

ANÁLISIS DE LA SUSTENTABILIDAD DE LOS FONDOS
DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL
AL AÑO 2017

Proyecto Integrador realizado por:

AMAYA PESO CARLA MARIA
NOBOA PANCHANA JAMIL FELIPE

**Presentado a la Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas de la Escuela
Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)**

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO COMERCIAL Y EMPRESARIAL

Director de Proyecto: González Jaramillo Víctor Hugo. PhD.

Septiembre 2017

RESUMEN

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social en los últimos años ha gozado de liquidez suficiente para otorgar sus servicios y prestaciones, principalmente el pago de las pensiones jubilares ya que contaba con la Contribución del Estado, sin embargo mediante Decreto Ejecutivo en abril del año 2015 se suprimió el aporte fijo del 40% al Fondo de Pensiones y fue reemplazado por una garantía de entrega de recursos en el caso de que haga falta. Lo que busca este estudio es modelar el funcionamiento del IESS y a través de la Dinámica de Sistemas utilizando el Software Vensim determinar hasta qué año serán sustentables sus fondos.

La falta de Contribución del Estado ha sido fuente de controversia, mientras el gobierno argumenta que el IESS tiene la capacidad económica para afrontar sus gastos, otro grupo de especialistas en el tema dicen que la institución tendrá la necesidad de tomar de sus reservas con el riesgo de que se agoten a mediano o largo plazo.

Al evaluar los resultados obtenidos se determinó que los fondos del IESS no son sustentables en el largo plazo, su fecha límite se proyecta para el año 2026, siendo los Fondos de Pensiones y el Fondo de Salud los más afectados por la falta de Contribución Estatal y el aumento considerable de beneficiarios de atención médica que no aportan a la institución.

A través de la simulación de Monte Carlo se encontraron escenarios para establecer soluciones al problema manteniendo los principios rectores que rigen al IESS.

ABSTRACT

The Ecuadorian Social Security Institute over the last several years has been host to sufficient cash reserves to meet services and benefits, most notably the significant payment of the retirement pensions, having already created a State contribution; however, by an Executive Decree published on April 2015 was canceled the fixed contribution of 40 % to the Pension Fund, and was replaced by a guarantee provision of resources in case it needs. This study seeks to simulate the social security system using the System Dynamics methodology by the means of Vensim software can be determined until year your funds will be sustainable.

The non-delivery of State contributions has been a source of controversy, while the Government argues that the IESS has sufficient liquidity to confront his expenses, another group of specialists in the topic say that the institution will have the need to take your savings at the risk of be completed in the medium- or long-term.

In monitoring progress towards the simulation of social security system, it was established that the IESS found are not sustainable in the long term, your deadline is projected in 2026, being the Pension funds and the Fund of Health most affected by the lack of State Contribution and the beneficiaries' considerable increase of medical attention that do not reach to the institution. Through the simulation on the Monte-Carlo process, it came across the stages to establish solutions to the problem whilst fully upholding the principles which had underpinned of the IESS.

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a mis padres Carlos y María, ya que con su amor, ayuda, ejemplo, esfuerzo y dedicación han formado mi carácter y regocijado mi alma. A mis hermanos Jéssica, Denisse y Kleber, quienes me han brindado su apoyo incondicional, consejos y paciencia, más que mis hermanos han sido siempre mis mejores amigos. Al amor de mi corazón, mi amado Dieguito, quien con su amor evidenció claramente lo que dice la Biblia: mejor son dos que uno.

CARLA MARIA AMAYA PESO

La concepción de este proyecto está dedicada a mis padres, pilares fundamentales en mi vida. Sin ellos, jamás hubiese podido conseguir lo que hasta ahora. Su tenacidad y lucha insaciable han hecho de ellos el gran ejemplo a seguir y destacar, no solo para mí, sino para mis hermanos y familia en general. También agradezco a las demás personas que representaron gran esfuerzo en momentos de decline y cansancio. A ellos este proyecto, que sin ellos, no hubiese podido ser.

JAMIL FELIPE NOBOA PANCHANA

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, su fidelidad nunca me ha desamparado, me ha acompañado a lo largo de mi vida estudiantil y el desarrollo de este proyecto. Todo se lo debo a Él, porque siempre me ha dado lo mejor. Agradezco a cada uno de mis profesores y compañeros de aula con quienes experimenté crecimiento personal y profesional, agradezco en especial al PhD. Víctor Hugo González, con su conocimiento, ayuda y motivación nos orientó para hacer realidad este sueño llamado Proyecto Integrador.

CARLA MARIA AMAYA PESO

Agradezco a mis padres y a todas aquellas personas que, de alguna forma, son parte de su culminación. A mis padres porque han estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar, son quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento. Depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad. Es por ellos soy lo que soy ahora. Los amo con mi vida.

JAMIL FELIPE NOBOA PANCHANA

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad y la autoría del contenido de este Trabajo de Titulación, nos corresponden exclusivamente; y damos nuestro consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual.

AMAYA PESO CARLA MARIA

NOBOA PANCHANA JAMIL FELIPE

SIGLAS

IESS	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
BIESS	Banco del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
BCE	Banco Central del Ecuador
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
BM	Banco Mundial
ALC	América Latina y el Caribe
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado
IVA	Impuesto al Valor Agregado
OEA	Organización de Estados Americanos

TABLA DE CONTENIDO

	Página
RESUMEN	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARACIÓN EXPRESA	v
SIGLAS	vi
TABLA DE CONTENIDO	vii
LISTADO DE FIGURAS	ix
LISTADO DE TABLAS	x
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Planteamiento del Problema	2
1.2 Justificación	4
1.3 Planteamiento de los Objetivos	4
2. MARCO TEÓRICO	6
2.1 El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social	6
2.2 Reseña histórica	7
2.3 Afiliados	8
2.4 Servicios y Prestaciones	9
2.4.1 Seguro de Salud	10
2.4.2 Seguro Social Campesino	11
2.4.3 Seguro de Riesgos del Trabajo	13
2.4.4 Seguro de Pensiones	14
2.4.5 Seguro de Desempleo	18
2.4.6 Pensiones del Trabajo No Remunerado	19
2.5 Tasas de Aportaciones	22
2.6 Seguridad Social en América Latina	28
2.7 Definición de Simulación	36
2.8 Evolución de la Simulación	36
2.9 Tipos de Simulación	38
2.10 Simulación por computadora	39
2.11 Clasificación de Sistemas	41
2.12 Clasificación de Modelos	42
2.13 Modelado de Simulación	42

2.14	Ventajas y desventajas de la Simulación.....	45
2.15	Aplicaciones y campos de acción.....	46
2.16	Simulación en Vensim.....	47
3.	METODOLOGÍA.....	49
3.1	Dinámica de Sistemas.....	49
3.2	Aplicaciones de la Dinámica de Sistemas.....	50
3.3	Dinámica de Sistemas en comparación con Pensamiento Sistemático.....	52
3.4	Ventajas y Desventajas de la Dinámica de Sistemas.....	52
3.5	Especificaciones previas a la ejecución.....	53
3.6	Datos utilizados.....	54
4.	DESARROLLO DEL MODELO.....	55
4.1	Planteamiento del Problema.....	55
4.2	Modelo Dinámico.....	56
5.	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	65
5.1	Fondos Totales del IESS.....	65
5.2	Fondo de Dirección General.....	67
5.3	Fondo de Seguro de Salud.....	69
5.4	Fondo de Seguro Social Campesino.....	71
5.5	Fondo de Seguro de Riesgos del Trabajo.....	74
5.6	Fondo de Seguro de Pensiones.....	76
5.7	Fondo de Cesantía y Seguro de Desempleo.....	78
5.8	Análisis de Sensibilidad.....	80
6.	CONCLUSIONES.....	85
7.	RECOMENDACIONES.....	87
	REFERENCIAS.....	103
	ANEXOS.....	106

LISTADO DE FIGURAS

	Página
Figura 1 Servicios que otorga el IESS	7
Figura 2 Cobertura previsional de América Latina 2014.....	27
Figura 3 Porcentaje de afiliados de los trabajadores del ALC	29
Figura 4 Tasas de pobreza relativas a las personas de la tercera edad.....	30
Figura 5 Estructura del pilar de solidaridad de Chile	31
Figura 6 Cuadro comparativo de sistemas de pensiones	33
Figura 7 Partes de la Simulación por computadora	37
Figura 8 Elementos no deterministas de un proyecto aplica Monte Carlo	38
Figura 9 Clasificación de Sistemas Digitales.....	39
Figura 10 Clasificación de Modelos de Simulación	40
Figura 11 Tipos de Aplicaciones de Simulación	44
Figura 12 Variables del Diagrama de Forrester	45
Figura 13 Límites al crecimiento	49
Figura 14 Comportamiento Demográfico.....	56
Figura 15 Relación afiliados activos	57
Figura 16 Aportación por sectores.....	58
Figura 17 Estructura de cada fondo	58
Figura 18 Fondos Totales del IESS	59
Figura 19 Fondo de Dirección General	60
Figura 20 Fondo del Seguro de Salud.....	60
Figura 21 Fondo del Seguro Social Campesino.....	61

Figura 22 Fondo del Seguro de Riesgos del Trabajo	61
Figura 23 Fondo de Cesantía y Desempleo	62
Figura 24 Fondo del Seguro de Pensiones	62
Figura 25 Simulación Fondo de Dirección General.....	77
Figura 26 Simulación Fondo del Seguro de Salud.....	78
Figura 27 Simulación Fondo del Seguro Social Campesino.....	60
Figura 28 Simulación Fondo del Seguro de Riesgos de Trabajo.....	60
Figura 29 Simulación Fondo de Cesantía y Desempleo	60
Figura 30 Simulación Fondo del Seguro de Pensiones.....	60
Figura 28 Simulación Fondo Totales del IESS.....	60

LISTADO DE TABLAS

	Página
Tabla 1 Requisitos para jubilarse por vejez.....	12
Tabla 2 Coeficiente anual de años cumplidos por imposiciones	13
Tabla 3 Monto y forma de cálculo de prestación de Seguro Desempleo	17
Tabla 4 Monto de pensión por incapacidad total	18
Tabla 5 Monto de pensión por incapacidad absoluta	19
Tabla 6 Tasas de aportación del sector privado	20
Tabla 7 Tasas de aportación de los empleados bancarios.....	21
Tabla 8 Tasas de aportación del sector público.....	21
Tabla 9 Tasas de aportación del servicio exterior	22
Tabla 10 Tasas de aportación de la industria azucarera	22
Tabla 11 Tasas de aportación sin relación de dependencia	23
Tabla 12 Aporte del Jefe de Familia del Seguro Social Campesino.....	23
Tabla 13 Aporte del Trabajo No Remunerado	24
Tabla 14 Distribución de Aportaciones Trabajo No remunerado 1	24
Tabla 15 Distribución de Aportaciones Trabajo No remunerado 2	25
Tabla 16 Distribución de Aportaciones Trabajo No remunerado 3	25
Tabla 17 Distribución de Aportaciones Trabajo No remunerado 4	25

1. INTRODUCCIÓN

La necesidad primordial del ser humano ha sido la búsqueda del sustento económico a través del trabajo diario para su bienestar y el de su familia. Sin embargo, los años no pasan en vano y llega una etapa en la que por diversos factores se encuentra incapacitado de trabajar, es allí donde se manifiesta el requerimiento de una pensión que lo sustente al cese de sus labores.

Por este motivo los gobiernos han buscado mecanismos para poder solventar las vidas de aquellos que dedicaron sus mejores años al servicio de una institución, y encontraron que a través de pensiones jubilares sustentables a largo plazo, podrían satisfacer esa necesidad. El pionero en encontrar un programa social para los trabajadores fue el alemán Otto Von Bismarck, como lo cita la revista (Trabajo OIT, 2009), “promoviendo el bienestar de los trabajadores, a fin de que la economía alemana siguiera funcionando con la máxima eficiencia”.

En el Ecuador, en el año 1928 se fundó el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), cuya organización y funcionamiento están regidos bajo los principios de solidaridad, obligatoriedad, universalidad, equidad, eficiencia, subsidiariedad y suficiencia, por medio del Seguro General Obligatorio como parte del sistema nacional de Seguridad Social.

La afiliación al IESS es impuesta por el gobierno en calidad de obligatoria, es decir que si un empleador no afilia a un empleado desde el primer día de labores debe ser sancionado por el Ministerio de Trabajo, de esta manera la institución cuenta con recursos propios que soporten los gastos por igual de todos los afiliados, ya que la atención y servicios no dependen de la cuantía del aporte mensual, sino que está basada en el principio de equidad. La contribución mensual es aportada por cada empleado que se encuentra en relación de dependencia, o a través de la afiliación voluntaria o especial.

El IESS administra a través de la Dirección General cinco fondos que son: el Fondo de Pensiones, Fondo de Salud, Fondo de Riesgos de trabajo, Fondo de Cesantía y Seguro Social Campesino, los cuales se financian y distribuyen de forma independiente.

El financiamiento de estos fondos depende principalmente de contribuciones de los empleados y contribuciones de los empleadores, calculadas a partir de los ingresos del empleado, y las contribuciones del Estado basadas en el principio de subsidiariedad, ya que la Ley de Seguridad Social [1] establece que el Estado debe contribuir con el 40% por ciento del presupuesto anual del Fondo de Pensiones, garantizando de esta manera el pago de pensiones jubilares a los beneficiados.

Además de las contribuciones, el IESS obtiene rentabilidad por inversiones en la Bolsa y los intereses correspondientes a los créditos que otorga la institución a sus afiliados a través del Banco del IESS (BIESS), como son el Crédito Quirografario, Crédito Hipotecario y Crédito Prendario.

1.1 Planteamiento del problema

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social en los últimos años ha gozado de cierta holgura en lo que al pago de las pensiones jubilares se refiere, ya que contaba con la Contribución del Estado. El gobierno reportó su mejor época de bonanza petrolera, con el precio de barril más alto de la historia [2], sin embargo mediante Decreto ejecutivo en abril del año 2015 [3] se suprimió el aporte fijo del 40% al Fondo de Pensiones y fue reemplazado por un garantía de entrega de recursos en el caso que haga falta.

Este tema ha sido foco de discusión, mientras el gobierno alega que el IESS tiene la capacidad económica para afrontar el pago de pensiones otro grupo de especialistas en el tema

dicen que la institución tendrá la necesidad de tomar de sus reservas con el riesgo de que se agoten a mediano o largo plazo.

En el año 2010 se aprobó una reforma que beneficiaba a los hijos menores de dieciocho años con la atención médica, según el INEC [4] los trabajadores aportantes en el año 2016 eran de 3,2 millones de personas y los asegurados 8,9 lo que resulta una diferencia de 5 millones de personas que no aportan, por lo que el presupuesto del Fondo ha tenido que tomar de sus recursos propios para solventar el déficit por atención.

Según el presupuesto del año 2017 el IESS tendrá falta de recursos para el pago de pensiones jubilares por lo que deberá hacer uso de sus fondos de ahorros con una desinversión de USD \$1752 millones, ya que no contará con liquidez para pagar las pensiones jubilares, lo que genera mayor desconcierto de la situación económica que atraviesa la institución [5].

Desde el año 2016 entró en vigencia el Seguro de Desempleo que rige por la Ley de promoción del empleo, que a partir de marzo del 2017 beneficia a los afiliados que se queden desempleados [6]

Como el IESS es una institución pública, está basado un sistema que busca beneficiar a los menos protegidos, sin embargo en el largo plazo no es muy viable, ya que influyen variables demográficas y de gobierno que sin duda afectan su desempeño.

Con el presente proyecto integrador se propone simular dinámicamente el sistema de funcionamiento del IESS, aplicando un modelo sostenible que relacione el área financiera de la institución y la oferta monetaria [7], para evaluar la sostenibilidad de la institución e identificar qué mecanismos ayudarían a financiar las pensiones jubilares de los afiliados.

1.2 Justificación

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social en el último año tuvo que hacer uso de sus fondos de ahorros, haciendo una desinversión de USD \$1943 millones, ya que no contaba con liquidez para pagar las pensiones jubilares, lo que genera desconciertos de la situación económica que atraviesa la institución. Adicional, el cubrir los egresos relaciones por el seguro de desempleo que rigen por la Ley de promoción del empleo, que a partir de marzo del 2017, beneficia a los afiliados que queden desempleados.

Con el presente proyecto de investigación se propone simular dinámicamente el sistema, para identificar la sostenibilidad de la institución, y poder financiar las pensiones jubilares de los afiliados.

1.3 Planteamiento de los Objetivos

Objetivo General:

- Analizar la Sustentabilidad de los fondos del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social mediante una Simulación basada en la Dinámica de Sistemas, considerando los nuevos beneficios que ofrece la institución y la falta de Contribución del Estado.

Objetivos Específicos:

- Identificar las variables que explican el comportamiento de los fondos del IESS, a través de una investigación exhaustiva en la Ley de Seguridad Social.
- Establecer la relación entre las variables y su vinculación en los procesos operativos.

- Diseñar un gráfico del modelo explicativo para el proceso operativo del IESS.
- Evaluar los resultados que generarán las nuevas prestaciones y servicios del IESS hasta el año 2016.
- Recomendar alternativas para mejorar el sistema de Seguridad Social del Ecuador, considerando los sistemas de seguridad social de otros países de América Latina y el mundo.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) es una entidad pública descentralizada, que tiene por objeto la prestación del Seguro General Obligatorio, para proteger a sus afiliados frente a las contingencias de enfermedad, maternidad, riesgos del trabajo, invalidez, vejez y muerte, basando su estructura y funcionamiento en siete principios rectores: Solidaridad, Obligatoriedad, Universalidad, Equidad, Eficiencia, Subsidiariedad y Suficiencia [1], detallados a continuación.

Solidaridad es la ayuda entre todas las personas aseguradas, sin distinción de nacionalidad, etnia, lugar de residencia, edad, sexo, estado de salud, educación, ocupación o ingresos, con el fin de financiar conjuntamente las prestaciones básicas del Seguro General Obligatorio.

Obligatoriedad es la prohibición de acordar cualquier afectación, disminución, alteración o supresión del deber de solicitar y el derecho de recibir la protección del Seguro General Obligatorio.

Universalidad es la garantía de iguales oportunidades a toda la población asegurable para acceder a las prestaciones del Seguro General Obligatorio, sin distinción de nacionalidad, etnia, lugar de residencia, sexo, educación, ocupación o ingresos.

Equidad es la entrega de las prestaciones del Seguro General Obligatorio en proporción directa al esfuerzo de los contribuyentes y a la necesidad de amparo de los beneficiarios, en función del bien común.

Eficiencia es la mejor utilización económica de las contribuciones y demás recursos del Seguro General Obligatorio, para garantizar la entrega oportuna de prestaciones suficientes a sus beneficiarios.

Subsidiariedad es el auxilio obligatorio del Estado para robustecer las actividades de aseguramiento y complementar el financiamiento de las prestaciones que no pueden costearse totalmente con las aportaciones de los asegurados.

Suficiencia es la entrega oportuna de los servicios, las rentas y los demás beneficios del Seguro General Obligatorio, según el grado de deterioro de la capacidad para trabajar y la pérdida de ingreso del asegurado.

2.2 Reseña histórica

La institución tuvo sus inicios en el año 1928[8]; según Decreto ejecutivo del gobierno del doctor Isidro Ayora creó la Caja de Pensiones; encargada de asegurar el patrimonio propio; es decir diferenciado de los bienes del Estado y conceder los beneficios de jubilación a empleados públicos, civiles y militares. En 1935, se dictó la Ley del Seguro General Obligatorio y se creó el Instituto Nacional de Previsión, estableciendo la práctica del seguro general obligatorio, fomentó el seguro voluntario, y ejerció el Patronato del Indio y del Montubio. En 1937, incorporó el seguro de enfermedad, y se aprobaron los Estatutos de la Caja del Seguro de Empleados Privados y Obreros.

En 1949, se dotó de autonomía el Departamento médico, financiamiento, contabilidad, inversiones y gastos administrativos propios. En 1963, se fusionan la Caja de Pensiones y la Caja del Seguro, creando la Caja Nacional del Seguro Social, estableciendo en el siguiente año el Seguro de Riesgos del Trabajo, el Seguro Artesanal, el Seguro de Profesionales, el Seguro de Trabajadores Domésticos y en 1966, el Seguro del Clero Secular. Finalmente en 1970, se

transformó la Caja Nacional del Seguro Social en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. En 1991 el Banco Interamericano de Desarrollo propuso manejar los fondos por instituciones privadas, lo que se llevó a Consulta Popular, negando la participación privada en estos fondos.

Finalmente el 30 de noviembre de 2001, se publica la Ley de Seguridad Social, que contiene 308 artículos, disposiciones transitorias, disposiciones generales y una disposición general, en la que se añaden las resoluciones que cada gobierno estima pertinente para su gestión.

2.3 Afiliados

La Ley de Seguridad Social considerada a los afiliados como Sujetos de Protección, quienes perciben ingresos por la ejecución de una obra o la prestación de un servicio físico o intelectual, y están sujetos obligados a solicitar la protección del Seguro General Obligatorio; como régimen general, lo que se detalle en la Ley de Seguridad Social, Art 2 [1].

Las personas que trabajan bajo relación de dependencia, deben exigir al empleador que los afilie por medio de la página web de la institución, mediante un aviso de entrada desde el primer día de labores. Así mismo, están considerados como Sujetos de Protección, los siguientes:

- El trabajador en relación de dependencia
- El trabajador autónomo
- El profesional en libre ejercicio
- El administrador o patrono de un negocio
- El dueño de una empresa unipersonal
- El menor trabajador independiente

- Las personas que realicen trabajo de hogar no remunerado: amas de casa.
- Las demás personas obligadas a la afiliación al régimen del Seguro General

Obligatorio en virtud de leyes o decretos especiales.

En el régimen especial de la Ley de Seguridad Social se establece el Seguro Social Campesino, donde se define como Sujetos de Protección a los trabajadores que se dedican a la pesca artesanal, y a los habitantes rurales que realizan labores en el campo, y que no perciben salario por parte de un empleador público o privado.

2.4 Servicios y Prestaciones

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, brinda a la ciudadanía a nivel nacional cuatro tipos de servicios: Seguro de Salud, Seguro Social Campesino, Seguro de Riesgos del Trabajo y Seguro de Pensiones, detallados en el Art. 3 de la Ley de Seguridad Social [1]. Además del Seguro de Desempleo, y las Pensiones por Trabajo de Hogar No Remunerado. [9]



Figura 1: Servicios que otorga el IESS
Elaboración: Autores

2.4.1. Seguro de Salud

El Seguro General de Salud Individual y Familiar, está contemplado en la Ley como uno de los más completos e integrales por la cobertura que ofrece al afiliado y a su familia, ya que cubre eventualidades en cuanto a enfermedad y maternidad conciernen, asegurando la atención médica oportuna, así como los servicios de diagnóstico, hospitalización, tratamiento, a través de una red de dispensarios, hospitales y prestadores externos ubicados en las diferentes provincias del país [10] [1].

Cobertura

La cobertura del Seguro de Salud beneficia a:

- El afiliado(a), sus hijos menores de dieciocho años, cónyuge o conviviente previa solicitud en línea.
- Los pensionistas por vejez, invalidez e incapacidad, sus hijos menores de dieciocho años, cónyuge o conviviente previa solicitud en línea.
- Beneficiarios de montepío por orfandad, menores de dieciocho años.
- Afiliado(a) al Seguro Social Campesino y su familia. Art 131[11][1]

Los riesgos que cubre el Seguro de Salud son:

- Enfermedad; prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades no profesionales, atención médica y quirúrgica, subsidio monetario en el caso de que la enfermedad produzca incapacidad para trabajar a partir del cuarto día de incapacidad.

- Maternidad; asistencia médica en etapa prenatal, parto y postparto, subsidio monetario durante el periodo de lactancia, atención médica y farmacológica para el hijo(a) hasta los dieciocho años. Licencia de paternidad con remuneración.
- Programa del Adulto Mayor; actividades para los jubilados y jubiladas del IESS.

Financiamiento

Los recursos del Fondo del Seguro de Salud Individual y Familiar, como lo establece la Ley en el Art. 117 [1], se financian con las aportaciones sobre la materia gravada del afiliado, que en el caso de que sea un trabajador en relación de dependencia, se integrará a este fondo la aportación patronal correspondiente.

Además, se financia con los recursos de otras disposiciones legales, donaciones o subvenciones, como las aportaciones de jubilados y pensionistas; en el caso de que los pensionistas vuelvan a laborar, recuperación de inversiones no privativas BIESS, saldos en caja, entre otros.

2.4.2. Seguro Social Campesino

El Seguro Social Campesino nace como un plan piloto en el año 1968, con cuatro comunidades campesinas en la provincia de Chimborazo, añadiéndose a este seguro 614 familias. En el año 2006, llegó a asegurar 175000 personas, alcanzando en el abril del 2017 la suma de 393640 afiliados, que con sus familias suman 1'212662 beneficiarios en el territorio nacional [11].

El Seguro Social Campesino, protege a los habitantes de la zona rural de país que no reciben remuneración por parte de un empleador público o privado, y a los pescadores

artesanales; los cuales reciben atención médica en sus propias unidades, las del Seguro de Salud del IESS y en las del Ministerio de Salud.

Cobertura

La cobertura que brinda este seguro se dirige a:

- Programas de salud integrales en enfermedad y maternidad para todos los miembros de la familia.
- Pensiones de jubilación e invalidez para el afiliado: Jefe de familia. Art 134 [1].
- Auxilio de funerales para todos los miembros de la familia.

Financiamiento

El fondo del Seguro Social Campesino, como lo estableció la Ley, fue creado para proteger a las comunidades de la zona rural y fortalecer su desarrollo, llevando una vida más digna, es por esto que los recursos del Seguro Social Campesino, no solo provienen del aporte diferenciado de los jefes de familia, sino también del aporte solidario de los afiliados y empleadores del sistema de seguridad social, Art 5 Ley de Seguridad Social [1].

Además cuenta con la contribución financiera obligatoria del Estado, y demás asignaciones que entregue la función ejecutiva; como la recuperación de inversiones no privativas del BIESS, intereses y multas, entre otros.

2.4.3. Seguro de Riesgos del Trabajo

El Seguro de Riesgos del Trabajo fue creado para brindar a los afiliados y empleadores un programa de cobertura que prevenga y preserve la integridad del asegurado en todas las fases del proceso laboral, evitando accidentes de trabajo o enfermedades profesionales, y tomando acción en la rehabilitación física o mental, para su posterior reintegración laboral. Art 155 [1].

Cobertura

El seguro atiende las contingencias que se originen de lesiones de toda índole, provocados por la actividad laboral que el afiliado ejecute, contemplado desde el momento que sale de su domicilio directamente al lugar de trabajo hasta el momento que retorne.

Entre las prestaciones básicas se especifica en la Ley, el servicio de prevención, servicios médicos y quirúrgicos, subsidios en caso de incapacidad temporal e indemnizaciones si no se justifica una pensión por invalidez. Art 157 [1].

Financiamiento

El fondo del Seguro de Riesgos del Trabajo, se subvenciona con el aporte patronal obligatorio; en el caso de ser trabajador en relación de dependencia, sobre la base grabada para cubrir programas de prevención, subsidios e indemnizaciones. En los otros casos será el afiliado quien aporte con ese porcentaje para el seguro. Art 159 [1]

Además de los aportes, este seguro se financia con la renta de inversiones no privativas BIESS, la recuperación de inversiones no privativas BIESS.

2.4.4. Seguro de Pensiones

Este Seguro fue creado para proteger a los afiliados que pertenecen al Seguro General Obligatorio, concediendo pensiones en las contingencias de Vejez, Invalidez y Muerte, según lo determina la Ley como una combinación entre la solidaridad intergeneracional y el ahorro individual obligatorio. Art 164 [1]

Cobertura

Las prestaciones que este seguro otorga son las de Art 165 [1]:

- Jubilación ordinaria por vejez
- Jubilación por invalidez, que incluye discapacidad
- Pensiones de Montepío; por viudez y orfandad
- Auxilio de funerales.

Jubilación ordinaria por vejez

Los afiliados que cumplan con los requisitos descritos en la siguiente tabla, se podrán acoger a esta jubilación, y contarán con una pensión mensual vitalicia, a partir del siguiente mes del cese de sus funciones laborales. [12]

Tabla 1
Requisitos para jubilación por vejez

EDAD	IMPOSICIONES	AÑOS DE APORTACIÓN
Sin límite de edad	480 o más	40 o más
60 años o más	360 o más	30 o más
65 años o más	180 o más	15 o más
70 años o más	120 o más	10 o más

Elaboración: Autores
Fuente: Resolución del Consejo Directivo del IESS 100

Para el cálculo de las pensiones, el IESS estableció la siguiente tabla, que indica el coeficiente por el cual se debe multiplicar el promedio de los cinco mejores años de sueldo que el afiliado haya tenido durante años de servicio, el resultado será el valor de la pensión que recibirá el jubilado.

Tabla 2
Coeficiente anual de años cumplidos de imposiciones

AÑOS DE IMPOSICIONES	COEFICIENTE	AÑOS DE IMPOSICIONES	COEFICIENTE
5	0,4375	23	0,6625
6	0,4500	24	0,6750
7	0,4625	25	0,6875
8	0,4750	26	0,7000
9	0,4875	27	0,7125
10	0,5000	28	0,7250
11	0,5125	29	0,7375
12	0,5250	30	0,7500
13	0,5375	31	0,7625
14	0,5500	32	0,7750
15	0,5625	33	0,7875
16	0,5750	34	0,8000
17	0,5875	35	0,8125
18	0,6000	36	0,8325
19	0,6125	37	0,8605
20	0,6250	38	0,8970
21	0,6375	39	0,9430
22	0,6500	40	1,0000

Elaboración: Autores

Fuente: Resolución del Consejo Directivo del IESS 100

Los jubilados además de la pensión mensual, recibirán décima tercera pensión en el mes de diciembre, y la décima cuarta pensión en el mes de septiembre para las regiones de la Sierra y Amazonía, y en el mes de abril para las regiones Costa e Insular. Art 236 [1]

Los pensionistas también podrán mejorar el monto de su pensión, después de volver a trabajar por lo menos un año y cesar de sus funciones, de esta manera puede aplicar a este beneficio.

Jubilación por invalidez

Los afiliados que se encuentren incapacitados para laborar por una enfermedad física o mental, tendrán el derecho de recibir una pensión por invalidez, de por lo menos la mitad de lo que un trabajador con las mismas características obtenga. Art 186 [1]

Para conceder esta pensión el afiliado debe comprobar su incapacidad mediante exámenes o tratamiento que el IESS estime conveniente, puede estar activo o cesante cumpliendo las imposiciones estipuladas en la Ley.

Financiamiento

El fondo de pensiones se financia a través del Régimen de Solidaridad intergeneracional, que abarca los aportes personales de los afiliados cotizantes, aportes de los empleadores públicos y privados y la contribución financiera del Estado. Art 174 [1]. Y se financia a través del ahorro individual obligatorio, que corresponde a la aportación acumulada más la rentabilidad generada por a lo largo de los años de servicio. Art 175 [1]

Además se financia con la Renta de Inversiones No Privativas del BIESS, la contribución del Estado, y la Recuperación de Inversiones No Privativas BIESS,

Montepío

El montepío es el derecho de una pensión mensual que entrega el IESS, cuando fallece un jubilado por vejez o invalidez, o un afiliado que tenga por lo menos sesenta imposiciones mensuales, según el art 193[1].

Los beneficiarios de esta pensión son:

- Cónyuge del afiliado o jubilado, o quien haya convivido en unión libre dos años inmediatos a su muerte, tendrá derecho a pensión de viudez. Art 194 [1]
- Los hijos del afiliado o jubilado que sean menores de edad, o un hijo incapacitado de trabajar de cualquier edad que haya vivido a carga del causante. Art 195[1]
- Si no existiera cónyuge o hijos del fallecido, se podrá beneficiar de esta pensión, los padres que hayan vivido a cargo del causante. Art 196[1]

La cuantía de la pensión por viudez será el equivalente al sesenta por ciento y de los hijos el cuarenta por ciento [1]

Auxilio para funerales

El IESS cubre los gastos de funerales del afiliado o pensionista [1]. En el caso de ser afiliado recibirá este beneficio siempre y cuando haya acreditado en los últimos doce meses, seis imposiciones mensuales. Se entregará este subsidio a los derechohabientes de montepío [1]. El monto del subsidio será al equivalente a 4 salarios básicos unificado, y lo recibirá por una única vez [13].

2.4.5. Seguro de Desempleo

El seguro de desempleo se originó en marzo de 2016 través de la Ley Orgánica para la promoción del trabajo juvenil, regulación excepcional de la jornada de trabajo, cesantía y seguro de desempleo, publicada en Registro Oficial [14].

Este seguro busca favorecer a aquellos trabajadores bajo relación de dependencia por un cese laboral involuntario, y de esta manera suplir el sustento económico mientras encuentra una nueva oportunidad laboral.

Cobertura

Para que el afiliado pueda recibir este beneficio debe haber acreditado al IESS, veinticuatro imposiciones mensuales, cumplir un mínimo de 60 días sin empleo, y a partir de esta fecha solicitar el subsidio. El IESS concede al afiliado la decisión de escoger entre dos opciones para recibir el beneficio:

- El retiro de sus fondos de cesantía acumulada
- Acogerse al Seguro de Desempleo, con la posibilidad de retirar su cesantía acumulada, al final de las acreditaciones del Seguro.

Financiamiento

El fondo del Seguro de Desempleo se financia con la tasa de aportación personal del dos por ciento, y la aportación patronal del uno por ciento. Estos valores porcentuales se aplican al sueldo o ingreso que perciba el afiliado. La cuenta de la cesantía obtiene a su vez rendimiento financiero otorgado por el Banco Central.

En el caso de que el afiliado haya escogido acogerse al Seguro de Desempleo, los pagos se realizarán en cinco meses, la base para calcularlos será el promedio de los últimos doce meses previos al cese de sus labores.

A continuación la tabla donde se detalla el porcentaje de pagos.

Tabla 3

Monto y forma de cálculo de prestación del Seguro de Desempleo

3% Aporte Personal y Aporte Patronal	PAGO 1 (mes 4)	PAGO 2 (mes 5)	PAGO 3 (mes 6)	PAGO 4 (mes 7)	PAGO 5 (mes 8)
Remuneración promedio 12 meses, previo suscitado el evento.	70%	65%	60%	55%	50%

Elaboración: Autores

Fuente: Suplemento. Registro Oficial 720

La remuneración contará con una parte fija y otra variable. La parte fija corresponde al Fondo solidario, concerniente al 1% del aporte patronal al Seguro de Desempleo, y se cancelará de manera fija y mensual, este fondo cubrirá el 70% de la remuneración. La parte variable corresponde a la cesantía acumulada, y cubrirá la diferencia para alcanzar el porcentaje del pago.

En el tiempo que el afiliado perciba este subsidio, el IESS no podrá cubrir otra contingencia.

2.4.6. Pensiones del Trabajo No Remunerado del Hogar

Las personas que trabajan en el hogar y no reciben remuneración por un empleador público o privado, podrán afiliarse de manera voluntaria al IESS, y estar protegidas por un seguro de pensiones en caso de vejez, invalidez y muerte. [13]

El aporte que destina el ama de casa corresponde al 13,25%, pero de acuerdo a los ingresos que reciban la unidad familiar, el Estado aporta con un porcentaje, monto que determina cada año en su presupuesto destinado para subsidiar esta prestación.

La pensión por incapacidad estará sujeta a las siguientes condiciones de imposiciones:

- Las personas que tengan entre 15 y 25 años deberán acreditar 6 aportes mensuales.
- Las personas que tengan entre 26 y 45 años deberán acreditar 36 aportes mensuales.
- Las personas a partir de los 46 años deberán acreditar 60 aportes mensuales.

Tabla 4
Monto de la pensión por incapacidad total

Nivel de ingresos de Unidad Económica Familiar	Monto de pensión
Ingresos inferiores al cincuenta por ciento (50%) del salario básico unificado	\$ 70,00
Ingresos iguales o superiores al cincuenta por ciento (50%) e inferiores al cien por ciento (100%) del salario básico unificado	\$ 106,00
Ingresos iguales o superiores al cincuenta por ciento (100%) e inferiores al ciento cincuenta por ciento (150%) del salario básico unificado	\$ 146,00
Ingresos iguales o superiores al cincuenta por ciento cincuenta por ciento (150%) del salario básico unificado	\$ 194,00

Elaboración: Autores
Fuente: Suplemento. Registro Oficial 483

Tabla 5
Monto de la pensión por incapacidad absoluta

Nivel de ingresos de Unidad Económica Familiar	Monto de pensión
Ingresos inferiores al cincuenta por ciento (50%) del salario básico unificado	\$ 79,00
Ingresos iguales o superiores al cincuenta por ciento (50%) e inferiores al cien por ciento (100%) del salario básico unificado	\$ 115,00
Ingresos iguales o superiores al cincuenta por ciento (100%) e inferiores al ciento cincuenta por ciento (150%) del salario básico unificado	\$ 165,00
Ingresos iguales o superiores al cincuenta por ciento cincuenta por ciento (150%) del salario básico unificado	\$ 221,00

Elaboración: Autores

Fuente: Suplemento. Registro Oficial 483

La pensión por vejez estará sujeta a las siguientes condiciones:

- Por lo menos haber realizado doscientas cuarenta aportaciones
- Haber cumplido al menos 65 años de edad

El monto de la pensión a recibir, mantiene el mismo valor que los de la Tabla 5, monto de pensión por incapacidad absoluta.

La pensión por viudez y orfandad, para el cónyuge o pareja de unión libre, y sus hijos, será reconocida siempre y cuando la causante haya cumplido los siguientes aportes.

- El causante que tenga entre 15 y 25 años deberá acreditar 6 aportes mensuales.
- El causante que tenga entre 26 y 45 años deberá acreditar 36 aportes mensuales.
- El causante a partir de los 46 años deberá acreditar 60 aportes mensuales

El auxilio por funerales será equivalente a cuatro salarios básicos unificados, que se entregarán a la persona que justifique haber realizado los gastos correspondientes.

2.5 Tasas de Aportaciones

Las tasas de aportaciones son los valores porcentuales con los que un afiliado debe contribuir al IESS para recibir sus beneficios. Este aporte se calcula en base a su salario o ingresos mensuales.

Las tasas de aportación del Seguro General Obligatorio, se encuentran clasificadas de acuerdo a la actividad laboral que desarrolle el afiliado, se compone de dos tipos de aportes; el aporte personal y el aporte patronal, donde cada uno especifica el porcentaje y el destino de la contribución, basándose en estudios actuariales. La última modificación fue realizada en el año 2015 mediante resolución 501 del Consejo Directivo del IESS [15].

A continuación se detallan las tablas de distribución de las tasas de aportación según sea el sector, correspondientes al año 2017.

Tabla 6

De los trabajadores del sector privado bajo relación de dependencia, así como miembros del clero secular

CONCEPTO	PERSONAL	PATRONAL	TOTAL
SEGURO GENERAL DE PENSIONES			
Pensiones mensuales de Invalidez, Vejez y Muerte, XII y XIV Pensiones y Auxilio de Funerales	6,64	0,16	6,80
Ley Orgánica de Discapacidades	0,10	0,00	0,10
DE SALUD			
Enfermedad y maternidad general, Subsidio Enfermedad, Enfermedad Riesgos	0,00	9,00	9,00
SEGURO DE RIESGOS DEL TRABAJO			
Pensiones mensuales, XII y XIV Pensiones y Prevención	0,00	0,20	0,20
SEGURO DE CESANTÍA	2,00	1,00	3,00
SEGURO SOCIAL CAMPESINO	0,35	0,35	0,70
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	0,36	0,44	0,80
Total Aportes	9,45	11,15	20,60

Elaboración: Autores

Fuente: Resolución 501

Tabla 7

De los empleados bancarios, de los gobiernos autónomos descentralizados, entidades públicas descentralizadas, registradores de la propiedad y registros mercantiles

CONCEPTO	PERSONAL	PATRONAL	TOTAL
SEGURO GENERAL DE PENSIONES			
Pensiones mensuales de Invalidez, Vejez y Muerte, XII y XIV Pensiones y Auxilio de Funerales	8,64	0,16	8,80
Ley Orgánica de Discapacidades	0,10	0,00	0,10
DE SALUD			
Enfermedad y maternidad general, Subsidio Enfermedad, Enfermedad Riesgos	0,00	9,00	9,00
SEGURO DE RIESGOS DEL TRABAJO			
Pensiones mensuales, XII y XIV Pensiones y Prevención	0,00	0,20	0,20
SEGURO DE CESANTÍA	2,00	1,00	3,00
SEGURO SOCIAL CAMPESINO	0,35	0,35	0,70
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	0,36	0,44	0,80
Total Aportes	11,45	11,15	22,60

Elaboración: Autores

Fuente: Resolución 501

Tabla 8

De los servidores públicos definidos en la Ley Orgánica del Servicio Público, incluido el magisterio y los servidores, funcionarios y empleados de la Función Judicial u otras dependencias que presten servicios públicos incluidos notarios públicos, mediante remuneración variable, en forma de aranceles o similares

CONCEPTO	PERSONAL	PATRONAL	TOTAL
SEGURO GENERAL DE PENSIONES			
Pensiones mensuales de Invalidez, Vejez y Muerte, XII y XIV Pensiones y Auxilio de Funerales	6,64	0,16	6,80
Ley Orgánica de Discapacidades	0,10	0,00	0,10
DE SALUD			
Enfermedad y maternidad general, Subsidio Enfermedad, Enfermedad Riesgos	2,00	7,00	9,00
SEGURO DE RIESGOS DEL TRABAJO			
Pensiones mensuales, XII y XIV Pensiones y Prevención	0,00	0,20	0,20
SEGURO DE CESANTÍA	2,00	1,00	3,00
SEGURO SOCIAL CAMPESINO	0,35	0,35	0,70
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	0,36	0,44	0,80
Total Aportes	11,45	9,15	20,60

Elaboración: Autores

Fuente: Resolución 501

Tabla 9

De los funcionarios del servicio exterior residentes en el extranjero

CONCEPTO	PERSONAL	PATRONAL	TOTAL
SEGURO GENERAL DE PENSIONES			
Pensiones mensuales de Invalidez, Vejez y Muerte, XII y XIV Pensiones y Auxilio de Funerales	6,64	0,16	6,80
Ley Orgánica de Discapacidades	0,10	0,00	0,10
DE SALUD			
Enfermedad y maternidad general, Subsidio	0,00	7,00	7,00
Enfermedad, Enfermedad Riesgos			
SEGURO DE RIESGOS DEL TRABAJO			
Pensiones mensuales, XII y XIV Pensiones y Prevención	0,00	0,20	0,20
SEGURO DE CESANTÍA	2,00	1,00	3,00
SEGURO SOCIAL CAMPESINO	0,35	0,35	0,70
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	0,36	0,44	0,80
Total Aportes	9,45	9,15	18,60

Elaboración: Autores

Fuente: Resolución 501

Tabla 10

De los trabajadores temporales de la industria azucarera

CONCEPTO	PERSONAL	PATRONAL	TOTAL
SEGURO GENERAL DE PENSIONES			
Pensiones mensuales de Invalidez, Vejez y Muerte, XII y XIV Pensiones y Auxilio de Funerales	13,28	0,32	13,60
Ley Orgánica de Discapacidades	0,20	0,00	0,20
DE SALUD			
Enfermedad y maternidad general, Subsidio	0,00	18,00	18,00
Enfermedad, Enfermedad Riesgos			
SEGURO DE RIESGOS DEL TRABAJO			
Pensiones mensuales, XII y XIV Pensiones y Prevención	0,00	0,40	0,40
SEGURO DE CESANTÍA	4,00	2,00	6,00
SEGURO SOCIAL CAMPESINO	0,70	0,70	1,40
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	0,72	0,88	1,60
Total Aportes	18,90	22,30	41,20

Elaboración: Autores

Fuente: Resolución 501

Tabla 11

De los trabajadores autónomos, sin relación de dependencia y de los afiliados voluntarios residentes en el Ecuador, pasantes, becarios, internos rotativos y afiliados voluntarios ecuatorianos residentes en el exterior

CONCEPTO	TOTAL
SEGURO GENERAL DE PENSIONES	
Pensiones mensuales de Invalidez, Vejez y Muerte, XII y XIV Pensiones y Auxilio de Funerales	6,80
Ley Orgánica de Discapacidades	0,10
DE SALUD	
Enfermedad y maternidad general, Subsidio	9,00
Enfermedad, Enfermedad Riesgos	
SEGURO DE RIESGOS DEL TRABAJO	
Pensiones mensuales, XII y XIV Pensiones y Prevención	0,20
SEGURO DE CESANTÍA	3,00
SEGURO SOCIAL CAMPESINO	0,70
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	0,80
Total Aportes	20,60

Elaboración: Autores

Fuente: Resolución 501

Las aportaciones mensuales del Jefe de familia del Seguro Social Campesino al IESS, se estipulan en la siguiente tabla:

Tabla 12

Aportación del Jefe de familia al Seguro Social Campesino

CONCEPTO	APORTE FAMILIA ASEGURADA %
La base referencial se calcula a partir del 25% del salario básico unificado	2,50%
TOTAL	2,50%

Elaboración: Autores

Fuente: Resolución del Consejo Directivo del IESS 192

Para los afiliados que realicen actividades del hogar no remunerados, el aporte se basa en los ingresos de la Unidad Económica Familiar, y un porcentaje va a ser subsidiado por el Gobierno.

Tabla 13

De las personas que realizan trabajo no remunerado del hogar

Nivel de ingresos de Unidad Económica Familiar	Base para el aporte	Porcentaje de Cotización	Subsidio del Gobierno Central	Aporte Personal
Ingresos inferiores al cincuenta por ciento (50%) del salario básico unificado	Sobre el veinticinco por ciento (25%) del salario básico unificado	13,25%	10,99%	2,26%
Ingresos iguales o superiores al cincuenta por ciento (50%) e inferiores al cien por ciento (100%) del salario básico unificado	Sobre el cincuenta por ciento (50%) del salario básico unificado	13,25%	7,95%	5,30%
Ingresos iguales o superiores al cincuenta por ciento (100%) e inferiores al ciento cincuenta por ciento (150%) del salario básico unificado	Sobre el setenta y cinco por ciento (75%) del salario básico unificado	13,25%	5,95%	7,30%
Ingresos iguales o superiores al cincuenta por ciento cincuenta por ciento (150%) del salario básico unificado	Sobre el cien por ciento (100%) del salario básico unificado	13,25%	0,00%	13,25%

Elaboración: Autores

Fuente: Resolución 501

El destino de la distribución de las aportaciones se verá en la tabla descrita a continuación, clasificada de acuerdo a los ingresos como se describió en la tabla anterior.

Tabla 14

Distribución cuando la unidad económica familiar obtenga ingresos inferiores al cincuenta por ciento (50%) Del salario básico unificado

CONCEPTO	APORTE PERSONAL %	SUBSIDIO GOBIERNO CENTRAL %	TOTAL %
Seguro Invalidez, Vejez y Muerte	2,26	10,89	13,15
Gastos Administrativos	0	0	0
Ley Orgánica de Discapacidades	0	0,1	0,1
TOTAL	2,26	10,99	13,25

Elaboración: Autores

Fuente: Resolución 501

Tabla 15

Distribución cuando la unidad económica familiar obtenga ingresos iguales o superiores al cincuenta por ciento (50%) e inferiores al cien por ciento (100%) del salario básico unificado

CONCEPTO	APORTE PERSONAL %	SUBSIDIO GOBIERNO CENTRAL %	TOTAL %
Seguro Invalidez, Vejez y Muerte	5,3	7,85	13,15
Gastos Administrativos	0	0	0
Ley Orgánica de Discapacidades	0	0,1	0,1
TOTAL	5,3	7,95	13,25

Elaboración: Autores

Fuente: Resolución 501

Tabla 16

Distribución cuando la unidad económica familiar obtenga ingresos iguales o superiores al cien por ciento (100%) e inferiores al ciento cincuenta por ciento (150%) del salario básico unificado

CONCEPTO	APORTE PERSONAL %	SUBSIDIO GOBIERNO CENTRAL %	TOTAL %
Seguro Invalidez, Vejez y Muerte	7,3	5,85	13,15
Gastos Administrativos	0	0	0
Ley Orgánica de Discapacidades	0	0,1	0,1
TOTAL	7,3	5,95	13,25

Elaboración: Autores

Fuente: Resolución 501

Tabla 17

Distribución cuando la unidad económica familiar obtenga ingresos iguales o superiores al ciento cincuenta por ciento (150%) del salario básico unificado

CONCEPTO	APORTE PERSONAL %	SUBSIDIO GOBIERNO CENTRAL %	TOTAL %
Seguro Invalidez, Vejez y Muerte	13,15	0	13,15
Gastos Administrativos	0	0	0
Ley Orgánica de Discapacidades	0,1	0	0,1
TOTAL	13,25	0	13,25

Elaboración: Autores

Fuente: Resolución 501

2.6 Seguridad Social en América Latina

El IESS ofrece una cobertura integral a sus afiliados a través de productos y servicios como se ha mencionado en el desarrollo de esta tesis, de los cuales el servicio más relevante para los afiliados es el Seguro de Pensiones, ya que por este medio los jubilados obtienen un ingreso que les permite subsistir en su periodo de descanso.

Por esta razón los gobiernos de cada país buscan garantizar esa etapa de la vida del afiliado a través de políticas que lleven a cabo esta labor. A continuación se presentará la Figura 2 de la cobertura de pensiones en América Latina, en el año 2014. Este estudio fue realizado por el Banco Interamericano de Desarrollo.

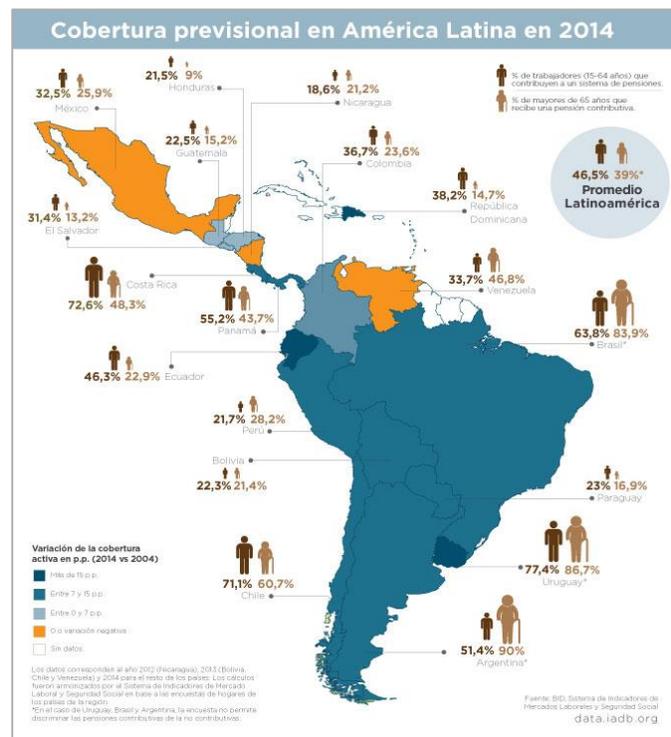


Figura 2: Cobertura previsual de América Latina en el 2014
Fuente: BID. Sistemas de indicadores de mercados laborales y seguridad social.

En la figura 2 se pudo apreciar la contribución de los países de América Latina y el porcentaje de pensionistas que reciben el beneficio. El promedio de las personas entre 15 y 64

años contribuyeron en el sistema fue del 46,5% lo que indicó que las demás personas trabajan informalmente, y el promedio de los adultos mayores que reciben una pensión es del 39% [16].

Un estudio realizado en el año 2015 entre el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y el Banco Mundial (BM) sobre el Panorama de la Pensiones en América Latina y el Caribe [17], indica que constituye un verdadero esfuerzo instaurar políticas de pensiones en la actualidad, debido a que la tasa de cobertura es baja, con respecto a la proporción de trabajadores que contribuyen, así como también a la proporción de los que acceden a este sistema, y advierte que para las próximas décadas será un desafío aún mayor, ya que la población envejece[18], y la crisis económica juega un papel importante para esta situación.

El estudio también muestra que América Latina y el Caribe (ALC), presenta una gran desigualdad de afiliación promedio, ya que apenas el cuarenta y cinco de cada cien trabajadores contribuyen a un sistema de pensiones, teniendo en cuenta que la cuantía del aporte está relacionado con características socio-económicas como: la educación, los ingresos y el género.

Por ejemplo: El trabajador más educado tiene la probabilidad de tener un mejor ingreso, por lo tanto su aporte será mayor. En el caso de que el afiliado es hombre su ingreso será más alto frente al salario de una mujer y por lo tanto su correspondiente aporte.

Otro factor que destaca en el estudio es el tipo de empleo, sesenta y cuatro de cada cien trabajadores asalariados contribuyen al sistema de pensiones en ALC, mientras que solo diecisiete de cada cien trabajadores informales contribuyen. Este factor también se ve afectado por el tamaño de la empresa, siendo las de mayor número de trabajadores las que más aportan, poniendo en riesgo el adecuado ingreso por jubilación futura, ya que no contarán con la cobertura.

Gran parte de la población correspondiente a los mayores de edad en ALC, recurren a otras fuentes de ingresos como alquiler de inmuebles y apoyo familiar, para sustentar sus gastos. El núcleo familiar en ALC por lo general es intergeneracional, los ancianos con mayor frecuencia viven con alguno de sus familiares, sin embargo la tasa de fecundidad en el largo plazo disminuirá, por lo que se estima que esos lazos de familiaridad con el tiempo se irán cortando, llegado ese momento un jubilado dependerá netamente de las pensiones.

Como un aporte adicional para la cobertura de los adultos mayores se crearon las pensiones sociales o no contributivas que cada año aumentan en países como Guyana, Bolivia, Venezuela. Estas pensiones no contributivas se evidenciaron a partir del año 2000, por el incremento de las exportaciones de productos primarios, lo que permitió que las arcas de varios Estados alcancen ingresos significativos posibilitando la contribución con los jubilados y amas de casa [19], sin embargo cada país tiene su normativa para otorgar estas pensiones.

El estudio indica que es necesario establecer un enfoque de dos vías, primero aumentar la contribución de la población para construir el derecho de la pensión y segundo aumentar las contribuciones sociales para nivelar la situación económica de los jubilados, planificando una sostenibilidad a largo plazo. En la Figura 3, se visualizarán las contribuciones de los países:

PD = prestación definida. CD = contribución definida.

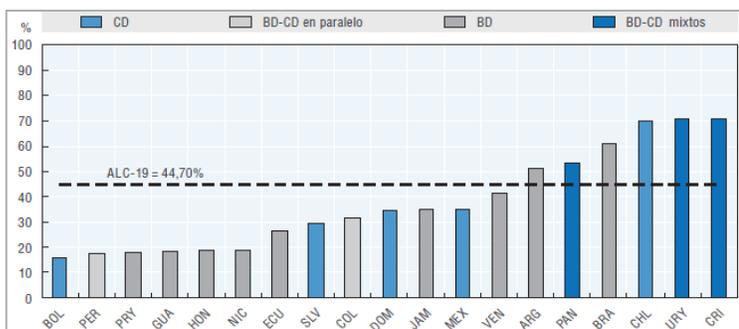


Figura 3: Porcentaje de Afiliados de los trabajadores de ALC
Fuente: Bosch, Melguizo y Pagé (2013) “Mejores pensiones, mejores trabajos”

Como se mostró en la Figura anterior, los países cuya contribución está bajo el 20% de sus trabajadores pertenecen en su mayoría a países andinos como: Bolivia, Perú, Paraguay, Guatemala, Honduras y Nicaragua. Ecuador se ubica bajo el 30%. Los más dinámicos que contribuyen entre un 30% y 40% son: República Dominicana, Jamaica y México, mientras que los países con ingresos más altos y que se ubican con contribuciones sobre el 70% de sus trabajadores son: Chile, Uruguay y Costa Rica. Como muestra la línea punteada en el gráfico, la tasa promedio de contribución de ALC es del 45%.

En la siguiente Figura se presentarán las tasas de pobreza de la población correspondiente a la tercera edad en los países de ALC.

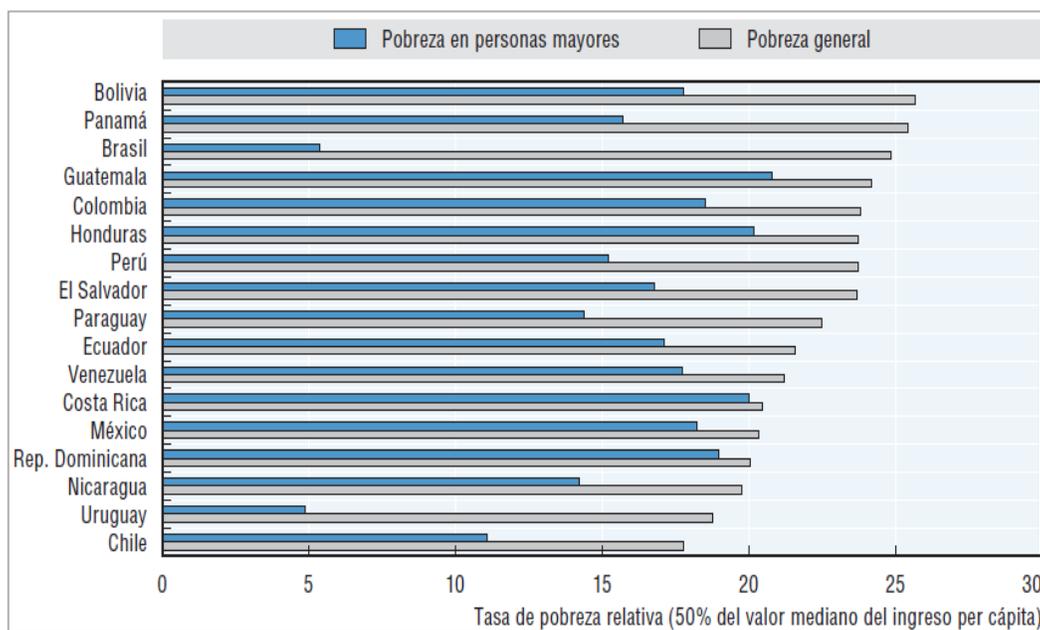


Figura 4: Tasas de pobreza relativas para personas de la tercera edad y otro grupo de ALC
Fuente: Banco Mundial

En la Figura 4 se visualiza a los países de Bolivia y Panamá con un alto porcentaje de pobreza, mientras que Uruguay y Chile tienen los porcentajes de pobreza más bajos de la tercera edad y grupos en general.

El mejor país para jubilarse

Un estudio realizado por la BBC Mundo [20], describe a tres países como los mejores para envejecer: Chile, Uruguay y Panamá, el que destaca es el primero de ellos, ya que cuenta con una tasa de empleo del 65,4%, una cobertura de pensiones del 83% y una tasa de pobreza en la vejez del 15,2%.

Chile fue el primer país de América Latina en privatizarse [21] en 1981, lo que luego países como Brasil, México siguieron el mismo camino. Sin embargo la clave del sistema de pensiones jubilares del hermano país de Chile es la integración de pensiones contributivas y no contributivas, instaurada en el año 2008, cuando el sistema tradicional fue reemplazado por un sistema definido de cuentas individuales administradas por firmas privadas especializadas.

El total de la pensión, la contributiva y la no contributiva, aumenta constantemente en función del total acumulado en la cuenta individual de contribución, estableciendo que el monto de pensión mínima deba ser superior al de la pensión de la asistencia social existente.

En la siguiente Figura se grafica el pilar de solidaridad para establecer la pensión.

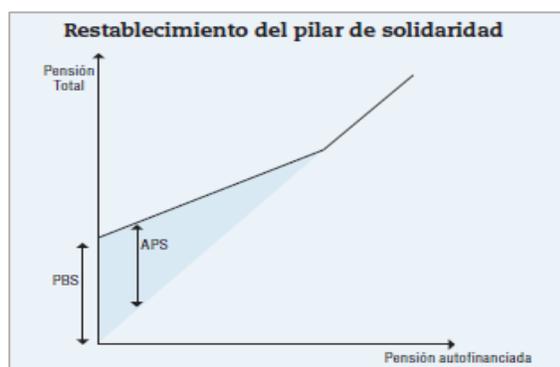


Figura 5: Estructura del pilar de Solidaridad del sistema de pensiones de Chile
Fuente: Panorama de las pensiones del ALC 2015

En la Figura 5 se explica como el pilar de solidaridad de las pensiones jubilares se compone de dos beneficios, la pensión básica de solidaridad (PBS) para personas que no cuenten con contribuciones, y un suplemento de pensión de solidaridad (APS) como monto

extra para aquellos que estén percibiendo una pensión contributiva. El objetivo de este beneficio fue el de favorecer a las personas mayores de sesenta y cinco años pertenecientes al 60% de los hogares de escasos recursos y con un mínimo de veinte años de residencia en el país, lo que implicó que el beneficio no solo sea para aliviar la pobreza sino más bien un programa para la población en general excluyendo a los más ricos.

Otro de las diferencias del sistema de seguridad chilena, y que también lo maneja Brasil que es el segundo mejor, en es la división de sus beneficios, ya que los fondos se administran en entidades privadas diferentes, y disocia el beneficio mínimo del salario mínimo [22].

Un sistema de pensiones no puede depender de la población afiliada activa, porque la población inactiva y jubilada aumenta, por lo que se debería plantear aumento de aportaciones para poder garantizar una pensión [23] [24], por esta razón en Chile, el fondo de pensiones funciona como un ahorro.

A pesar de que en estudios comparativos de pensiones jubilares Chile se ubica en los mejores lugares de ALC, se manifiesta el descontento de la población chilena, como lo indican las noticias de la BBC Mundo [20], ya que los manifestantes aluden que los administradores que manejan sus fondos se lucran de ellos aumentando sus ganancias sustancialmente, sin embargo la mayoría de los jubilados reciben casi la mitad de un salario mínimo.

El peor país para jubilarse

Según un estudio realizado por la ONG Help Age International [25] realizado en el año 2015, revela que el peor país para jubilarse en ALC es Honduras, entre los dieciocho países citados en el estudio donde se evaluaron cuatro indicadores: seguridad de ingresos, estado de salud, competencias y entornos favorables.

El estudio muestra que solo el 8% de hondureños mayores de 65 años recibe una pensión, lo que indica que la población debe tener alguna actividad que genere ingresos para subsistir. A nivel regional Honduras ocupa la tercera tasa más alta de pobreza en la vejez, lo que es preocupante ya que la tasa tiene tendencia ascendente.

La seguridad social constituye en un cumplimiento de los derechos humanos para lo cual los gobiernos deben estar preocupados, con la mentalidad de que no se vea como un gasto sino más bien como una inversión en la economía y el capital humano [26].

A continuación se mostrará un cuadro comparativo entre los sistemas de seguridad social de Chile, Ecuador y Honduras, en la Figura 6.

PAIS	SISTEMA DE PENSION	CONDICIONES DE ACCESO	CALCULO DE BENEFICIOS	COBERTURA DE SALUD
CHILE 	<p>El sistema de pensiones tiene tres componentes: un primer pilar redistributivo, un segundo pilar de cuentas individuales obligatorias y un tercer pilar voluntario. Las cuentas individuales se caracterizan por ser de contribución definida.</p>	<p>Edad de retiro para los hombres es de 65 años y de 60 para las mujeres. A partir de esas edades, los beneficios de la pensión pueden ser retirados en cualquier momento. No es requisito dejar de trabajar para acceder a la pensión</p>	<p>La tasa de contribución en el sistema de cuenta individual es el 10% de los ingresos. De esta contribución se deducen los cargos administrativos que son el 1,55% de los ingresos. Adicionalmente, contribuyen con un 1,49% a la prima del seguro por discapacidad y sobrevivencia. En el momento de la jubilación, el capital acumulado puede ser destinado a comprar una renta vitalicia inmediata, a obtener un ingreso temporal con renta vitalicia diferida, se puede optar por retiros programados.</p>	<p>Los pensionados que pertenecen al cuarto quintil de ingresos aportan apenas un 5% de los ingresos por pensión a la cobertura de salud y el resto, pagan el 7%</p>
ECUADOR 	<p>El sistema de pensiones consiste en un esquema relacionado con los ingresos. Además, existe un sistema no contributivo para adultos mayores en pobreza extrema.</p>	<p>La pensión se paga a hombres y mujeres a cualquier edad siempre que tengan al menos 480 meses contribuidos; a los 60 años con al menos 360 meses de contribuciones; a los 65 con al menos 180 meses o a los 70 con al menos 120 meses. Se aplican reglas especiales para los miembros de las fuerzas armadas y la policía, quienes pueden retirarse después de 25 años de servicio.</p>	<p>La tasa de contribución es del 9,45% para el sector privados, el 11,45% para el sector público y bancario, el 18,90% para el sector azucarero, y los trabajadores autónomos el 20,6%. La pensión mensual equivale al porcentaje del ingreso mensual de cotización promedio de los últimos 5 años de ingreso percibido.</p>	<p>La cobertura del seguro de salud está dentro de la contribución mensual.</p>
HONDURAS 	<p>El sistema de pensiones consiste en un esquema de beneficios definidos pay-as-you. Además, el IHSS proporciona un beneficio contributivo definido o un arreglo para la vejez a aquellas personas que no cumplen con el número de contribuciones requerido</p>	<p>Por norma, la edad de jubilación es de 65 años para los hombres y de 60 para las mujeres. Si los trabajadores no cumplen con el requisito de contribuciones en el momento de su jubilación y no califican para una pensión, se les reembolsan sus contribuciones en un solo pago.</p>	<p>En el sistema del IHSS, la pensión no debe ser inferior al 50% ni superior al 80% del salario base de contribución. La pensión se calcula a partir de los últimos 180 salarios mensuales devengados o de los ingresos que se usaron como el salario base de contribución mensual, indexado al mes en el que la persona asegurada califica para pensión</p>	<p>La cobertura del seguro de salud está dentro de la contribución mensual.</p>

Figura 6: Cuadro comparativo de sistemas de pensiones de ALC con Ecuador
Fuente: Panorama de las pensiones del ALC 2015

2.7 Definición de Simulación

La Simulación es un proceso que trata de duplicar las características, los componentes y las apariencias de un sistema real, utilizando un modelo matemático que simbolice la realidad del sistema, de esta manera se puede estudiar sus propiedades, analizar sus procesos y tomar decisiones (Render, Stair & Hanna, 2009) [27].

Los dos términos claves utilizados en la definición son: Sistema y Modelo. El Sistema se refiere a lo que se requiere analizar, y el Modelo, al conjunto de expresiones matemáticas y relaciones lógicas que describen el funcionamiento del Sistema.

Según Kelton & Sadowski (2002) indican que existen tres tipos de modelos para proceder a realizar una simulación: modelos físicos, modelos matemáticos y modelos por computadora. En esta tesis se pondrá énfasis en los modelos por computadora, que se especificarán más adelante.

2.8 Evolución de la Simulación

La Simulación tuvo sus inicios en 1777, con el planteamiento del problema: La aguja del buffón, a través de un método matemático que aproximaría el valor del número Π (pi), a partir de sucesivos intentos, identificando la probabilidad de que la aguja cruce alguna línea. En 1812, Laplace la mejora y corrige.

Luego el estadístico Gosset aplica sus conocimientos en la explotación agrícola, desarrollando variedades de cebada, para que la producción no se viese afectada por las variaciones del suelo y clima, alcanzando su mayor logro con la Distribución t de Student [28]. Este logro le abrió las puertas a la simulación basándose en experimentos y técnicas de análisis para encontrar soluciones exactas a problemas de la industria e ingeniería.

A mediados de la década de los cuarenta, se presentaron dos hechos para la rápida evolución de los campos de la simulación: la construcción de computadores como la ENIAC, y el trabajo de Ulam y Newman para usar el Método de Montecarlo en computadores modernos y solucionar problemas de difusión de neutrones en el diseño y desarrollo de la bomba de hidrógeno.

En 1960, Keith Douglas Tocher elaboró un programa para simular el funcionamiento de una planta de producción para que las máquinas ciclen por estado: Ocupado, Esperando, No disponible, Fallo. De aquí se imprimió el primer libro de simulación: *The Art of Simulation* (1963). En esta época IBM ya había desarrollado el General Purpose Simulation System (GPSS), que se diseñó con el objeto de realizar simulaciones de teleprocesos, como el control de tráfico urbano y gestión de llamadas telefónicas, era tan sencillo que fue el lenguaje de simulación más utilizado en la época.

En 1967 se fundó el Winter Simulation Conference (WSC), archivo de lenguajes de simulación y aplicaciones, siendo el máximo referente a los avances en el campo de la simulación.

En el periodo comprendido entre 1970 y 1980, se desarrollaron numerosas y sofisticadas herramientas de modelado y de análisis, dado el avance de técnicas y optimización de datos, es por esto que se llegó a aplicar la simulación en múltiples campos de acción. La revolución informática, generaliza la simulación por ordenador en casi todos los campos de ciencia y tecnología, por lo que se llegó a mejorar la presentación de los datos con formas gráficas e imágenes en movimiento, para una mayor comprensión de los cambios en el desarrollo de situaciones, por ejemplo: la predicción del tiempo a corto y largo plazo, desarrollado por Charney, Fjortoft y Newman,

Actualmente, la simulación ha permitido resolver situaciones complejas como la simulación empresarial de procesos donde su utilidad permite analizar comportamientos globales, sensibilidad de parámetros. También la simulación ha entrado en el sector del ocio y entretenimiento familiar, mediante softwares sofisticados y herramientas para obtener un mejor desarrollo de la creatividad y el conocimiento [29].

2.9 Tipos de Simulación

De acuerdo a la naturaleza del modelo, la simulación puede clasificarse según (Fishman, 1978) [30] en:

- **Identidad:** El modelo es una copia exacta del modelo de estudio
- **Cuasi-identidad:** El modelo es una versión levemente simplificada del sistema real.
- **Laboratorio:** El modelo es controlado por un laboratorio, existen de dos tipos. **Juego operacional;** las personas y las máquinas forman parte del modelo, las computadoras solo recogen información, y **Hombre-Máquina;** las personas y máquinas son parte del modelo, las computadoras no solo recogen sino también generan información.
- **Simulación por computadora:** El modelo es simbólico y está traducido a un lenguaje de computadora, existen dos tipos. **Digital;** se utiliza una computadora digital, y **Analógica;** se utiliza una computadora análoga, se incluyen simulaciones que utilizan modelos físicos.

2.10 Simulación por computadora

La Simulación por computadora ha creado un enérgico impacto en todos los campos de la ciencia, ya que resuelve modelos teóricos complejos mediante la resolución de ecuaciones haciendo uso de la tecnología informática para ello.

La Simulación por computadora no solo permite representar experimentos de laboratorio, sino además concede libre acceso al evaluador para jugar con los parámetros, probar o falsar, resolviendo conflictos en la teoría y la observación.

La simulación por computadora consta de tres partes:

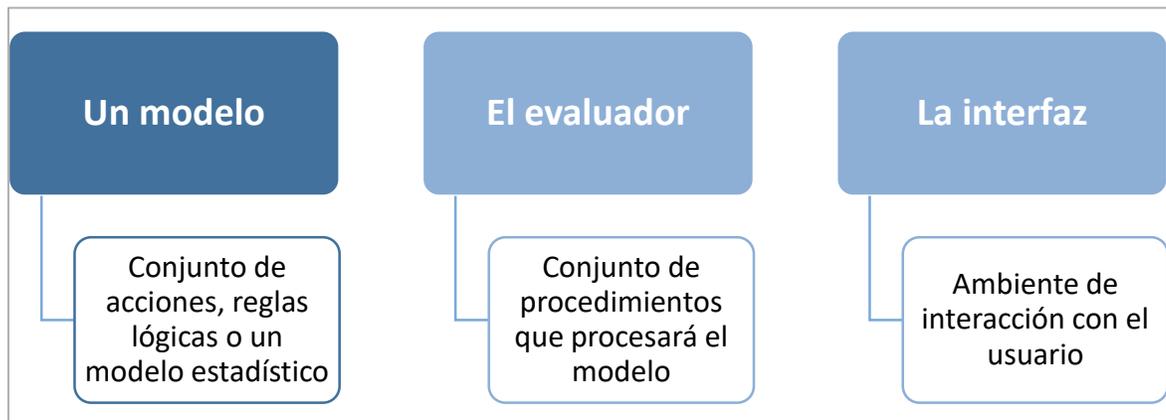


Figura 7: Partes de la Simulación por computadora
Elaboración: Autores

Simulación Digital

La simulación digital es una técnica que permite imitar en un ordenador el comportamiento de un sistema, según las condiciones particulares de la operación, se mantiene en constante evolución, sin embargo es una de las más antiguas.

Método de Monte Carlo

El método de Monte Carlo permite calcular estadísticamente el valor final de una secuencia de sucesos no deterministas, es decir que tienen variabilidad, para lo cual se utiliza

una computadora ya que es imposible hacerlo a mano. Este método permite resolver problemas matemáticos a través de números aleatorios distribuidos en un intervalo $[0,1]$ sean estos, tablas de números aleatorios, generadores de números aleatorios o números pseudo-aleatorios. Estos valores proporcionarán como resultado un conjunto de valores finales, los cuales permitirán calcular un valor medio y la variabilidad del conjunto.

Para realizar esta simulación en un proyecto se debe encontrar dos elementos que tengan un comportamiento no determinista, como se describe en la Figura 3:

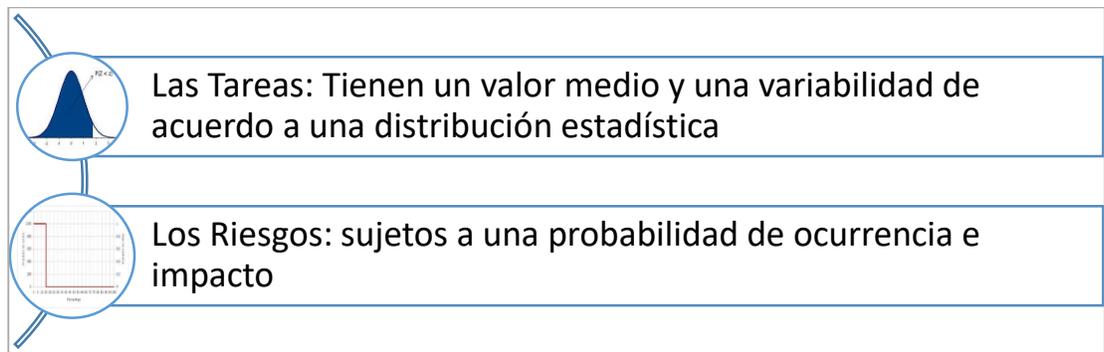


Figura 8: Elementos no deterministas de un proyecto para aplicar Método de Monte Carlo
Elaboración: Autores

Si se tienen definidas todas las distribuciones estadísticas de los elementos descritos en la Figura anterior, se puede calcular un valor determinado para cada tarea o riesgo a través de la generación de números aleatorios, y al final poder calcular un valor total para cada valor aleatorio, repitiendo el procedimiento más de cien veces y al final se representa en un gráfico de Pareto para determinar el resultado.

2.11 Clasificación de Sistemas

La siguiente clasificación está basada en el comportamiento de un sistema atendiendo la evolución de las propiedades de interés y la variable tiempo [31].

Para la clasificación, se deben definir los términos:

- Sistema: Conjunto de entes que interactúan entre sí, con la finalidad de alcanzar un objetivo.
- Estado del Sistema: Conjunto de variables necesarias para describir los aspectos de interés de un sistema en un tiempo determinado.

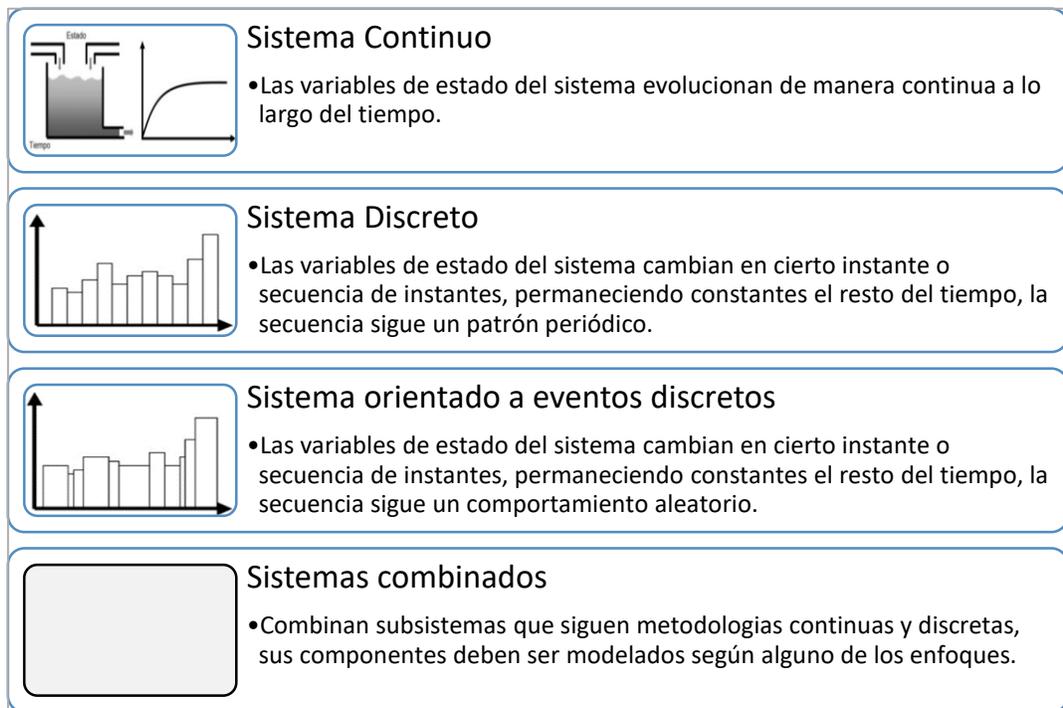


Figura 9: Clasificación de Sistemas Digitales
Elaboración: Autores

2.12 Clasificación de Modelos

Existen muchos tipos de modelos; físicos, mentales, simbólicos, pero es necesario que para modelar con el uso de una computadora, se deba formalizar el conocimiento que se tiene del sistema de manera precisa, sin ambigüedades, para que puedan ser procesadas por un ordenador [31]. Por lo tanto se deben utilizar modelos simbólicos matemáticos para representar un sistema de simulación digital.

Un modelo debe contar con las siguientes propiedades:

- Representar adecuadamente las características del sistema, construido en base a hipótesis y aproximaciones.
- Ser una representación sencilla de la realidad abstracta, para facilitar su mantenimiento y reutilización.

Examinando estas propiedades, se clasifican los modelos de la siguiente manera:

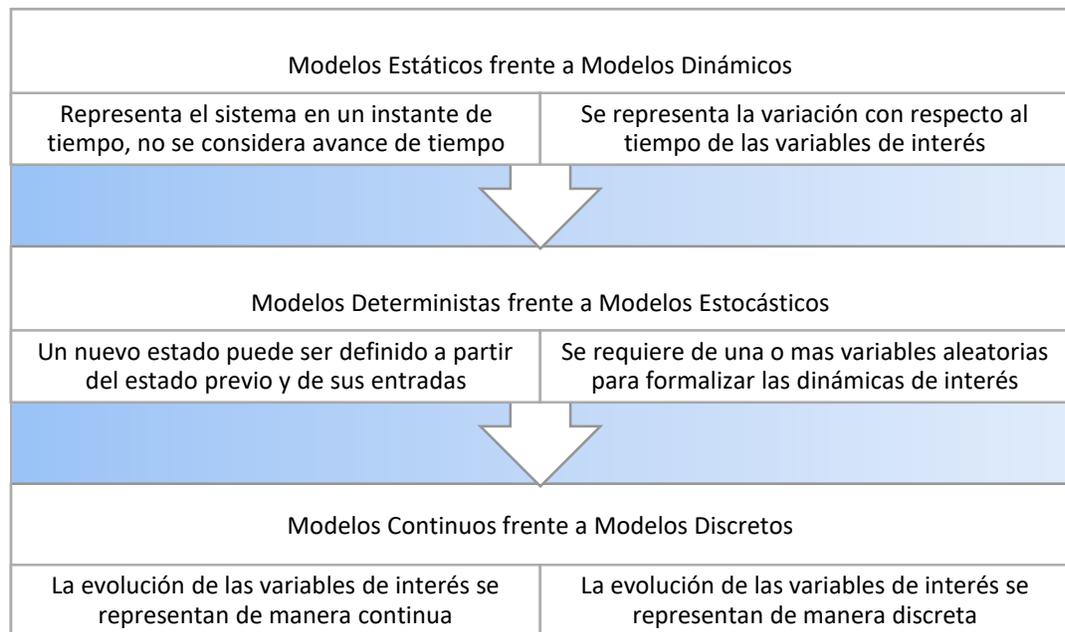


Figura 10: Clasificación de Modelos de Simulación
Elaboración: Autores

2.13 Modelado de Simulación

El modelado es un proceso de construcción de un sistema, objeto o idea. Es un arte que requiere de habilidad para analizar un problema, identificar sus características más relevantes, y seleccionar los supuestos que lo definen. No hay un esquema único para el modelado, sin embargo se sugieren los siguientes pasos para elaborar este proceso. [30]

- Formulación del problema
- Diseño del modelo conceptual
- Recolección de datos
- Construcción del modelo
- Verificación y validación
- Análisis
- Documentación
- Implementación

Formulación del problema

La formulación del problema requiere estudiar el contexto del problema, identificar las variables del sistema y sus restricciones, y determinar los objetivos del modelado

Diseño del modelo conceptual

Desarrollar una combinación preliminar donde interactúen las variables y las medidas de ejecución, a través de un modelo acorde a las necesidades del sistema.

Recolección de datos

Los datos que se recopilen deben tener la mayor precisión para que no alteren significativamente los resultados obtenidos o peor aún, los cambien completamente.

Construcción del modelo

Para poder desarrollar el modelo, se debe conocer el sistema y su comportamiento a profundidad, identificando las entidades del sistema y su comportamiento a lo largo del proceso, establecer el avance del tiempo, y la elección del lenguaje de programación para la implementación y depuración del sistema

Verificación y validación

Este paso es muy importante, ya que se debe efectuar en todos los niveles del modelado. La verificación consiste en la comprobación del correcto funcionamiento del sistema, y la validación consiste en asegurar una similitud entre el sistema real y el modelo.

Análisis

Realizar un correcto análisis de las estimaciones por lo que la muestra debe ser representativa del comportamiento del sistema, y así tener una mejor precisión de las estimaciones. Se analiza la sensibilización del modelo con respecto a los parámetros asociados con la mayor incertidumbre.

Documentación

La documentación se basa en la elaboración de documentación técnica y manuales de uso, donde se encuentre una descripción detallada del modelo y de los datos, e incluir la evolución histórica de las diversas etapas de desarrollo.

Implementación

Trasladarse al sistema real para dar una implementación adecuada, caso contrario se corre el riesgo de que el sistema presente fallos, generalmente por falta de entendimientos de los encargados.

2.14 Ventajas y desventajas de la Simulación

La Simulación es una herramienta útil y universalmente aceptada, gracias a las bondades que brinda en la solución de un problema de sistemas. Entre las ventajas se definen las siguientes [32]:

- Permite estudiar el efecto de los cambios internos y externos de un sistema, pequeños cambios en una de las variables del sistema puede producir grandes cambios en los resultados.
- Mejora la comprensión de los sistemas ya que permite analizar los efectos sobre el sistema real.
- Mediante el análisis del modelo se pueden establecer las variables más influyentes en el rendimiento del sistema y las posibles mejoras para optimizarlo.
- Permite conocer las condiciones de riesgo para el sistema real, y contribuye en minimizarlo.
- El modelo de simulación puede ser reutilizado un sinnúmero de veces.
- Se la utiliza para entrenamiento del personal.

Entre las desventajas se puede mencionar:

- El modelo debe ser preciso en su diseño y funcionamiento, si no fue validado correctamente, existirá el riesgo de tomar malas decisiones basándose en resultados erróneos.
- El modelo de simulación es único, no se pueden transferir a otros problemas.
- Requiere de personal capacitado y equipo computacional adecuado.
- Requiere de tiempo para diseñar el modelo y perfeccionarlo.

2.15 Aplicaciones y campos de acción

La Simulación constituye una de las principales herramientas en los procesos de toma de decisiones, planificación de producción y dirección de empresas, de los países desarrollados [33], el sinnúmero de utilidades que se da a los modelos de simulación parece no tener límites, pero se definirá de manera general tres tipos de aplicaciones:

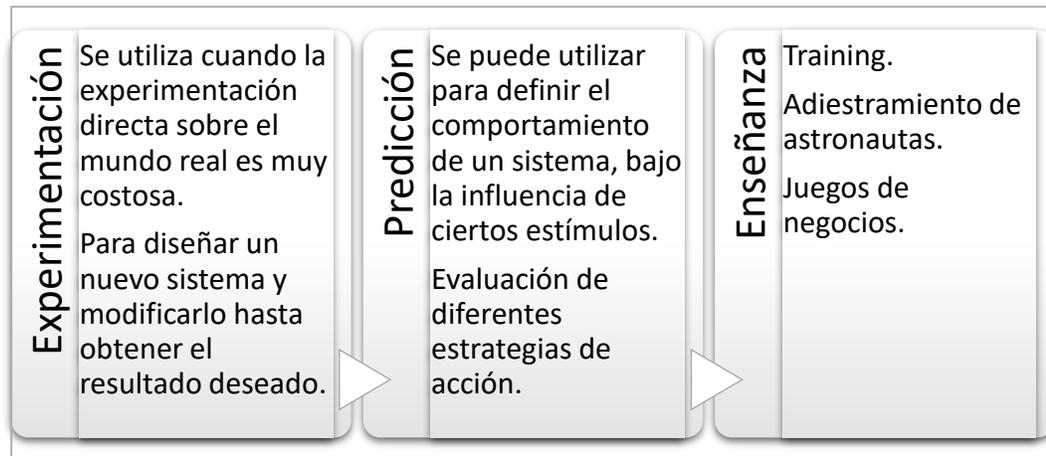


Figura 11: Tipos de aplicaciones de la Simulación
Elaboración: Autores

Entre los campos de acción de la Simulación destacan [34][37]:

- Procesos de manufacturas
- Plantas industriales
- Sistemas públicos
- Sistemas de transportes
- Construcción
- Diseño
- Educación
- Capacitación

2.16 Simulación en Vensim

Vensim es una herramienta visual para modelar un sistema, ya que permite conceptualizar, documentar, simular, analizar, y optimizar modelos de dinámica de sistemas. Cuenta con una interfaz amigable y de rápida comprensión, permitiendo construir modelos de una forma sencilla mediante diagramas de influencias y diagramas de Forrester (Dormido, Morilla, 2005). Este software contiene instrumentos muy útiles para realizar análisis estadísticos, por lo que se lo utilizará en este proyecto de simulación.

Diagrama de Forrester

Los Diagramas de Forrester o Diagramas de Flujo, deben su nombre a Jay W. Forrester, quien es considerado el padre de la Dinámica de Sistemas. Estos diagramas son herramientas específicas de modelado de la dinámica de sistemas, donde se analiza el sistema como un todo, utilizando un computador para la simulación y así poder validar el modelo, observar la evolución temporal de las variables y hacer el análisis de sensibilidad (Caro & Goyhenecha, 2006).

El Diagrama de Forrester se compone por Niveles, Flujos y Auxiliares, aunque también existen variables constantes, exógenas, retardos, canal de material y de información [35].

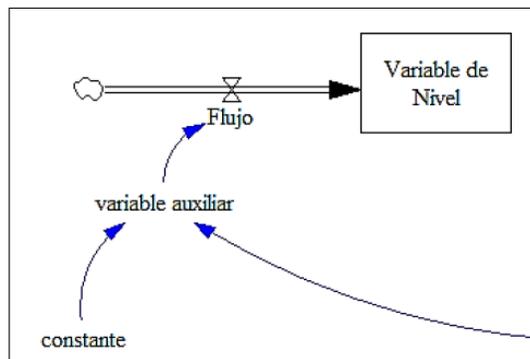


Figura 12: Variables del Diagrama de Forrester
Fuente: Caro & Goyhenecha

Clasificación de las variables del Diagrama de Forrester:

- Variables de Nivel: Estas variables son significativas para el sistema, varían en función de las variables de flujo y presentan una acumulación, solo se evalúa una vez. Las nubes dentro del diagrama representan niveles de contenido inagotable. Estos niveles están representados por un rectángulo.
- Variables de Flujo: Estas variables definen el comportamiento del sistema y la de las variables de nivel, generalmente están asociadas a un conjunto de ecuaciones, se consideran temporales, dependen de otras variables de nivel o auxiliares, así como también de variables exógenas. La información se transmite de manera instantánea.
- Variables Auxiliares: Estas variables son diseñadas para realizar cálculos intermedios, y de esta manera simplificar una ecuación. Generalmente las variables auxiliares determinan el valor de flujo [38] [39] [40].
- Variables Constantes: Estas variables indican valores que no cambian y su ecuación solo se evalúa al principio de la simulación.

Existen otros parámetros que se definen en el diagrama:

- Nubes; representan un sumidero, una cantidad no determinada o infinita.
- Variables exógenas; representan la interacción del sistema con el exterior, su evolución es independiente del sistema.
- Canal de Material; es el que transmite una magnitud física que se conserva, por eso los niveles siempre acumulan flujo de materiales.
- Canal de información; si la información que transmite no es factibles no se conserva (Caro & Goyhenecha, 2006).

3. METODOLOGIA

3.1 Dinámica de Sistemas

La Dinámica de Sistemas sirve para modelar y estudiar la conducta de toda clase de sistemas y su comportamiento a través del tiempo [36], usa conceptos de realimentación (feedback) entre las variables que componen el sistema y que provocan cambios en él, organiza la información y la traslada a un modelo de simulación por medio de un computador, de esta manera el sistema ejecuta las tareas que realizan las personas en la vida real (Forrester, 1999).

La Dinámica de Sistemas no pretende lograr una predicción perfecta del futuro, sino más bien su finalidad es aumentar el conocimiento del sistema y hacer más comprensible su funcionamiento e identificación de caminos a seguir frente a situaciones de cambio (García, 2003).

Se debe mencionar que el término dinámico se lo define como oposición a lo estático, aunque no solo se interpreta como un cambio, sino que también hace alusión a la fuerza, de la determinación que lo engendra.

Esta metodología surge a partir de la teoría de sistemas, ya que se recurre a este método para entender el comportamiento de un sistema no lineal, siendo la ideal principal razonar la estructura del Sistema y su evolución a través del tiempo, con el objetivo de analizar, comprender y discutir situaciones y problemas complejos [41].

La Dinámica de Sistemas busca explicar un sistema complejo a través de la descomposición del mismo en pequeños, analizar sus diferentes componentes y visualizar cómo interactúan, de esta manera simularlo con más facilidad.

Características

Las principales características de la Dinámica de Sistemas son [42]:

- **Metáfora del sistema realimentado:** Propuesta por el matemático Wiener que consiste en hacer uso de las salidas de un sistema para tomarlas como entrada, teniendo así información del estado actual del sistema.
- **Letardos en el tiempo:** Las causas y los efectos no siempre están cercanos en el tiempo, causando oscilaciones en los sistemas.

3.2 Aplicaciones de la Dinámica de Sistemas

En el mundo real los sistemas son complejos y tienen variables difíciles de cuantificar, creando la necesidad de visualizar las diferentes situaciones a través de modelos menos formales pero que permitan estructurar estas situaciones de forma adecuada, logrando una visión más amplia del funcionamiento. En este tipo de entornos es donde la Dinámica de Sistemas encuentra su mayor número de aplicaciones.

Esta Metodología se aplica en la mayoría de las ciencias donde existan flujos en los que sus componentes determinan conductas que influyen a otros componentes del sistema. Por ejemplo, en sistemas sociológicos que incluyeron implantación de justicia, en problemas sociales y económicos [43] [44], en la determinación de estrategias de empleo de recursos energéticos, en problemas de defensa como los logísticos por evolución de tropa, etc.

Revisando en la historia de la evolución de la Dinámica de Sistemas, uno de sus principales antecedentes fue en el área ambiental, con el estudio de “Los límites al crecimiento”, que se llevó a cabo al final de los años sesenta. Este estudio se basaba en proyecciones de la población, los recursos disponibles y la contaminación del planeta, tuvo gran incidencia de la

opinión pública y múltiples debates se realizaron a su alrededor (Ibarra, Redondo, 2014). El informe de la investigación llegó a la conclusión de que:

[...] si la industrialización, la contaminación ambiental, la producción de alimentos y el agotamiento de los recursos mantienen las tendencias actuales de crecimiento de la población mundial, este planeta alcanzará los límites de su crecimiento en el curso de los próximos cien años. El resultado más probable sería un súbito e incontrolable descenso, tanto de la población como de la capacidad industrial. (Meadows et al., 1972 pg 182)

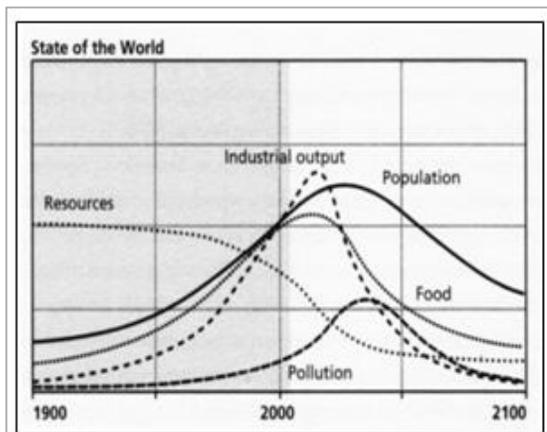


Figura 13: Límites al crecimiento
Fuente: Meadows (1972)

En la Figura 13 se puede visualizar como una disminución en la tasa de extracción de recursos por el agotamiento de los mismos, se reflejará en una reducción de la producción industrial y de alimentos, por lo tanto una menor calidad de vida.

El resultado de este estudio se evidencia en la actualidad, ya que a medida que transcurren los años se encuentran alimentos con menor calidad de nutrientes y además altamente procesados, lo que desencadena un aumento de enfermedades y de las tasas de mortalidad. Cada día es más difícil alimentarse bien, ya que la tierra no es tan fértil como décadas atrás.

Aplicaciones como la citada anteriormente son las que esquematizan a la Dinámica de Sistemas como una herramienta útil para la predicción de eventos a lo largo del tiempo.

Como se ha mencionado, las aplicaciones de esta metodología son muy amplias, es por esto que se constituye como una de las herramientas más sólidamente desarrolladas, de gran aceptación e implementación.

3.3 La Dinámica de Sistemas en comparación con el Pensamiento Sistemático

El Pensamiento Sistemático o System Thinking, es una metodología principalmente desarrollada en los sistemas sociales de la empresa. Su principal exponente es Peter Senge, que en 1990, denominó así a la actividad que realiza la mente con el fin de interpretar un sistema y darle solución, estudia el todo para comprender las partes.

Si se compara la Dinámica de Sistemas con el Pensamiento Sistemático, se encuentra que ambas comparten el análisis de sistemas y su perspectiva, construyen diagramas causales que permiten explicar el análisis, sin embargo la Dinámica de Sistemas va un paso más allá, ya que utiliza un modelo de simulación por computador, que permite anticiparse a posibles efectos por decisiones consideradas.

Se concluye en que el Pensamiento Sistemáticos construye patrones de comportamientos de sistemas complejos, mientras que la Dinámica de Sistemas incorpora los patrones de comportamiento a una estructura formada por comunicación e interrelación. [45]

3.4 Ventajas y desventajas de la Dinámica de Sistemas

Entre las ventajas de la simulación mediante la Dinámica de Sistemas, destacan:

- Permite identificar las interrelaciones entre los componentes del sistema, e identificar bucles de relaciones causales originadas por la influencia de variables.

- Permite una visión holística del sistema.
- Permite formalizar matemáticamente el comportamiento del sistema.
- Con el uso de un software, se puede visualizar el entorno original y simular cambios.
- Permite visualizar el comportamiento del sistema a corto y largo plazo.

De las desventajas encontradas se puede mencionar:

- Al realizar un análisis cualitativo, no siempre se cuenta con evidencia que garantice las relaciones funcionales.
- Los resultados son sensibles a variaciones de las variables.
- Existen variables cuyo comportamiento sea muy complejo de representar.

3.5 Especificaciones previas a la ejecución del modelo

El tipo de metodología que se escogió para el proyecto de Simulación de los fondos del IESS, tiene carácter descriptivo y exploratorio, ya que el objetivo no es la recolección de datos, sino conocer el comportamiento del sistema; a través de la interacción y relación existente entre las variables, prediciendo la sustentabilidad de sus fondos en el tiempo.

Para la simulación del modelo se utilizará la aplicación Vensim, ya que esta herramienta facilita el entendimiento de los sistemas dinámicos, a través de diagramas causales; representaciones sistemáticas. El diagrama recopilará las variables más influyentes en el manejo de los fondos del IESS, la interacción entre ellas y los procesos que se efectúan de forma independientemente.

El comportamiento del sistema se determinará por medio de las ecuaciones que definen los procesos entre las diferentes variables, y su resultado será el fondo total del IESS.

3.6 Datos utilizados

La información utilizada para el desarrollo de la Simulación de los Fondos del IESS fue obtenida de las siguientes fuentes:

- Ley de Seguridad Social, ya que cada uno de sus artículos describe el comportamiento administrativo y operacional de la institución, así como de las resoluciones que determinan la utilidad de cada fondo en cuanto a su financiamiento y uso de recursos.
- Sitio web del IESS, en la sección de Transparencia y Rendición de cuentas; información financiera y estadística. También en las características e información relevante de cada fondo.
- Sitio Web del Banco del IESS (BIESS); para conocer datos financieros y rentabilidad de inversiones.
- Sitio web del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC); para conocer diferentes indicadores relevantes para la simulación.
- Sitio web del Banco Central del Ecuador (BCE), para conocer tasas de rentabilidad.

4. DESARROLLO DEL MODELO

4.1 Planteamiento del Problema

Ante la decisión tomada por el gobierno en el año 2015 de quitar la Contribución del 40% por parte del Estado al Fondo de Pensiones existe la incertidumbre de que en el largo plazo la institución no pueda mantener el pago de pensiones a los jubilados del IESS.

Esta incertidumbre está fundamentada en los presupuestos presentados por el IESS a través de la rendición de cuentas de los años 2014, 2015, 2016 y la proyección del incremento de egresos prestacionales hasta el año 2019.

Se elaboró un gráfico para detectar la cuantía del déficit que sufre el fondo, descrito en la Figura 14, donde se puede visualizar que el IESS ha tenido que tomar recursos propios como para no afectar el pago de la pensión jubilar.

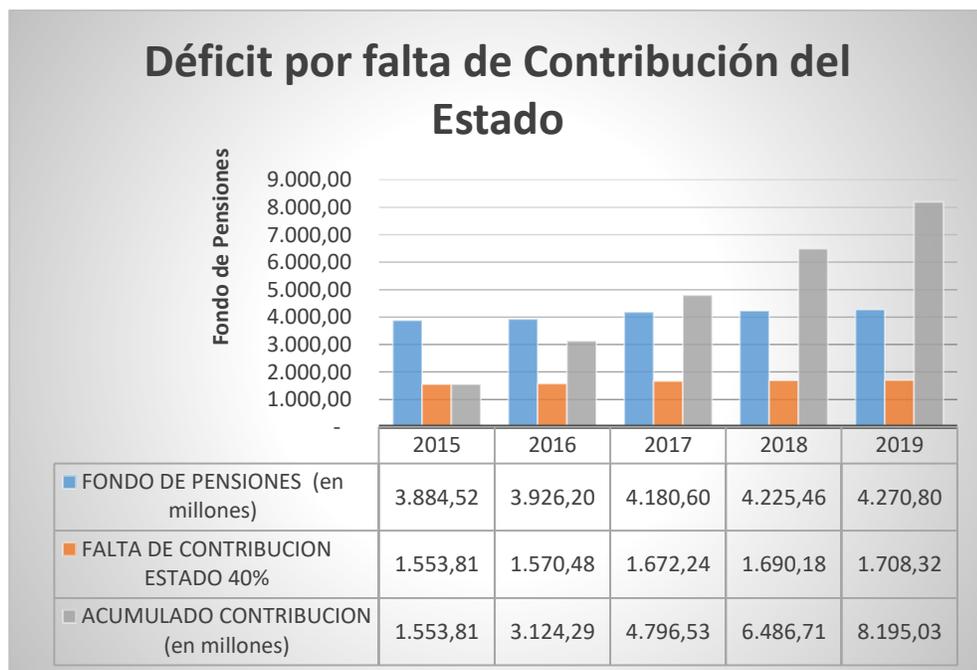


Figura 14: Déficit en el Fondo de Pensiones por la falta de Contribución del Estado
Elaboración: Autores

Para determinar el destino de la institución, se plantearon las siguientes hipótesis:

- H0: Los fondos totales del IESS son sustentables a largo plazo
- H1: Los fondos totales del IESS no son sustentables a largo plazo

De cumplirse la hipótesis H0, se interpretaría que los ingresos por aportaciones y las reinversiones que actualmente está realizando el IESS no serán suficientes en un futuro, ya que existiría un grave riesgo de que la institución se quede sin fondos y por lo tanto la población afiliada que está aportando actualmente quede desprotegida en un futuro.

El modelo dinámico busca encontrar cuales son las variables que afectan el Fondo Total del IESS y detectar escenarios donde se pueda rescatar el Fondo de Pensiones, de tal manera que inyecte a su economía recursos suficientes para que sea sustentable en el largo plazo.

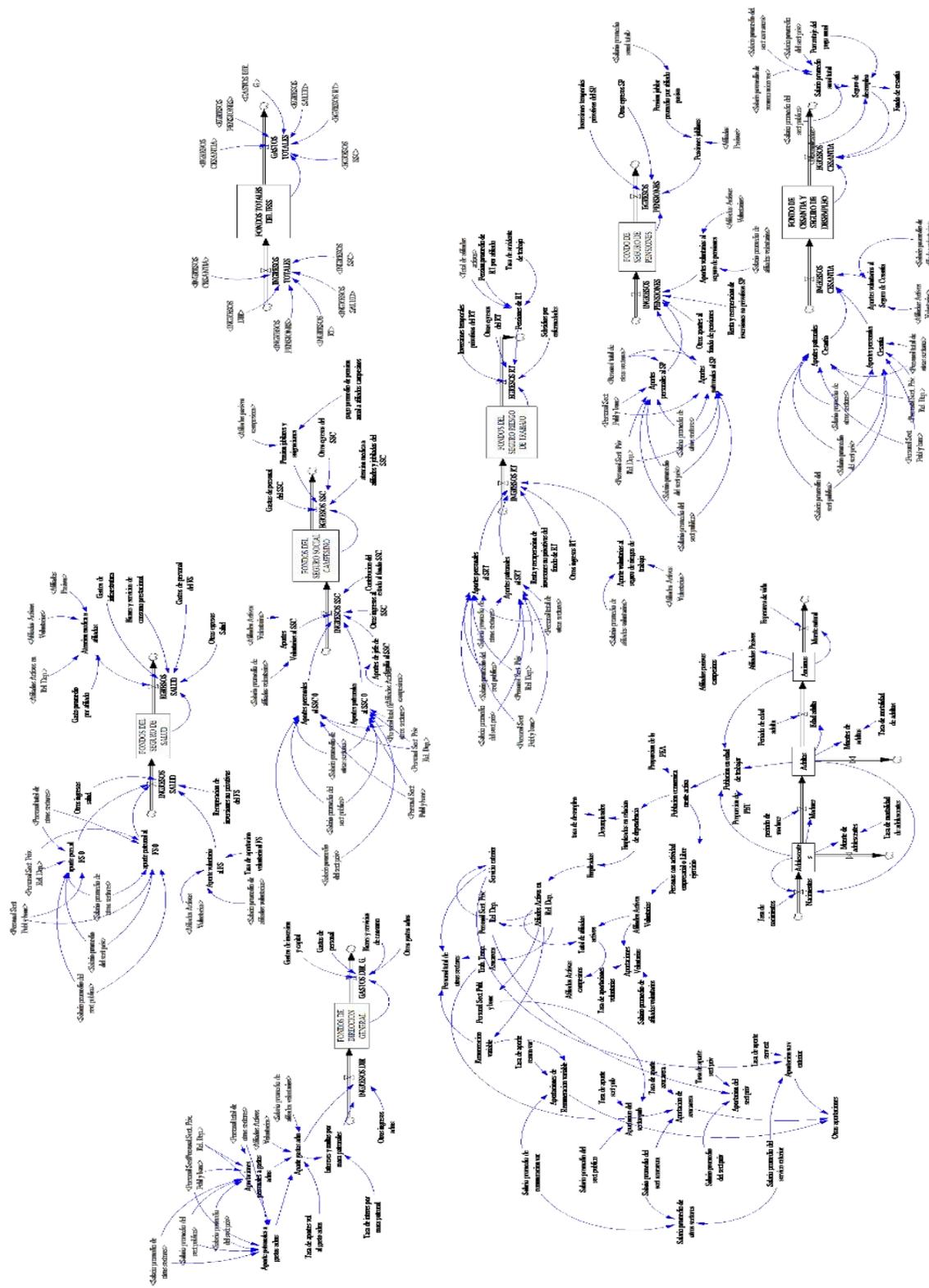
En el caso de que se compruebe que los fondos totales son sustentables, se encontrarían alternativas que optimicen su funcionamiento y mejoren los beneficios para los afiliados.

4.2 Modelo Dinámico

La Figura 15 muestra el sistema de simulación dinámica que relaciona las variables que afectan el Fondo Total del IESS. Los Fondos que administra el IESS son: Dirección General, Fondo de Salud, Fondo de Seguro Social Campesino, Fondo de Riesgos del Trabajo, Fondo de Pensiones, Fondo de Cesantía y Seguro de Desempleo

Según el Art 49 de la Ley de Seguridad Social [1], cada fondo de aportaciones acumuladas se manejarán de forma autónoma y se le dará el uso para lo que fueron creadas. Así también serán administrados independientemente del patrimonio del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

Figura 15: Modelo Dinámico de Fondos Totales del IESS
Elaboración: Autores



Definición del Sistema

El Sistema de Seguridad Social está basado en un fondo solidario que consiste en que los jóvenes trabajadores contribuyen con aportes, así como los patronos, estas aportaciones se dividen en diferentes fondos para los diferentes beneficios. Los fondos acumulados que son recaudados de los jóvenes son usados para pagar las pensiones de los afiliados ancianos (jubilados), que son los que generan los gastos significativos en los Fondos del Seguro Social Ecuatoriano.

En la siguiente Figura se presenta el modelo dinámico que explica y simula el comportamiento demográfico del Ecuador.

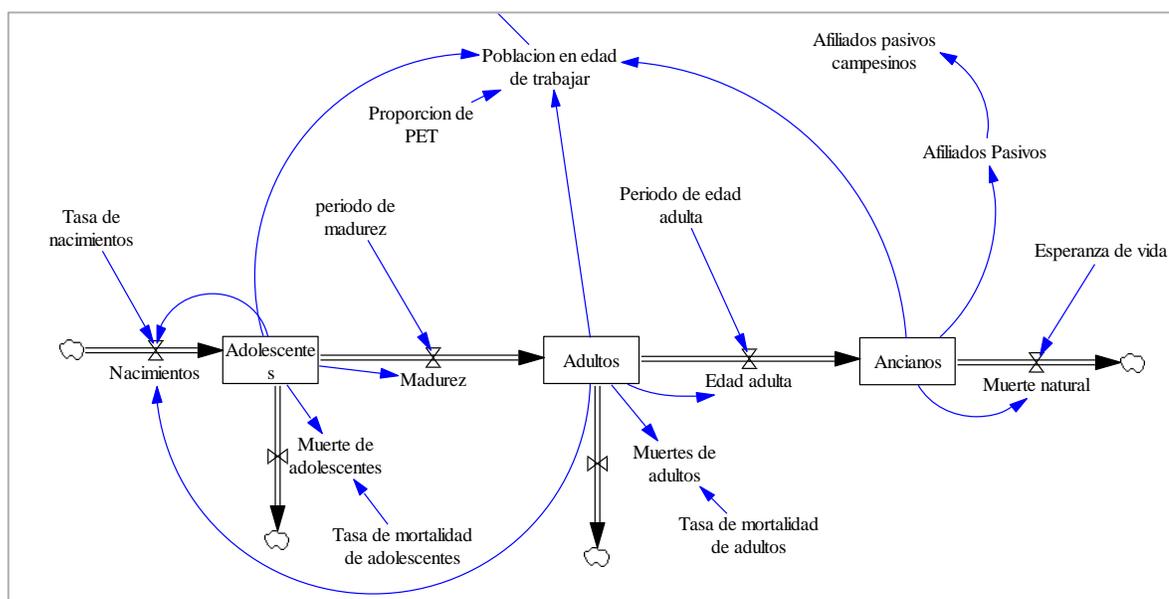


Figura 14: Comportamiento Demográfico
Elaboración: Autores

Al realizar la simulación del comportamiento de la población del Ecuador que representan a los clientes potenciales del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) se debe establecer una proporción o relación que existe entre la población total y las personas que

generalmente se afilian al Seguro Social, compuestas por las personas en relación de dependencia, cabe recalcar que la afiliación para ellos es obligatoria.

Las personas en libre ejercicio y trabajadores independientes pueden afiliarse al IESS como afiliados voluntarios. Para encontrar la relación se debe conocer las personas que trabajan y pueden trabajar que se denomina como Población en Edad de Trabajar, estos datos son públicos y se los encuentra en el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

Luego se calcula la proporción que explica la Población Económicamente Activa (PEA), que están conformados por los Empleados en relación de dependencia, los de libre ejercicio y los desempleados, utilizando el dato del número de empleados y desempleados se obtiene la cantidad de afiliados activos en el año, el resto serían los desempleados y los de libre ejercicio.

Para calcular el número de afiliados activos que harán uso de su Seguro de Desempleo y el número de afiliados voluntarios respectivamente. Con el número de afiliados voluntarios se determinara el salario promedio, tasas de aportaciones voluntarias y aportaciones voluntarias al Seguro Social. También con datos del IESS se determinará el número de afiliados activos campesinos que harán uso de la pensión jubilar para campesinos.

En las Figuras 15 y 16 se describe el procedimiento mencionado:

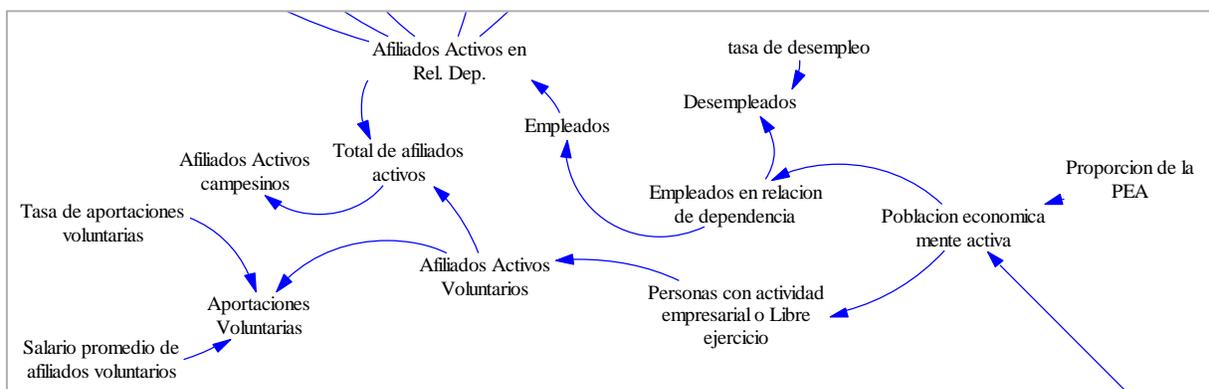


Figura 15: Relación Afiliados Activos
Elaboración: Autores

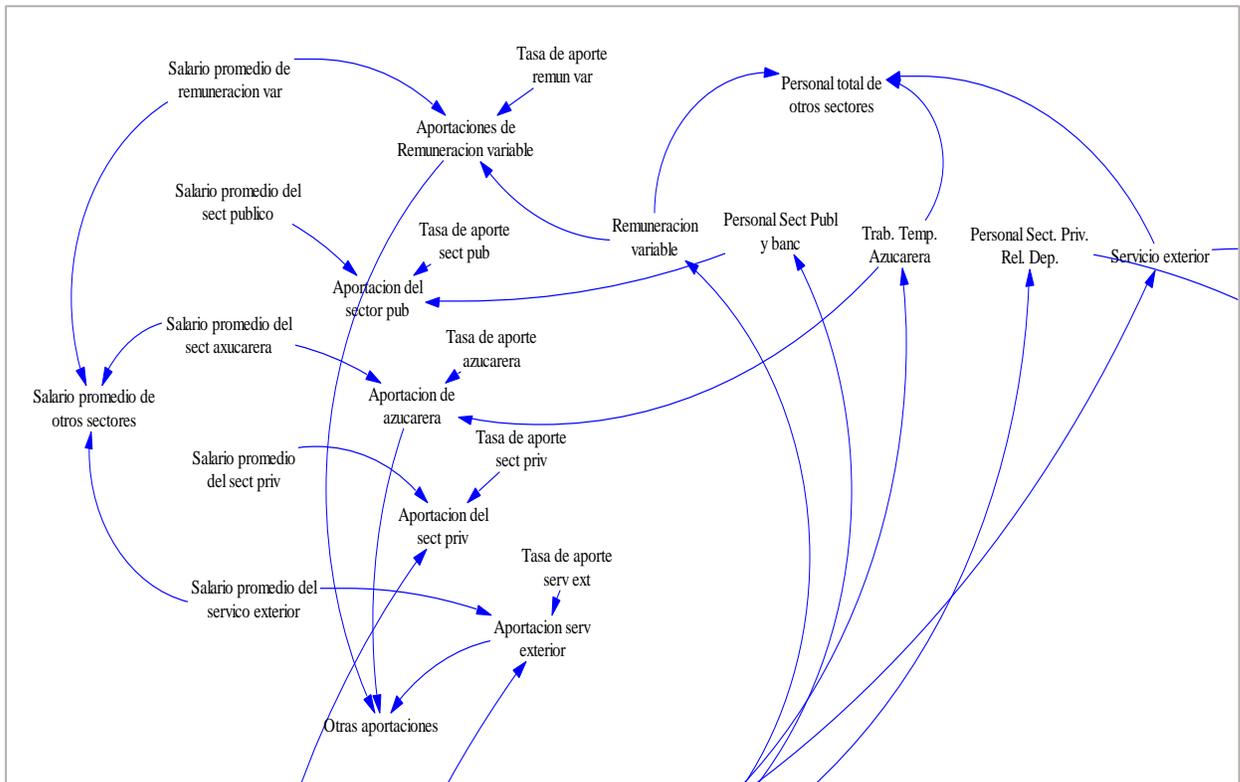


Figura 16: Aportación por sectores
Elaboración: Autores

Funcionamiento de cada Fondo

Cada uno de los fondos tiene la siguiente estructura, como se ilustra en la Figura 17. Cada Fondo depende de sus respectivos ingresos, egresos y fondos iniciales, estas son las variables principales que interactuarán con el modelo para conocer su comportamiento en el pasar de los años.

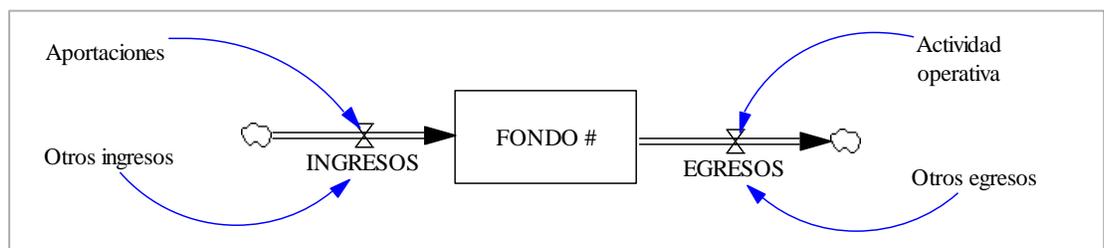


Figura 17: Estructura de cada fondo
Elaboración: Autores

Los ingresos: Todos los fondos dependen en gran mayoría de un porcentaje de las aportaciones de los afiliados al Seguro Social, seguido de diversos ingresos que se obtienen por otras actividades como las inversiones.

Los egresos: Los principales egresos de los fondos son sus actividades operativas es decir, los beneficios que ofrecen a sus afiliados o la administración de recursos como lo es para el fondo de administración.

DIAGRAMA DE LOS FONDOS TOTALES

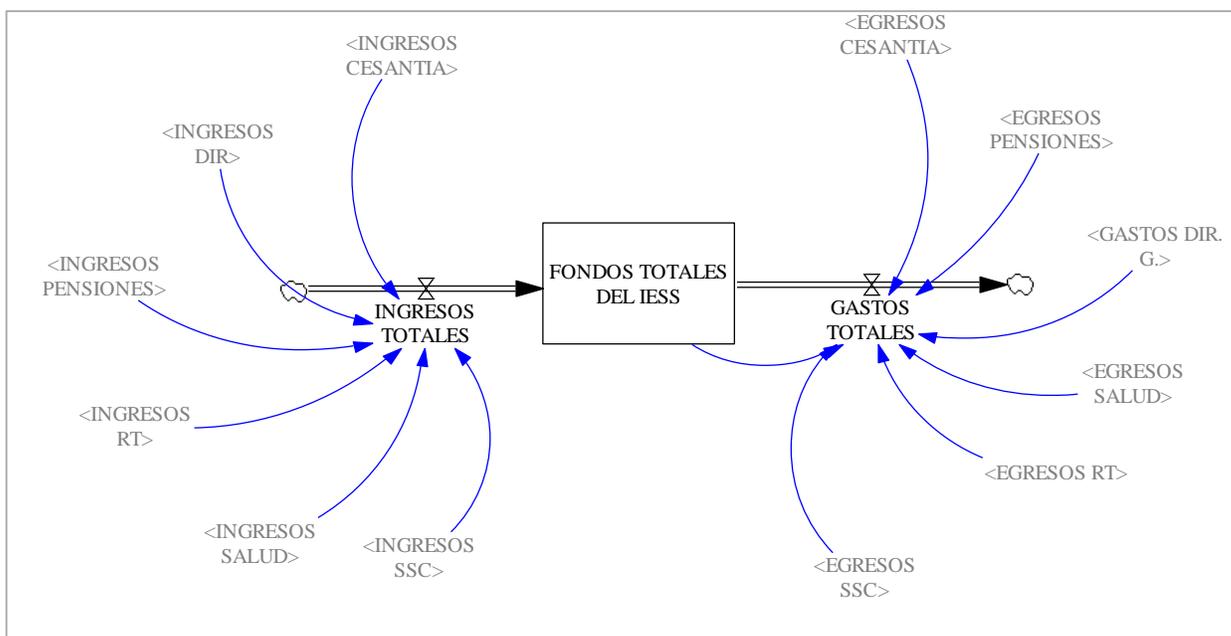


Figura 18: Fondos Totales del IESS
Elaboración: Autores

En la Figura 18, se puede visualizar como se alimenta FONDOS TOTALES DEL IESS, ya que cada fondo lleva su Ingreso a la variable INGRESOS TOTALES, así como el egreso de cada fondo a EGRESOS TOTALES.

A continuación se presentará el Diagrama de cada Fondo:

- FONDO DE DIRECCION GENERAL

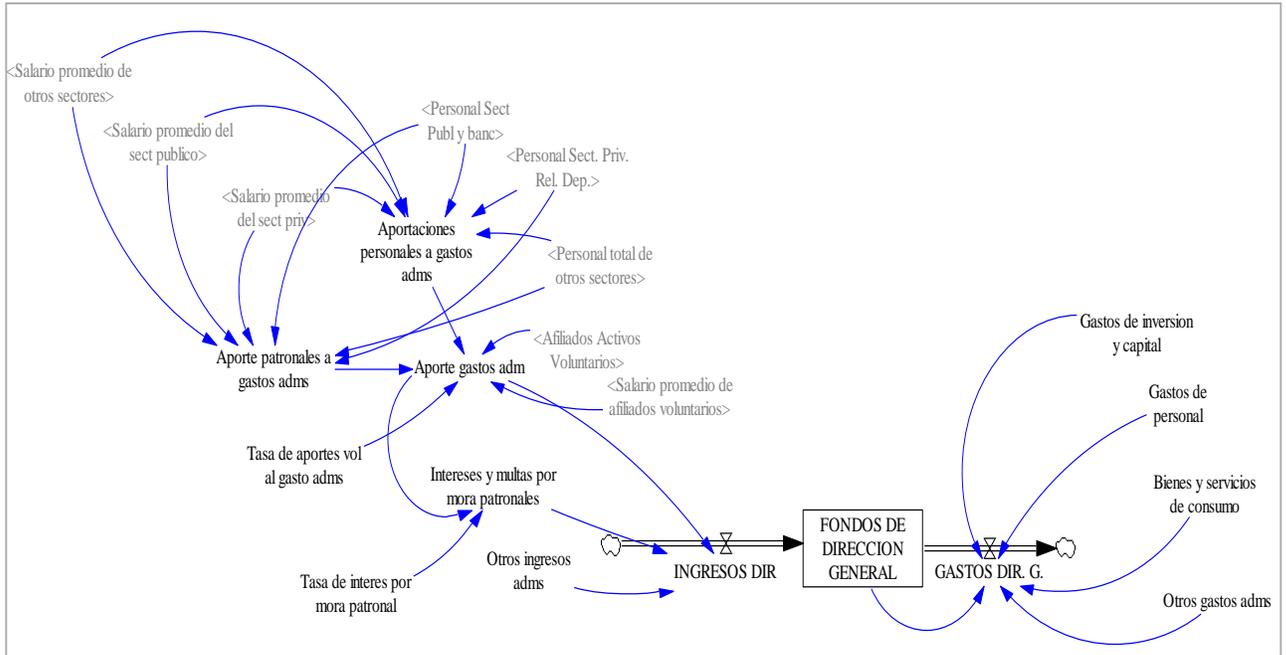


Figura 19: Fondos de Dirección General
Elaboración: Autores

- FONDO DE SEGURO DE SALUD

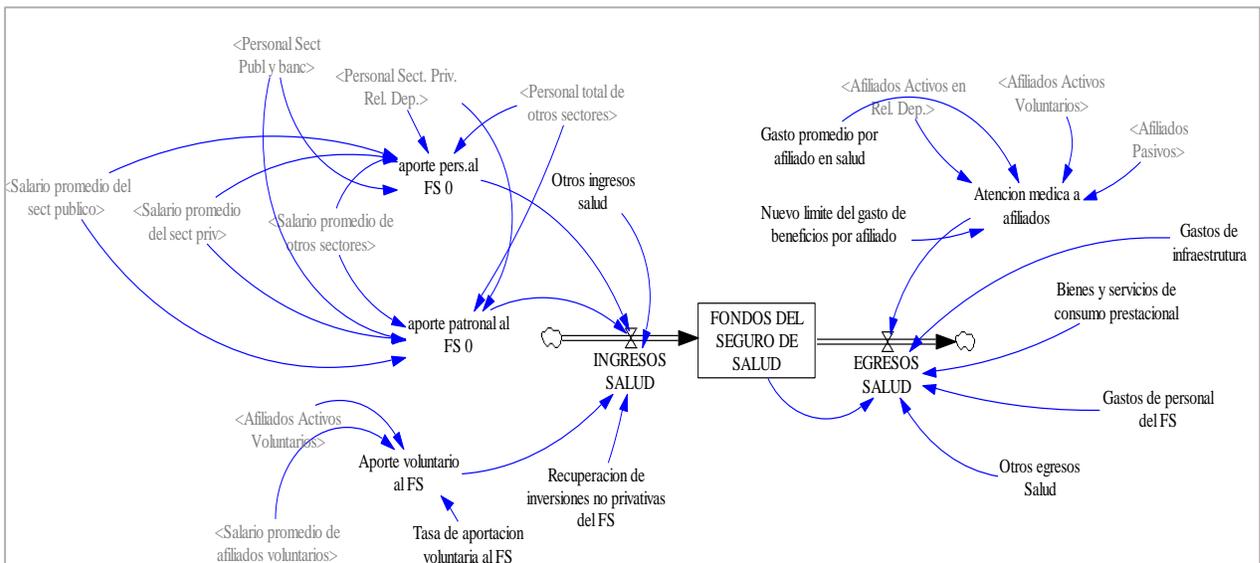


Figura 20: Fondos de Seguro de Salud
Elaboración: Autores

- FONDO DE SEGURO SOCIAL CAMPESINO

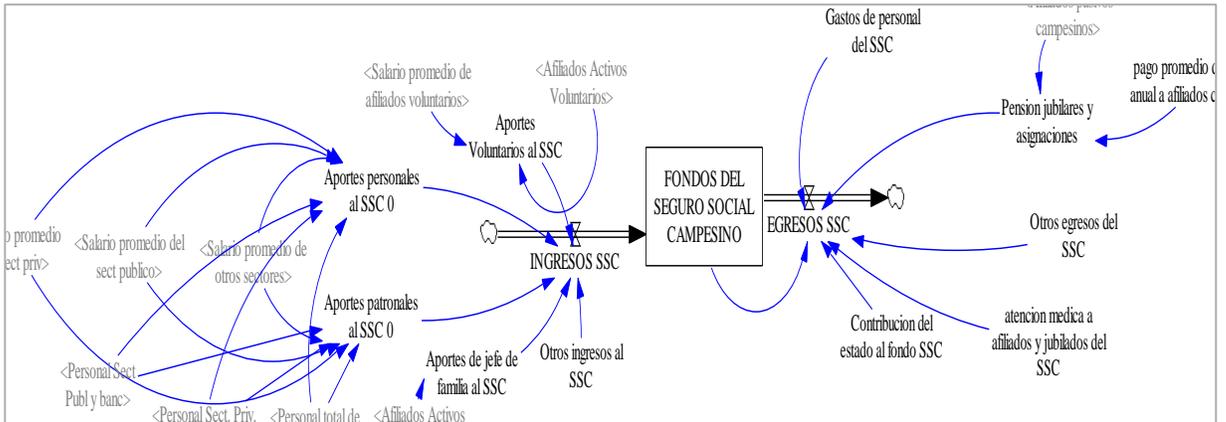


Figura 21: Fondos de Seguro Social Campesino

Elaboración: Autores

- FONDO DEL SEGURO DE RIESGOS DEL TRABAJO

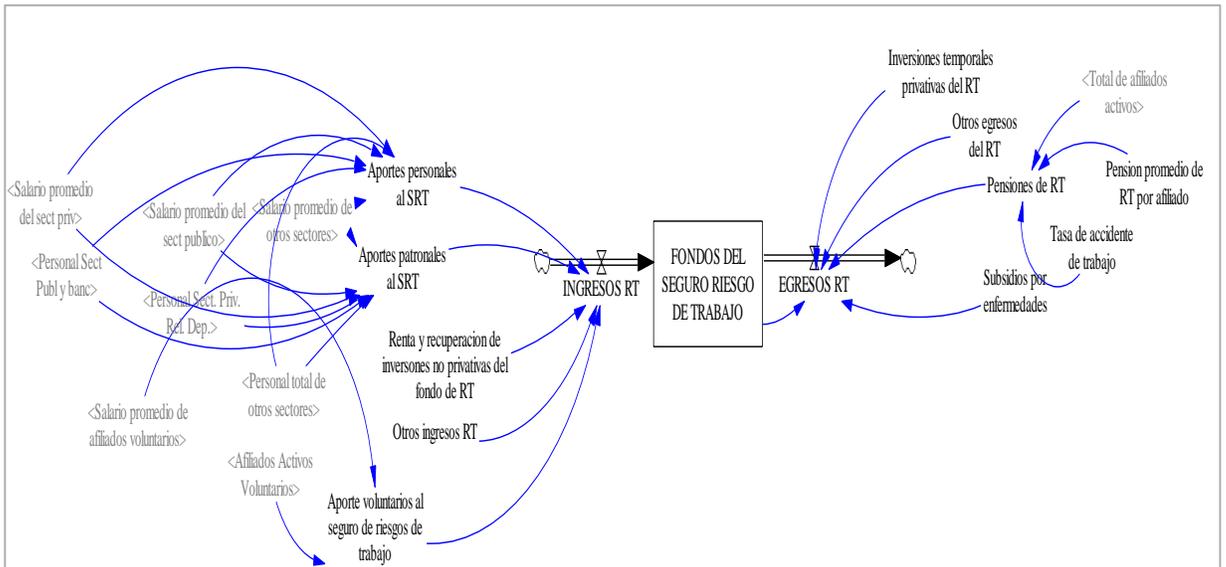


Figura 22: Fondos de Seguro de Riesgos del Trabajo

Elaboración: Autores

- FONDO DE CESANTIA Y SEGURO DE DESEMPLEO

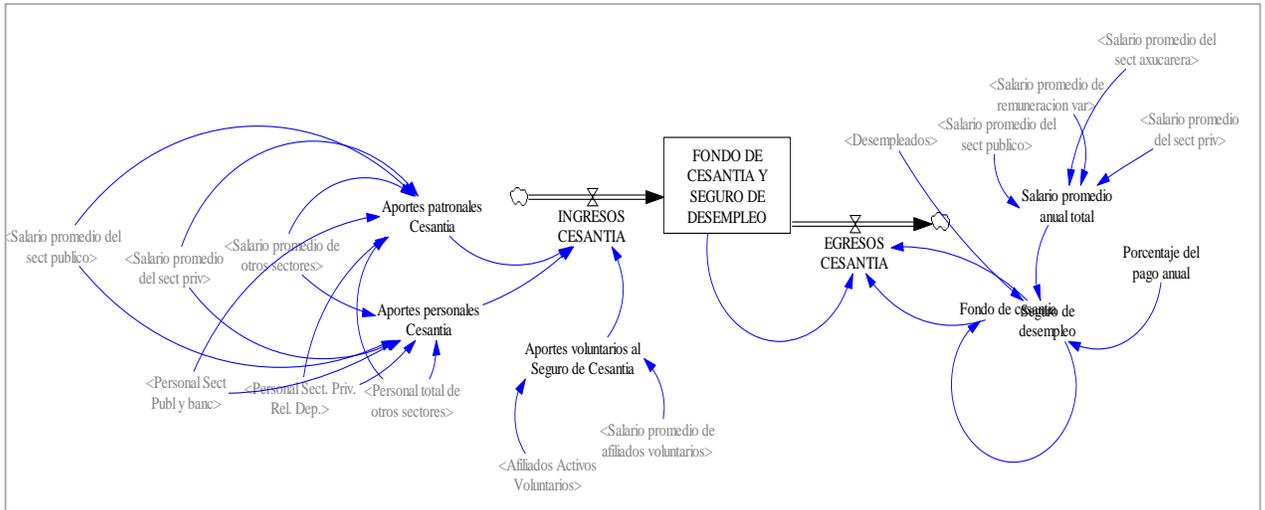


Figura 23: Fondos de Cesantía y Desempleo
Elaboración: Autores

- FONDO DE SEGURO DE PENSIONES

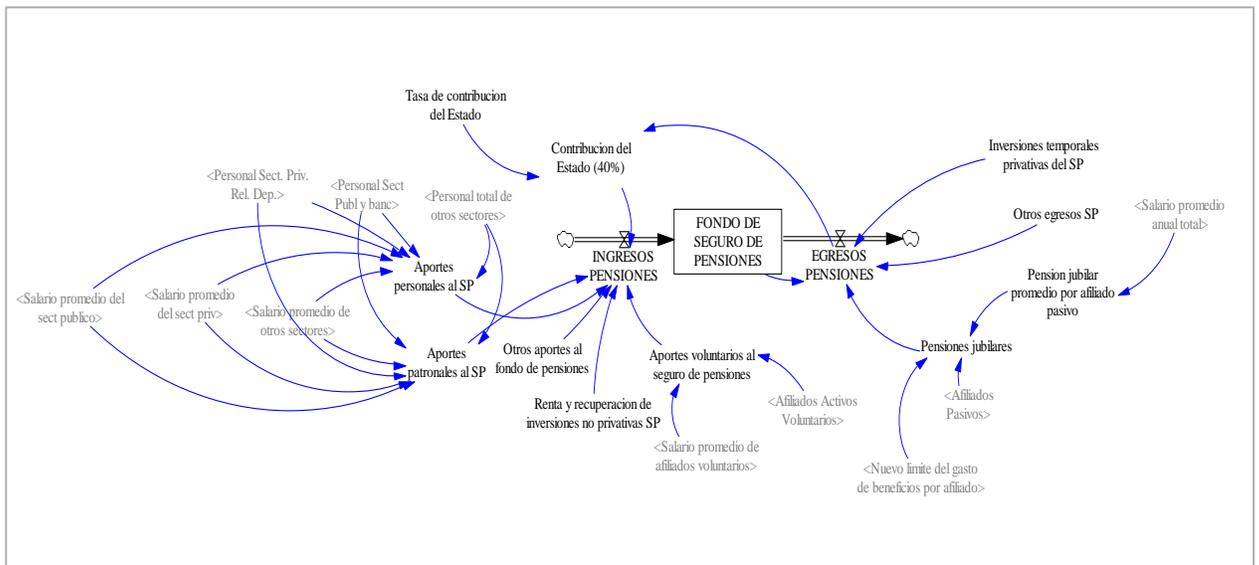


Figura 24: Fondos de Seguro de Pensiones
Elaboración: Autores

5. ANALISIS DE RESULTADOS

El objetivo general del proyecto es conocer si es sustentable o no el Fondo Total del IESS en el largo plazo, para lo cual se ha diseñado una simulación estableciendo como periodo final el año 2050.

El criterio para aceptar o rechazar la hipótesis nula será a través de una simulación del modelo dinámico del comportamiento de los Fondos del IESS desde 2014 al 2017 con la proyección de estos datos hasta el año 2050. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

5.1 Fondos Totales del IESS

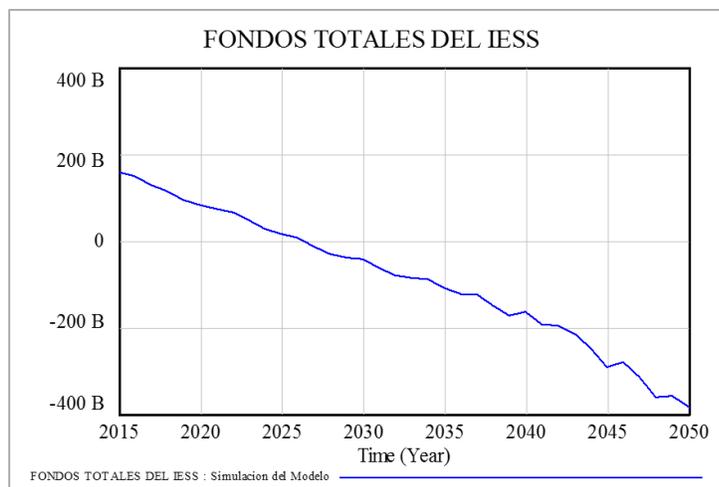
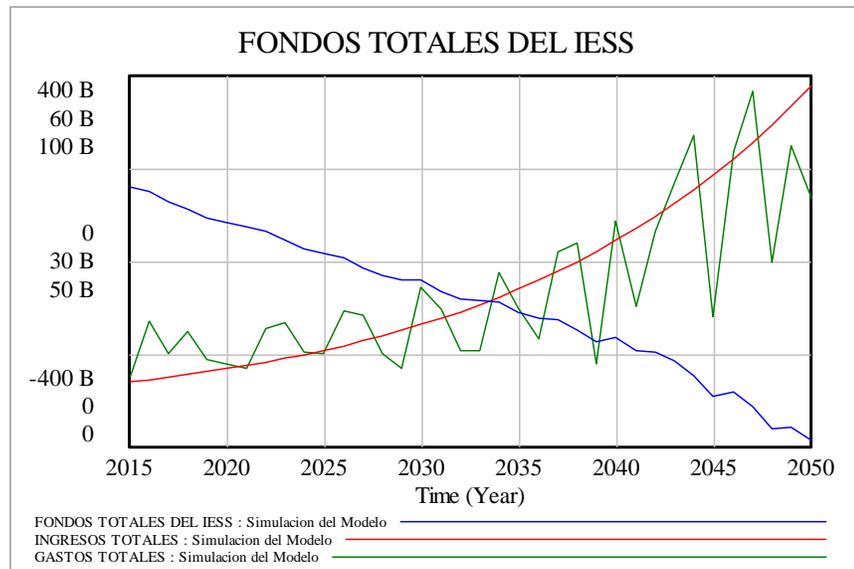
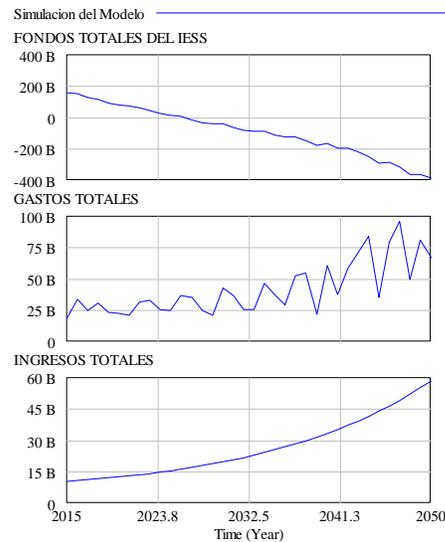


Figura 25: Simulación Fondos Totales
Elaboración: Autores

Los Fondos Totales del IESS representan la suma total de ingresos de los seis fondos menos sus egresos. Según la simulación estos fondos se terminarán en el año 2026. Para conocer cuál es la razón o de donde se deriva este resultado se analizará cada fondo individualmente para entender su comportamiento.

En los gráficos siguientes se puede observar que la curva de gastos supera la de ingresos, alcanzando picos que ascienden hasta los 100 B cuando en el punto más alto de los ingresos

totales llega máximo a 70 B. Este comportamiento muestra que aunque en la institución los ingresos aumentan, dadas las condiciones demográficas y poblacionales, aun así el gasto es mayor.



El análisis de los fondos totales del IESS está bajo el supuesto de que todos los fondos se ayuden mutuamente es decir, que los que tienen superávit ayuden a los fondos que están teniendo problemas de liquidez y que no puedan solventar sus propios gastos. Como se puede apreciar el fondo total está gastando mucho más de lo que debe y puede ganar, por lo que en el año 2026 pasa de cero definitivamente, el desplome de los fondos es inminente.

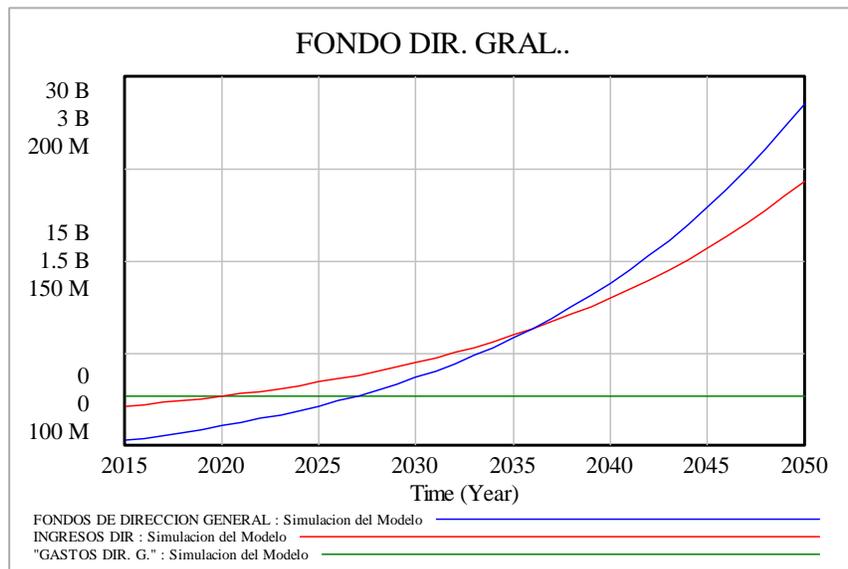
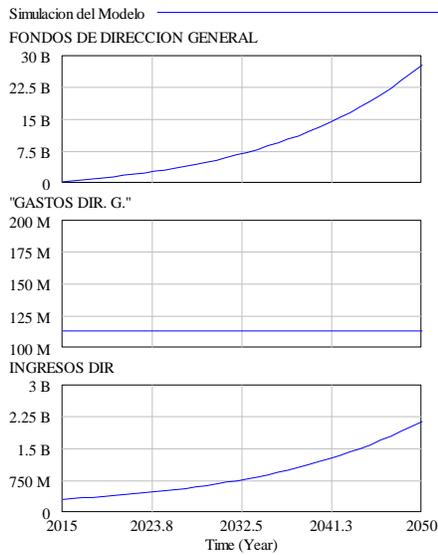
5.2 Fondo de Dirección General



Figura 26: Simulación Fondo de Dirección General
Elaboración: Autores

En el análisis del Fondo de Dirección General se puede observar que los fondos tienen una tendencia creciente, lo cual demuestra que su administración es óptima

FONDOS DE DIRECCION GENERAL			
INGRESOS		GASTOS	
Aportaciones personales (0.0036 del sueldo de los afiliados)	Está en función de los afiliados y crecen con el tiempo	Gastos de inversión de capital	Estos son salidas de dinero que el fondo invierte anualmente y se le considera constante durante los años
Aportaciones patronales (0.0044 del sueldo de los afiliados)	Está en función de los afiliados y crecen con el tiempo	Gastos de personal	La cantidad que cambia con el tiempo es mínima y por ende se la considera constante anual
Aportes voluntarios (0.008 del sueldo de los afiliados voluntarios)	Está en función de los afiliados y crecen con el tiempo	Bienes y servicios de consumo	De la misma manera esta variable que explica los gastos que incurre el fondo es constante
Otros ingresos	Son una recopilación de ingresos que obtiene sin tener que ver con los afiliados y por eso es considerado un ingreso constante	Otros gastos administrativos	Es considerada constante en el tiempo, debido a sus pocos cambios en los valores encontrados en el consolidado



Como se puede observar en el gráfico este fondo tiene una rentabilidad alta debido a que sus ingresos son mayores que sus egresos y adicional a esto sus ingresos aumentan con el tiempo mientras que sus costos se mantienen constantes.

Al obtener la simulación de este fondo se puede visualizar la tendencia de mantener fondos que tiene la capacidad de sustentarse en el tiempo, ya que posee un porcentaje que varía entre el 0,8% y el 1,6% del aporte total de afiliados y patronos, sus gastos se mantienen ya que se enfoca en gastos administrativos y de personal.

5.3 Fondo del Seguro de Salud

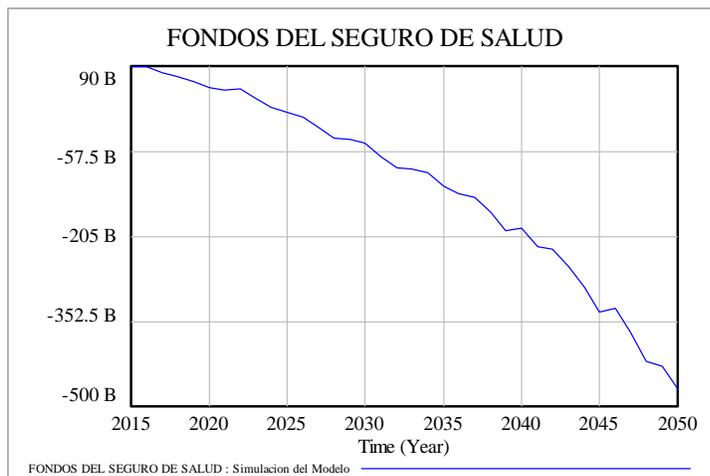
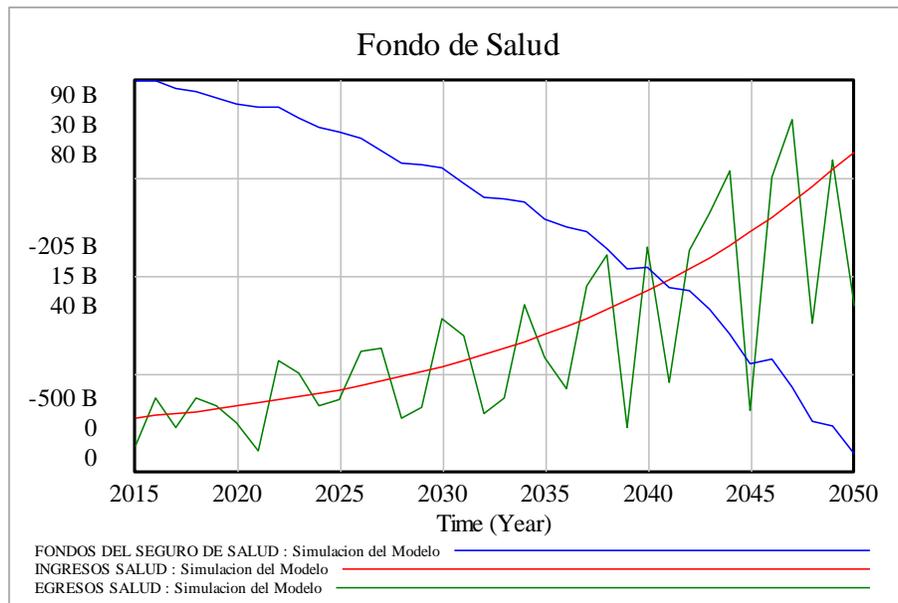
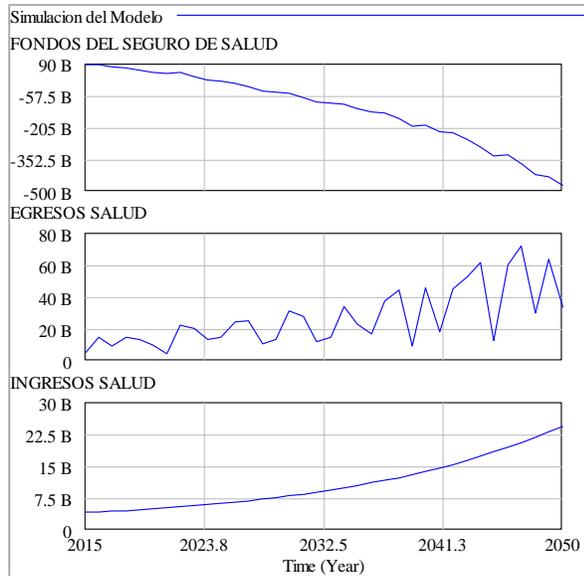


Figura 27: Simulación Fondo del Seguro de Salud

Elaboración: Autores

En el análisis de resultados de la simulación individual del fondo del seguro de salud se puede observar que su administración no está recaudando u obteniendo ingresos que les sea suficiente para solventar los gastos que tiene este fondo. Analizando más profundamente este fondo tenemos:

FONDOS DEL SEGURO DE SALUD			
INGRESOS		EGRESOS	
Aportaciones personales (0% del salario de afiliados)	El directivo del IESS consideró que es sensato y lógico que la tasa de aporte personal sea cero, sin importar	Atención médica a afiliados ((total de afiliados pasivos y activos) * Gasto promedio por afiliado)	Los egresos por atención médica a afiliados son muy altos debido a que cubre todos los gastos médicos que necesita el afiliado y cubre a todos los afiliados pasivos y activos
Aportaciones patronales (9% del salario de afiliados)	Está en función de los afiliados y crecen con el tiempo	Gastos de infraestructura	Este gasto se le asigno al fondo de salud lo cual disminuye aún más su liquides
Aportes voluntarios (9% del salario de los afiliados voluntarios)	Está en función de los afiliados y crecen con el tiempo	Bienes y servicios de consumo prestacional	Son constantes en el tiempo
Otros ingresos de salud	Es un ingreso constante	Gastos de personal	Se los considera constantes en el tiempo
Recuperaciones de inversiones no privativas	Es un ingreso constante	Otros egresos	Se los considera constantes en el tiempo



Después de describir todas las variables que afectan directamente a los fondos del seguro de salud se identifica que sus mayores cargas de gastos se originan en los servicios de salud porque se identificó un comportamiento aleatorio uniforme de gasto por afiliado en salud con mínimo de 450 USD y un máximo de 3000 USD con moda de 520 USD anuales en gastos médicos por afiliado lo cual ocasiona que los gastos se disparen debido que no hay regulaciones en esta prestación, ya que todas las personas afiliadas y sus familiares hace uso de este beneficio

sin ningún límite de manera que causa una irregularidad en la sostenibilidad para esta prestación.

Al obtener la simulación de este fondo se puede apreciar que está mal administrado porque según muestra la simulación sus fondos decaen con el pasar de los años hasta que en el 2026 sus fondos pasan a ser menores a cero, esto se podría deber a que las aportaciones hacia el seguro de salud aumenten en proporción y en cantidad, es decir que el 0% del aporte personal y el 9% del aporte patronal aumenten solventar este fondo que es muy necesario para la comunidad de afiliados, ya que su función es primordial para el afiliado es prevenir y tratar enfermedades. Esto da lugar a un nuevo punto en la observación de este servicio, todos los afiliados tienen acceso a la atención médica y a todas las instalaciones sin importar el valor aportado, el Principio de Equidad, sin embargo esto causa que se gaste más en el afiliado de lo que se recaudó de él.

5.4 Fondo del Seguro Social Campesino

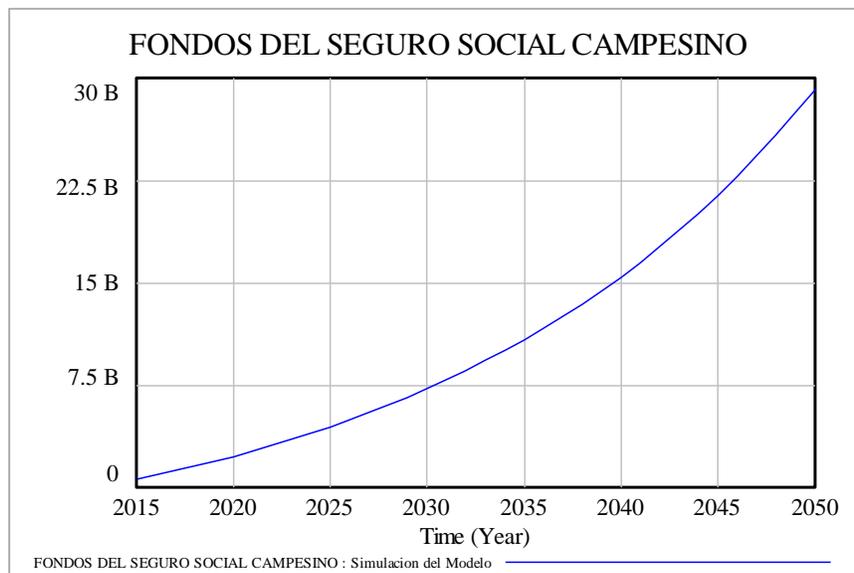
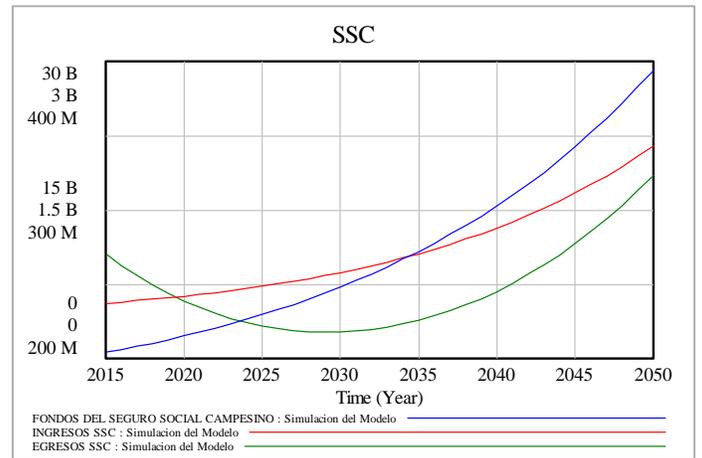
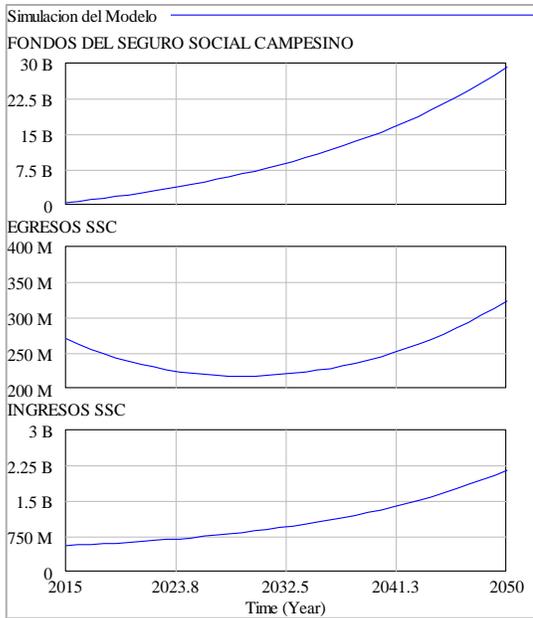


Figura 28: Simulación Fondo de Seguro Social Campesino
Elaboración: Autores

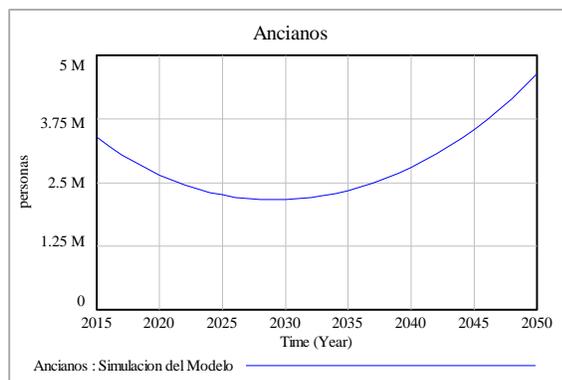
El fondo del seguro social campesino como se puede observar en los resultados es sustentable en el tiempo, y tiene un comportamiento exponencial en función de los años. A continuación se describirá cada variable que influye en este resultado.

FONDOS DEL SEGURO SOCIAL CAMPESINO			
INGRESOS		EGRESOS	
Aportes voluntarios (0.7% del sueldo de los afiliados voluntarios)	Es el 0.7% del sueldo de los voluntarios de modo que este ingreso aumenta a través del tiempo y es un gran aporte a este fondo	Gastos de personal	Total de gastos de personal son costos fijos y estos se mantienen en el tiempo y se los considera constantes
Aportes personales (0.35% del sueldo de los afiliados)	Es el 0.35% del sueldo de los afiliados de modo que este ingreso aumenta a través del tiempo y es un gran aporte a este fondo	Pensión jubilares y asignaciones campesinas	La pensión jubilar a campesinos es reducida a pesar de estar siendo alimentada por todos los afiliados
Aportes patronales (0.35% del sueldo de los afiliados)	Es el 0.35% del sueldo de los afiliados de modo que este ingreso aumenta a través del tiempo y es un gran aporte a este fondo	Otros egresos	Otros gastos que incurre el fondo del seguro social campesino y son constantes a través del tiempo
Aportes de los jefes de familia campesino (22.5%*2.5%*sueldo básico unificado)	Adicional al aporte de los demás afiliados también aportan los afiliados campesinos y es una tasa diferenciada reducida debido a sus escasos ingresos	Contribución del estado al fondo SSC	A pesar de tener grandes ingresos con respecto a los gastos a este fondo el estado le ayuda con una contribución debido a su reciente implementación se proyecta un gasto constante en el tiempo del valor en el estado financiero consolidado
Otros ingresos	Son ingresos que obtiene la administración de este fondo por actividades privadas.	Gasto de salud por afiliado campesino	Los afiliados a este seguro también gozan del beneficio de salud de este fondo y por lo tanto también causan egresos.

Como se puede apreciar en la simulación este fondo también tiene una buena sustentabilidad a lo largo del tiempo esto se debe a que se alimenta de las aportaciones del total de afiliados, es decir no debes ser campesino para aportar a este fondo y además de esto cuenta con la contribución del estado para disminuir sus gastos, que ya son pocos debido a que la pensión diferenciada para los jubilados campesinos es menor en comparación a la general.



En los gráficos de ingresos, egresos y fondo totales del fondo del seguro social campesino se muestra que el comportamiento de la evolución de los gastos es peculiar, lo que se debe a la variable demográfica ancianos que se comporta de la siguiente manera:



En el modelo demográfico se toman en cuenta a los ancianos desde los 65 años porque estos son los que pueden pasar a ser afiliados pasivos, debido a esto hubo un descenso de la población de ancianos, después de ajustar al crecimiento normal de la población.

5.5 Fondo del Seguro de Riesgos del Trabajo

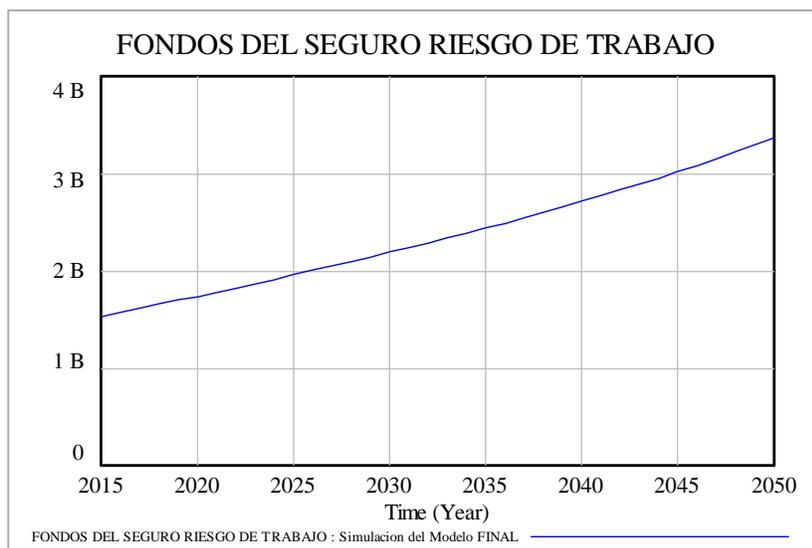


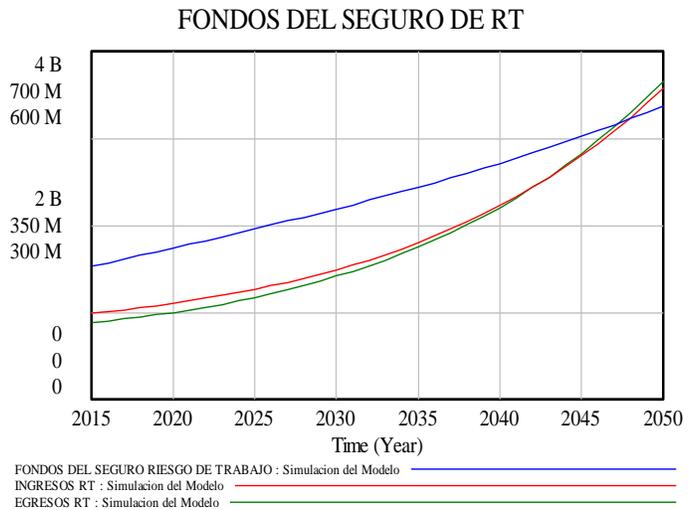
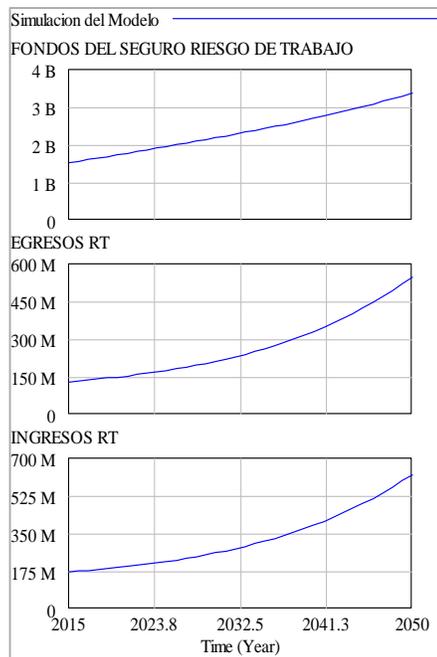
Figura 29: Simulación Fondo de Seguro de Riesgos de Trabajo
Elaboración: Autores

La simulación de los fondos del seguro del riesgo de trabajo muestra que si es sustentable a través del tiempo debido y su comportamiento es lineal con pendiente positiva.

Las variables que intervienen en este fondo son:

FONDOS DEL SEGURO DE RIEGOS DE TRABAJO			
INGRESOS		EGRESOS	
Aportes personales (0% del salario de los afiliados)	Los aportes personales a este fondo son 0 debido a que los riesgos de trabajo son responsabilidad del patrón, ya que el empleado está poniendo en riesgo su salud para causarle beneficios a su patrón	Inversiones temporales privativas	Es la salida de capital hacia cuentas que le rendirán intereses en el futuro.
Aportes patronales (0,2% del sueldo del afiliado)	Es una tasa baja de aportación, pero no se encuentran déficit de fondos debido a que para cada empresa es estrictamente necesario que tengan control de calidad y normas de seguridad para asegurar el bienestar del trabajador.	Pensiones del Riesgo de Trabajo	Este es el egreso de este fondo por el que fue creado aporta al afiliado una pensión mientras haya sufrido una incapacidad temporal para trabajar mientras realizaba sus labores en el trabajo.

Aportes voluntarios (0.2% del sueldo del voluntario)		Subsidios por enfermedades	Este subsidio cubre lo que el IESS llama enfermedad profesional.
Renta y recuperación de inversiones privadas	Es un ingreso que obtiene de intereses por inversiones que hace en el banco del IESS (se lo considera constante en los años)	Otros egresos del SRT	
Otros ingresos	Ingresos por otras actividades que no tienen relación con sus prestaciones.		



En el fondo de seguro de riesgos de trabajo se puede observar que solventa sus gastos sin dificultad, este fondo es considerado por el modelo como el mejor organizado debido a que obtiene aportaciones solo patronales, ya que corresponde a la cobertura de los riesgos que corre el empleado al ejecutar una labor para beneficio del empleador y por esto lo asume el patrono. Sus gastos no son muy elevados ya que cada empresa tiene un estricto control de seguridad lo que ocasiona que los accidentes de trabajo no aumenten y se mantengan estables.

5.6 Fondo de Seguro de Pensiones

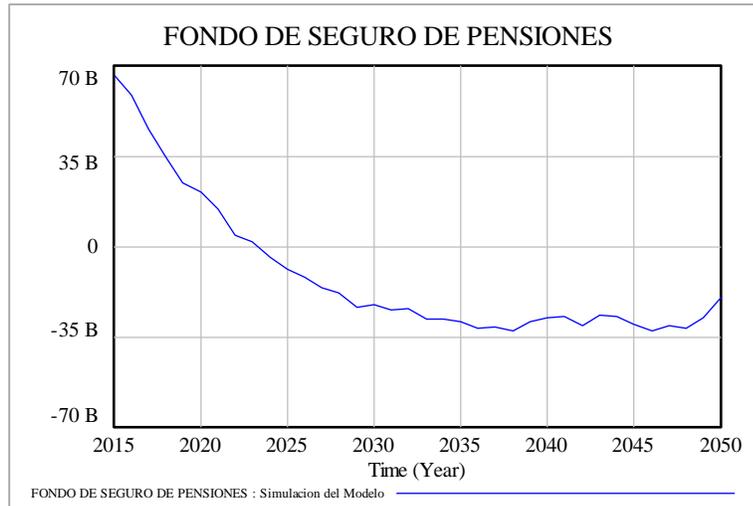
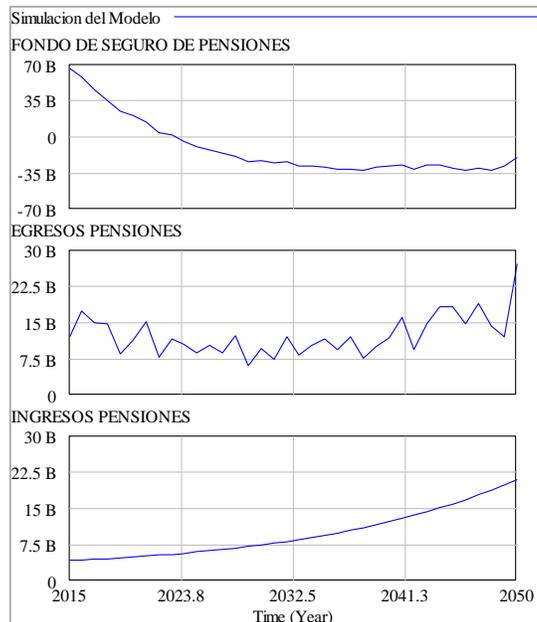
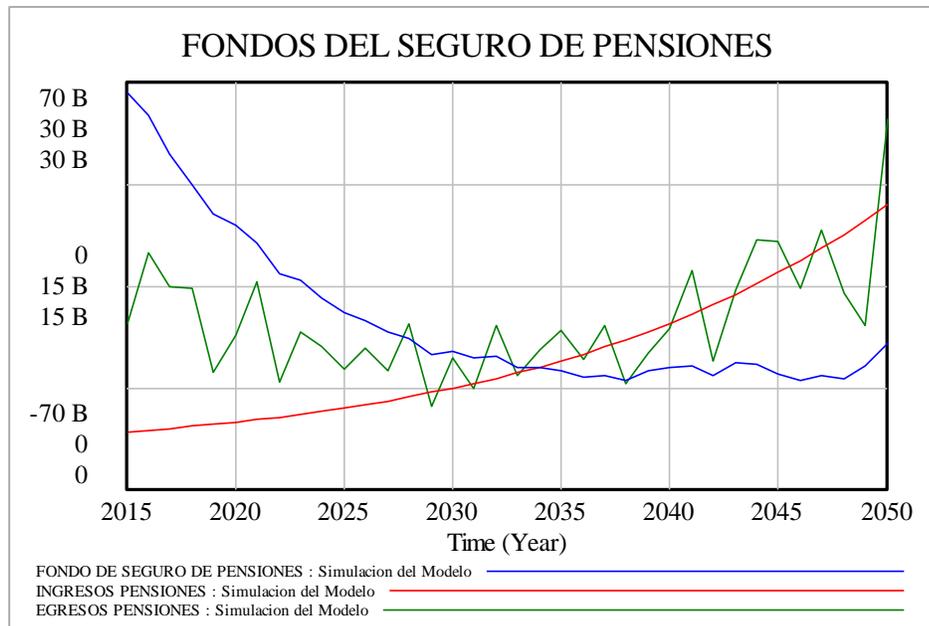


Figura 30: Simulación Fondo de Seguro de Pensiones
Elaboración: Autores

El seguro de pensiones es uno de los fondos primordiales del Seguro Social, como podemos observar está en una situación crítica ya que de continuar con la tendencia descendente colapsara en el 2023, esto déficit se lo confiere a la eliminación de la contribución del estado a este fondo que lo perjudicó drásticamente.





Las variables que intervienen en este fondo como ingreso en su orden de importancia son: Aportación Personal que solventa el 37% de las egresos prestacionales y en 56% la Renta y Recuperaciones No Privativas, es decir la rentabilidad por la inversión en la Bolsa, y la desinversión que ha tenido que sufrir en los dos últimos años al no contar con la contribución del Estado para poder pagar jubilaciones, montepío, auxilio de funerales, etc.

Cabe mencionar que entre los ingresos que recibe este Fondo se encuentran los aporte del sector de trabajo no remunerado, pero al constituirse por actualmente en un sector minoritario, está dentro de la variable Otros ingresos.

Se puede observar que los egresos prestacionales tienen un comportamiento uniforme, sin embargo los ingresos se mantienen por debajo de la curva de egresos, lo que resulta a largo plazo en un déficit en el fondo.

5.7 Fondo de Cesantía y Seguro de Desempleo

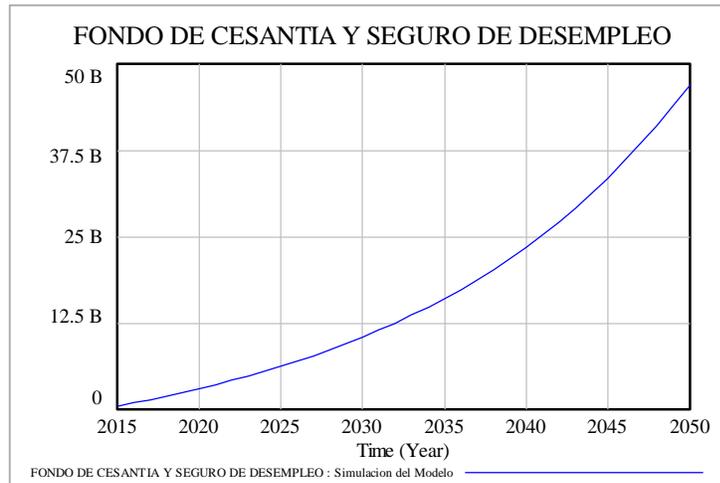
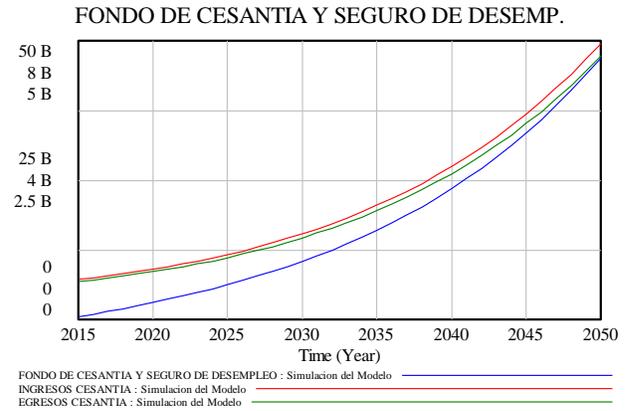
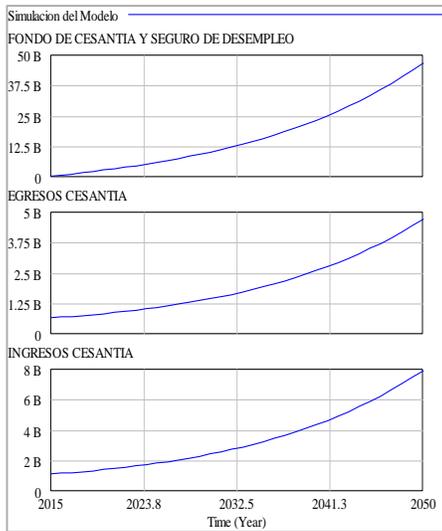


Figura 31: Simulación Fondo de Cesantía y Desempleo
Elaboración: Autores

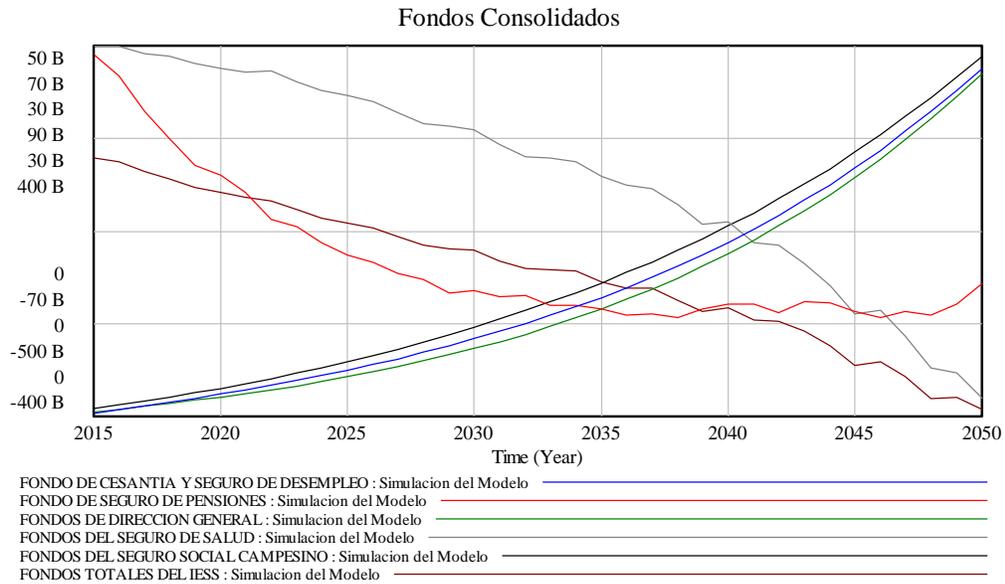
El fondo de cesantía y seguro de desempleo es otro de los fondos que no tiene problemas con el desarrollo de sus actividades con el paso del tiempo se va mejorando su situación.

Este fondo tiene suficiente liquidez ya que es un ahorro seguro, actualmente el seguro tiene la capacidad de solventar tres veces la tasa de desempleo que en el año 2016 fue del 5,3%, ya que su fondo está sustentado con la cesantía que corresponde al 2% del sueldo de un afiliado y sobre esa base el 1% lo cancela el patrono, estos valores financian el fondo solidario que lo hacen rentable a largo plazo

Como se puede comprobar en gráfico, la curva es ascendente.



Comprobación de hipótesis



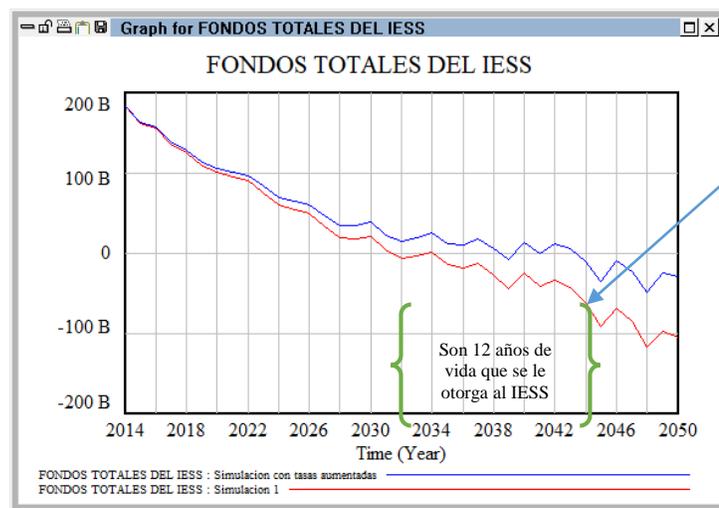
De acuerdo a los resultados que indica la simulación realizada en Vensim, y el análisis se rechaza la hipótesis nula, la cual mencionaba que el Fondo Total del IESE es sustentable a largo plazo. Ya que los Fondos Totales terminan en el año 2023. Siendo los fondos que originan este déficit el de Salud y el de Pensiones.

5.8 Análisis de Sensibilidad

Mediante la Simulación de Monte Carlo se realizaron tres simulaciones:

- PRIMERA SIMULACION: AUMENTO EN LAS TASAS DE APORTACIONES

Para el primer estudio o comprobación de cambios de resultados se estimó que un aumento en las tasas de aportación personales al fondo de salud y de pensión deberían aumentar 1% en ambas, sería 2% en total en aportes personal y en total de aportaciones pasaría de un 20.6% a un 22.6% en el sector privado. Así mismo en los demás sectores se aumentará 1% en las aportaciones personales al fondo de pensiones y de salud. Los resultados a continuación.

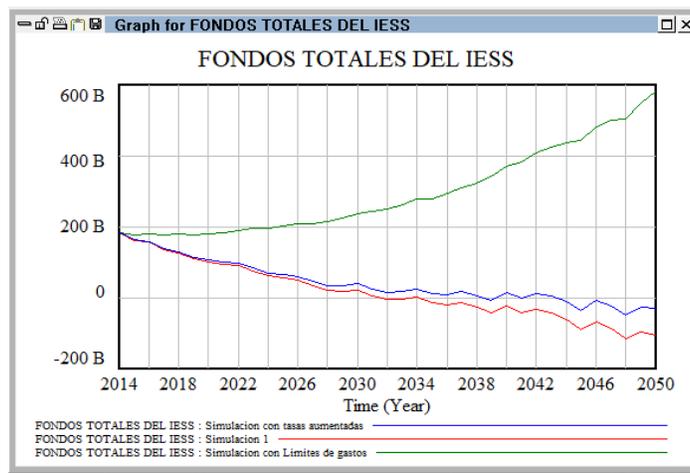


Punto en el que sus fondos llegan a cero después del cambio de tasas de aportación.

Como se puede apreciar en el gráfico con el aumento de aportaciones a los fondos que necesitan más ayudase le extiende los años de vida de los fondos totales del IESS.

- SEGUNDA SIMULACION: DE LA REDUCCION DE GASTOS EN AFILIADOS

Uno de los problemas o errores más graves que ha cometido el IESS es en que no hay límite de gasto por afiliado, es decir que un afiliado promedio que aporta 1500 USD anual al IESS tiene todos los beneficios que un afiliado que aporta 7000 USD anuales y parcialmente debido a esto algunos fondos no pueden solventar sus gastos con solo los pocos ingresos que tienen. Por este motivo se analizará que pasa si solo se le permite gastar en beneficios de salud y pensión jubilar.



Limitando los gastos que se puede incurrir en cada afiliado a que solo use lo que tiene ahorrado de manera que si gasta todo en salud no pueda tener pensión y si quiere tener pensión no derroche el seguro en salud vemos que hay cambio muy radical en los fondos totales del Seguro Social y debido a esta nueva reforma nunca tendrá déficit de fondos y siempre será líquido, pero hay un gran problema con esto, que allí estaría siendo muy injusto el IESS con sus afiliados lo cual causaría muchas demandas protestas y prácticamente caería a cero los afiliados voluntarios es un punto que hay que tener en cuenta es que el tan famoso seguro social de Chile esta con este modus operandi y por esta razón es que es tan viable y sostenible, porque no está haciendo nada que no sea rentable.

- TERCERA SIMULACION: DEL AUMENTO EN CONTRIBUCCION DEL ESTADO

La anulación de la contribución del estado a los fondos del IESS fue un gran golpe para él ya que con esta ayuda se podía mantener desarrollar por más tiempo, aunque el aporte del estado se mantiene para el fondo del seguro social campesino en la Ley de Seguridad Social indica claramente en los principios rectores que:

Art. 1.- Principios Rectores. - El Seguro General Obligatorio forma parte del sistema nacional de seguridad social y, como tal, su organización y funcionamiento se fundamentan en los principios de solidaridad, obligatoriedad, universalidad, equidad, eficiencia, subsidiariedad y suficiencia.

Para efectos de la aplicación de esta Ley:

Solidaridad es la ayuda entre todas las personas aseguradas, sin distinción de nacionalidad, etnia, lugar de residencia, edad, sexo, estado de salud, educación, ocupación o ingresos, con el fin de financiar conjuntamente las prestaciones básicas del Seguro General Obligatorio.

Obligatoriedad es la prohibición de acordar cualquier afectación, disminución, alteración o supresión del deber de solicitar y el derecho de recibir la protección del Seguro General Obligatorio.

Universalidad es la garantía de iguales oportunidades a toda la población asegurable para acceder a las prestaciones del Seguro General Obligatorio, sin distinción de nacionalidad, etnia, lugar de residencia, sexo, educación, ocupación o ingresos.

Equidad es la entrega de las prestaciones del Seguro General Obligatorio en proporción directa al esfuerzo de los contribuyentes y a la necesidad de amparo de los beneficiarios, en función del bien común.

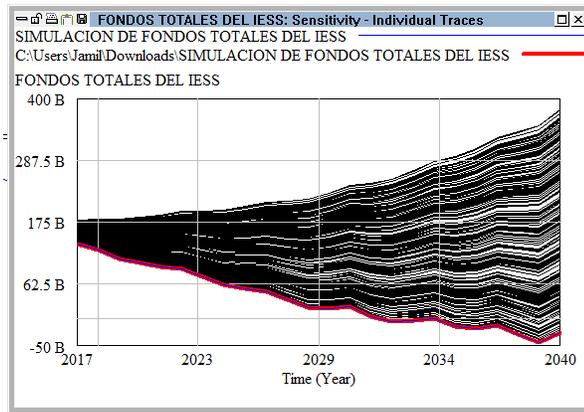
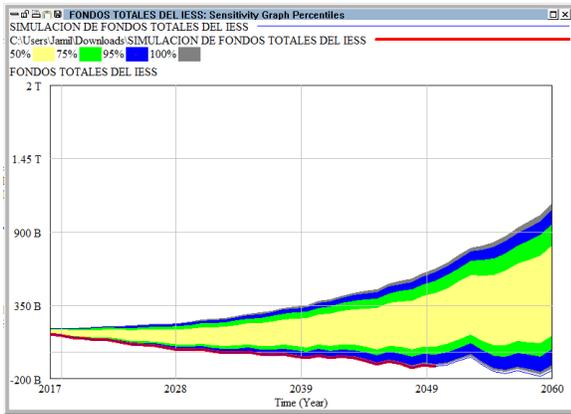
Eficiencia es la mejor utilización económica de las contribuciones y demás recursos del Seguro General Obligatorio, para garantizar la entrega oportuna de prestaciones suficientes a sus beneficiarios.

Subsidiariedad es el auxilio obligatorio del Estado para robustecer las actividades de aseguramiento y complementar el financiamiento de las prestaciones que no pueden costearse totalmente con las aportaciones de los asegurados.

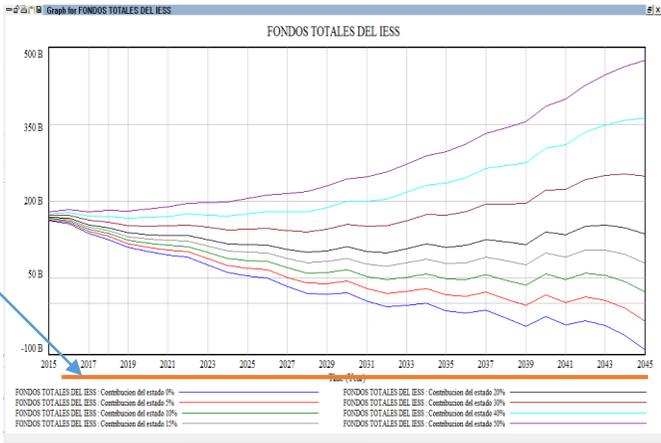
Suficiencia es la entrega oportuna de los servicios, las rentas y los demás beneficios del Seguro General Obligatorio, según el grado de deterioro de la capacidad para trabajar y la pérdida de ingreso del asegurado.

De modo que la Ley no especifica a cuál fondo o a cuál prestación, sino que tiene o debe ayudar a todos los fondos que necesite ayuda es decir al fondo general ahora se probará un análisis de sensibilidad de los ingresos con respecto al cambio en la contribución del estado entre el 0% y 50% del total de gastos.

Para análisis se tomarán los valores originales debido a que en el segundo punto ya no serían necesarios más cambios, principalmente con respecto a sus ingresos.

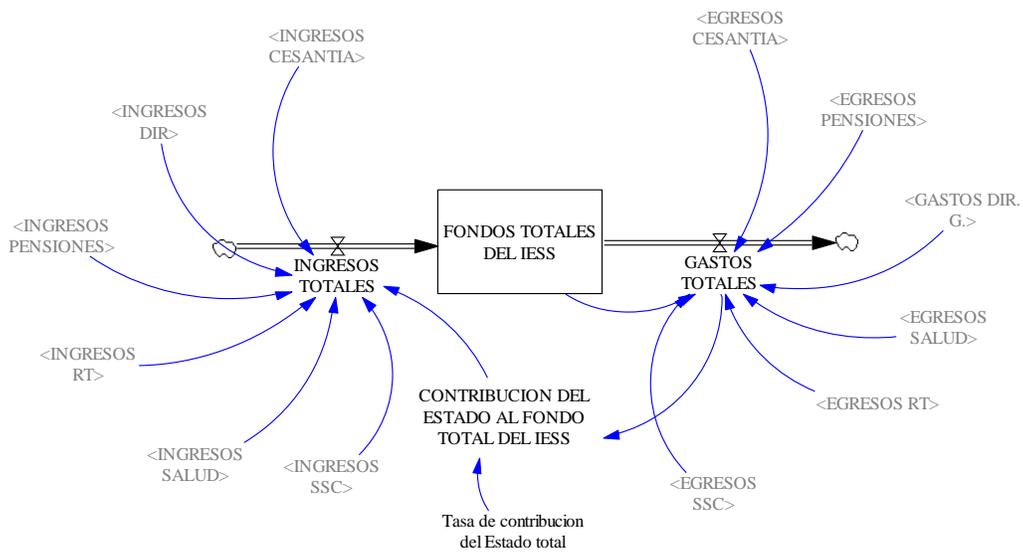


Y = 0



Como se puede apreciar en el análisis de sensibilidad, si el Estado contribuiría con una tasa del 10% al 15% del Total de los gastos del IESS, la institución sería sustentable a largo plazo.

En la siguiente Figura se graficará el modelo con la Contribución del Estado.



6. CONCLUSIONES

Del estudio y análisis de los resultados de la Simulación del Sistema Dinámico del IESS mediante el Software Vensim se puede concluir lo siguiente:

- Las variables que explican el comportamiento de los Fondos Totales del IESS son las denominadas variables de nivel, que en este caso son cada uno de los Fondos: Fondos de Dirección General, Fondo del Seguro de Salud, Fondo del Seguro Social Campesino, Fondos del Seguro del Riesgo del Trabajo, Fondos del Seguro de Pensiones y Fondo de Cesantía y Seguro de Desempleo. El funcionamiento de cada una de estas variables determina la conducta del Fondo a través del tiempo, influyen de manera positiva y negativa en el funcionamiento del IESS.
- Las variables tienen una conducta similar para cada uno de los fondos, como son Ingresos y Egresos, cuya vinculación y relación se repite en cada uno de los fondos del IESS, la relación entre las tasas y demás variables que describen el comportamiento de acuerdo al servicio que brinda cada fondo, determinadas por Aportaciones y otros ingresos; que financian el fondo, y Gastos de Actividad como el gasto ejecutado.
- Se graficó y validó el modelo del funcionamiento del IESS, encontrando la relación de sus variables y como cada una interviene en los fondos, ya sea como ingreso o como egreso, a través del modelo se analizaron los datos correspondiente.
- Se determinó que las consecuencias de los nuevos servicios que ofrece el IESS como son el Trabajo No Remunerado y el Seguro de Desempleo son sustentables en tiempo. Primero, el Trabajo No Remunerado solo ofrece una pensión, y necesariamente debe llegar a los veinte años de aportaciones, adicional el Estado si contribuye con este fondo

a manera de subsidio, y no cuenta con gastos de salud que por análisis es uno de los fondos que en mayor peligro se encuentra. Segundo, el Seguro de Desempleo actualmente cuenta con la capacidad para subsidiar a un afiliado desempleado en una tasa tres veces mayor a la establecida por el INEC en el 2016, este seguro dependerá de los indicadores demográficos y la situación económica del país.

- Al comparar el sistema de Seguridad Social del Ecuador con los mejores de América Latina y el Caribe se pudo determinar que la clave de la sustentabilidad a largo plazo se encuentra en la privatización de los fondos, y la división de cada uno para la necesidad por la que fue creado como son Salud, Pensión, Cesantía, etc. Tal es el caso del Sistema que maneja Chile donde cada afiliado puede escoger entre qué servicio desea, el público o el privado, y dependiendo de eso aporta con un porcentaje.
- En base al análisis de los resultados mostrada en la simulación del modelo dinámico se llegó a la conclusión que los fondos totales del IESS en el año 2023 llegan a su fin y se mantiene decreciendo hasta el año 2050 que fue el periodo tope utilizado en este estudio, por lo tanto se podemos predecir que los fondos totales del IESS no son sustentables a largo plazo.

7. RECOMENDACIONES

Mediante el análisis se mencionó que unas de las formas para mejorar la situación actual de los Fondos Totales del IESS es el aumento de las tasas de aportaciones al Fondo de Salud y al de Fondo de Pensiones, ya que son los que más gastos tienen y son los que menos aportaciones recibe.

Ahora se procederá a simular este cambio en el modelo para evaluar el resultado del cambio de tasas de aportaciones al fondo de salud y al fondo de pensiones con el fin de que estos fondos sean sostenibles a través del tiempo.

Iniciando con el fondo de salud tenemos las siguientes tasas de aportaciones para el 2017.

TASAS INICIALES EN EL AÑO 2017

		AÑO 2017		
		PERSONAL	PATRONAL	TOTAL
SECTOR PRIVADO	SEGURO GENERAL DE PENSIONES	6,74	0,16	6,9
	SEGURO DE SALUD	0	9	9
	RIESGO DE TRABAJO	0	0,2	0,2
	SEGURO DE CESANTIA	2	1	3
	SEGURO SOCIAL CAMPESINO	0,35	0,35	0,7
	GASTOS DE ADMINISTRACION	0,36	0,44	0,8
	TOTAL	9,45	11,15	20,6

		AÑO 2017		
		PERSONAL	PATRONAL	TOTAL
SECTOR PUBLICO	SEGURO GENERAL DE PENSIONES	8,74	0,16	8,9
	SEGURO DE SALUD	0	9	9
	RIESGO DE TRABAJO	0	0,2	0,2
	SEGURO DE CESANTIA	2	1	3
	SEGURO SOCIAL CAMPESINO	0,35	0,35	0,7
	GASTOS DE ADMINISTRACION	0,36	0,44	0,8
	TOTAL	11,45	11,15	22,6

Las dos tablas anteriores muestran el estado de las tasas d aportación de afiliados del sector público y privado para el seguro general de pensiones de jubilación y el seguro de salud que son las que vamos a modificar para encontrar la combinación optima que se requiere para cumplir el objetivo de hacer que los fondos del IESS sean autosustentables en el tiempo.

Como se observa de inicio para el seguro de salud las tasas de aportaciones personales son cero, lo cual es ilógico ya que todos los afiliados ya sean activos o pasivos gozan de los beneficios del seguro de salud tanto como atención médica, medicinas, cirugías, etc. Esto es causa un muy considerable gasto para el fondo de salud lo que se tratara es que por medio del software de simulación encontrar tasas que causen un impacto positivo en los fondos de salud, de pensión y por ende el de los fondos totales.

En el software hay una herramienta que permite manipular constantes al mismo tiempo que muestra la consecuencia de tal cambio, para el estudio y la comprobación de tasas se usaran las tasas de aportaciones personales y patronales de los fondos de salud y pensiones por lo tanto se tendrán 8 variables las cuales serán:

- Tasa de aporte personal al FP sect priv
- Tasa de aporte personal al FS sect priv
- Tasa de aporte personal al FP sect pub
- Tasa de aporte personal al FS sect pub
- Tasa de aporte patronal al FP sect priv
- Tasa de aporte patronal al FS sect priv
- Tasa de aporte patronal al FP sect pub
- Tasa de aporte patronal al FS sect pub

Después de identificar las variables independientes se procederá a encontrar las variables dependientes que para encontrar el resultado que se requiere serán:

- FONDOS TOTALES DEL IESS
- FONDOS DEL SEGURO DE SALUD
- FONDO DE SEGURO DE PENSIONES

Después del análisis se obtuvo la siguiente tabla.

TASAS NECESARIAS

		AÑO 2017		
		PERSONAL	PATRONAL	TOTAL
SECTOR PRIVADO	<u>SEGURO GENERAL DE PENSIONES</u>	<u>10</u>	<u>2,5</u>	<u>12,5</u>
	<u>SEGURO DE SALUD</u>	<u>12,5</u>	<u>10</u>	<u>22,5</u>
	RIESGO DE TRABAJO	0	0,2	0,2
	SEGURO DE CESANTIA	2	1	3
	SEGURO SOCIAL CAMPESINO	0,35	0,35	0,7
	GASTOS DE ADMINISTRACION	0,36	0,44	0,8
	TOTAL	25,21	14,49	39,7

		AÑO 2017		
		PERSONAL	PATRONAL	TOTAL
SECTOR PUBLICO	<u>SEGURO GENERAL DE PENSIONES</u>	<u>10</u>	<u>7,5</u>	<u>17,5</u>
	<u>SEGURO DE SALUD</u>	<u>12,5</u>	<u>15</u>	<u>27,5</u>
	RIESGO DE TRABAJO	0	0,2	0,2
	SEGURO DE CESANTIA	2	1	3
	SEGURO SOCIAL CAMPESINO	0,35	0,35	0,7
	GASTOS DE ADMINISTRACION	0,36	0,44	0,8
	TOTAL	25,21	24,49	49,7

La tabla llamada “tasas necesarias” es el conjunto de tasas de aportaciones a los fondos que se necesitan para obtener los resultados requeridos que es la auto sostenibilidad de la caja del seguro a través del tiempo y que presente una rentabilidad a largo plazo y pueda obtener utilidades para así reinvertirlos y ofrecer mejores servicios a sus afiliados lo cual se traducirá en un mayor número de afiliados anualmente porque tendrán más incentivos para unirse al seguro social del Ecuador.

En el cuadro anterior se debe percatar de que las tasas necesarias de aportación para fondo y sector son demasiadas altas haciendo una comparación de las tasas antes y después se obtiene:

<i>Sector Privado</i>						
			PERSONAL		PATRONAL	
			Antes	Después	Antes	Después
<i>SEGURO GENERAL DE PENSIONES</i>			6,74	10	0,16	2,5
<i>SEGURO DE SALUD</i>			0	7,5	9	5
Total			6,74	17,5	9,16	7,5

<i>Sector Publico</i>						
			PERSONAL		PATRONAL	
			Antes	Después	Antes	Después
<i>SEGURO GENERAL DE PENSIONES</i>			8,74	7,5	0,16	7,5
<i>SEGURO DE SALUD</i>			0	7,5	9	10
Total			8,74	15	9,16	17,5

Como se puede observar que el nivel de aportaciones ha variado en gran manera si antes se aportaba personalmente en el sector privado en salud y pensión 6,74% del sueldo si se implementara la nueva reforma de aportaciones se aportaría 17,5% del sueldo es decir aumentó en un 259,64% esto a corto plazo es un gran y perjudicial problema de liquidez para los

afiliados, sin embargo cabe recalcar que todo esto no es dinero que desaparece sino que estará en un fondo para la jubilación y atención médica para el mismo afiliado y el hecho de que este con los fondos nivelados podrá ofrecer mucho mejor el servicio de salud y de pensión jubilar.

Por otro lado, se realizó una tercera simulación con respecto a las tasas de aportaciones, pero esta vez enfocado en lo máximo que socialmente se podría aumentar la tasa tomando en cuenta varios factores como la capacidad de monetaria del aportador, es decir que la aportación patronal en el sector público es más flexible que la del sector privado y de la misma manera las aportaciones personales, debido a que el patrón de la empresa del sector público no tiene la obligación de aportar tanto al seguro por el empleado ya que sería injusto para él. Esto se muestra en el siguiente cuando llamado “Tasas Realistas”.

TASAS REALISTAS

AÑO 2017

		PERSONA L	PATRONA L	TOTA L
SECTOR PRIVADO	SEGURO GENERAL DE PENSIONES	7	1,2	8,2
	SEGURO DE SALUD	3,5	7,01	10,51
	RIESGO DE TRABAJO	0	0,2	0,2
	SEGURO DE CESANTIA	2	1	3
	SEGURO SOCIAL CAMPESINO	0,35	0,35	0,7
	GASTOS DE ADMINISTRACION	0,36	0,44	0,8
	TOTAL	13,21	10,2	23,4

AÑO 2017

	PERSONAL		PATRONAL		TOTAL
SECTOR PUBLICO	SEGURO GENERAL DE PENSIONES	9	3		12
	SEGURO DE SALUD	3,74	10,01		13,75
	RIESGO DE TRABAJO	0	0,2		0,2
	SEGURO DE CESANTIA	2	1		3
	SEGURO SOCIAL CAMPESINO	0,35	0,35		0,7
	GASTOS DE ADMINISTRACION	0,36	0,44		0,8
	TOTAL	15,45	15		30,45

A continuación se presentan las tasas iniciales y las tasas realistas en contraste.

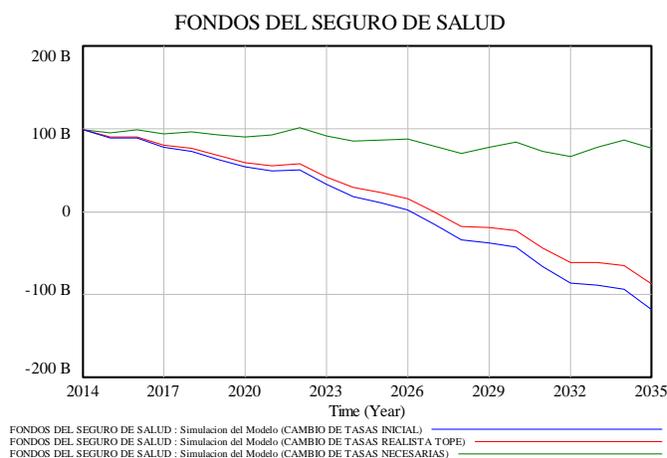
SECTOR PRIVADO

	PERSONAL		PATRONAL	
	Antes	Después	Antes	Después
<i>SEGURO GENERAL DE PENSIONES</i>	6,74	7	0,16	1,2
<i>SEGURO DE SALUD</i>	0	3,5	9	7,01
total	6,74	10,5	9,16	8,21

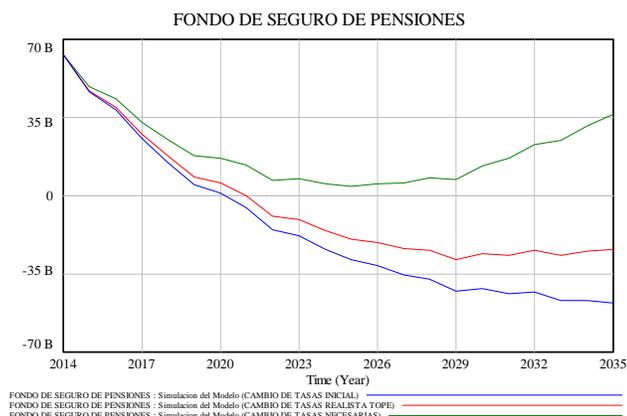
SECTOR PUBLICO

	PERSONAL		PATRONAL	
	Antes	Después	Antes	Después
<i>SEGURO GENERAL DE PENSIONES</i>	8,74	9	0,16	3
<i>SEGURO DE SALUD</i>	0	3,74	9	10,01
total	8,74	12,74	9,16	13,01

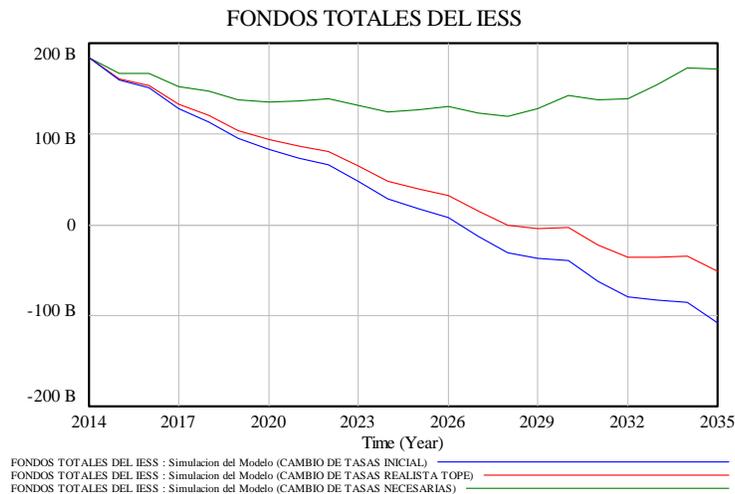
Para ilustrar mejor el cambio e impactos que causan estos cambios en las tasas de aportaciones se mostraran unos gráficos de los fondos que se están estudiando y buscando una combinación óptima de tasas de aportación para que sus fondos sean sustentables en el tiempo.



Como se puede apreciar en el gráfico, los cambios no se ven muy favorables debido a que cuando se implementan las nuevas tasas (las realistas) se puede observar una mejora en los fondos, sin embargo, no es suficiente, solo la curva se desplaza hacia la derecha, pero no lo convierte en sustentable. Pero si observamos la curva de color verde que es la que representa las tasas necesarias para que el fondo del seguro de salud sea sustentable podemos observar que se torna constante las utilidades y no tienden a cero como los anteriores puntos, de la misma manera se tiene el fondo de seguro de pensiones para el respectivo análisis de sensibilidad de las tasas de aportaciones.



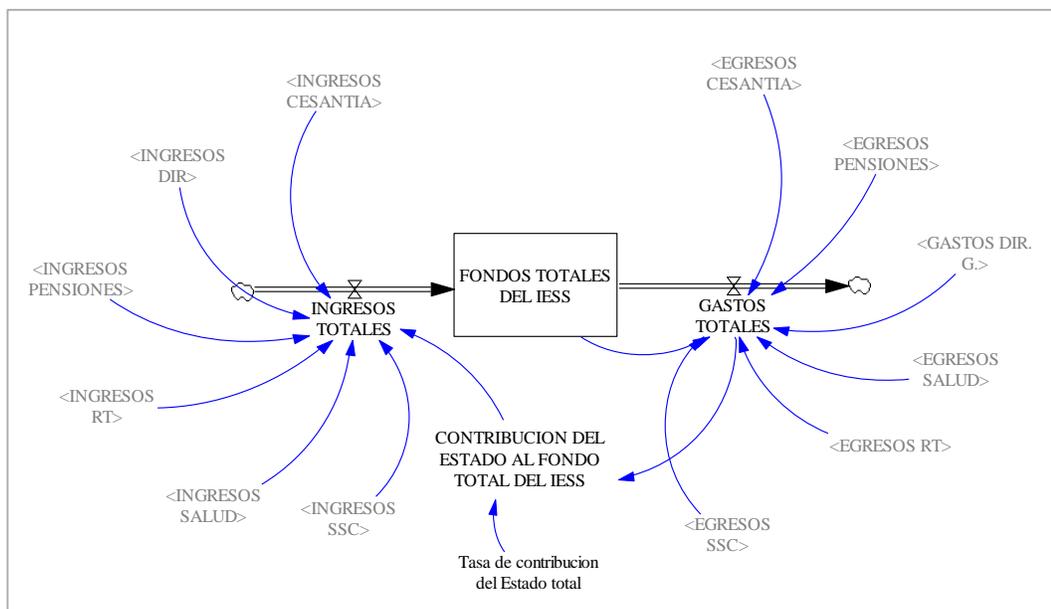
De igual forma se puede observar que los fondos del seguro de pensiones no llegan a ser rentables ni sustentables con los 2 primeros conjunto de tasas de aportaciones, como se observa tiene una tendencia que se está recuperando, pero llega a ser cero un periodo que no puede pasar inadvertido hasta más allá del 2035, cualquier empresa y hasta entidad pública quebraría, en contraste se puede observar que la curva de color verde si es totalmente sustentable a través del tiempo en el año 2025 tiende a cero pero se recupera y esto se debe a que la población de afiliados pasivos están llegando a su límite de vida y comienza un nuevo ciclo con menos gasto de pensión y más aportaciones.



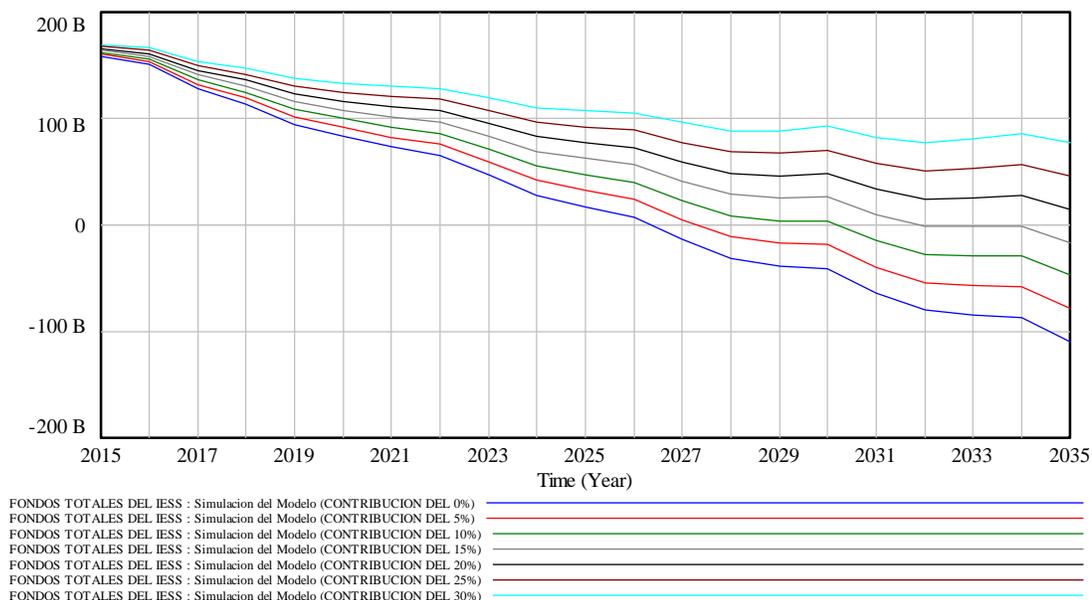
De manera similar se comporta la curva de fondos totales del IESS la cual por medio de manipulación de variables se llega a encontrar una óptima combinación de tasas que ayudará a lograr el objetivo de convertir a los fondos del IESS en auto sustentables a largo plazo.

Otra de las recomendaciones es hacer que el Estado cumpla con su obligatoriedad de contribuir a los Fondos del IESS, específicamente al Fondo de pensiones con el 40% establecido en la Ley de Seguridad Social, ya que como entidad pública no puede subsistir si la ayuda directa del Estado.

A continuación, se mostrará la tabla de sensibilidad y muestra cómo cambia las utilidades de los fondos totales del IESS con respecto al porcentaje de contribución también se muestra el modelo de cómo se expresa el supuesto de una contribución por parte del Estado en función de los gasto totales de los fondos totales del IESS.



FONDOS TOTALES DEL IESS

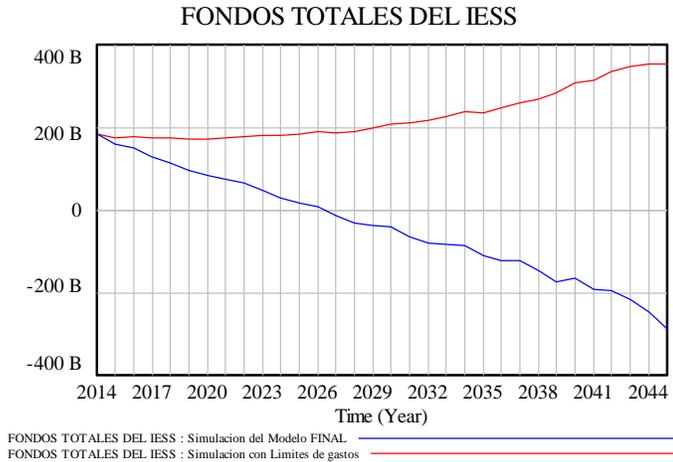


Como se puede observar en el gráfico el cambio de los fondos totales del IESS con respecto a diferentes tasas de contribución por parte del Estado causa un movimiento pivote en la curva de los fondos totales del IESS lo cual se traduce a que a mayor tasa de contribución mayor es el desplazamiento, pero con una particularidad, que aun con el 30% de contribución de contribución del Estado se cubrirán costos a largo plazo, la curva tiene que irse hacia cero lo cual dice que es sostenible en el tiempo.

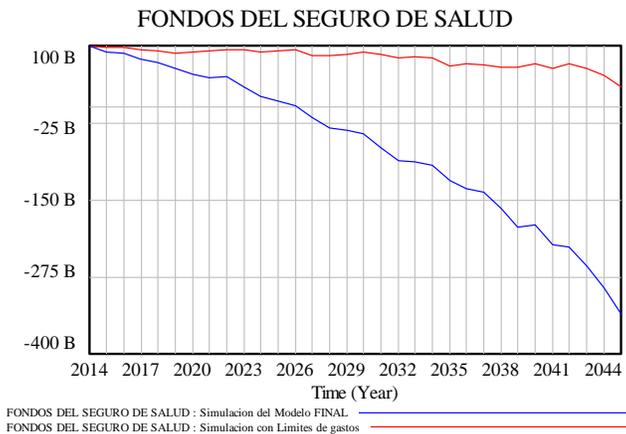
Si bien es cierto no se puede limitar los gastos a los afiliados por salud, sin embargo, de debe de tener un poco de coherencia para incurrir en gastos significativos, administrando las coberturas de acuerdo a su necesidad, tasa de aportación y que el afiliado la libertad de decidir a cuál pertenecer, en base a sus ingresos, intereses. Y que el afiliado decida cuanto pagar de aportación en función de los beneficios que desee o en base a sus necesidades.

La última recomendación que se daría al IESS es basándose en el análisis de resultados, ya que se encontró que unos de los motivos por el cual no es sustentable el fondo del IESS es debido a que los afiliados gozan de todos los beneficios de salud, como lo son el chequeo médico, medicinas, cubre hasta cirugías de todo tipo y no solo él sino toda su familia, y esto no afecta en nada su pensión jubilar aun habiéndose gastado todo lo que había aportado durante años, por este motivo se pensó en crear un límite de gasto por afiliado y que sea más consciente de los gastos que el IESS incurre en él.

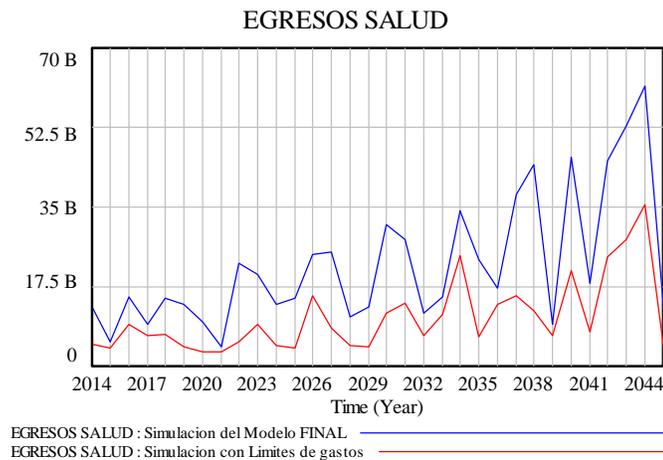
Para hacer el análisis de lo que provocara este primero se tomara en cuenta un porcentaje o proporción de gastos salud-pensión es decir cada año se gasta en promedio entre 450 USD y 3000 USD con una media de 520 USD, así mismo en el fondo de pensiones anualmente se desembolsa entre 4500 USD y 10716 USD con media de 6511 USD por concepto de pensión jubilar indiferente de lo que haya gastado o siga gastando en el seguro de salud, de acuerdo a esta información se ha visualizado el poner un porcentaje tope máximo 80% y mínimo 20% del total de gastos que puede utilizar el afiliado en el seguro ya sea de salud o pensión es decir si ha gastado mucho (inconscientemente, ósea que no haya sido nada grave, o que haya hecho uso de operaciones de estética) eso afectara negativamente su fondo de pensiones personal, con este antecedente se procederá a mostrar los resultados obtenidos.



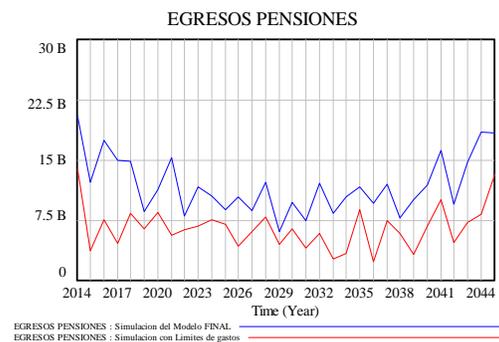
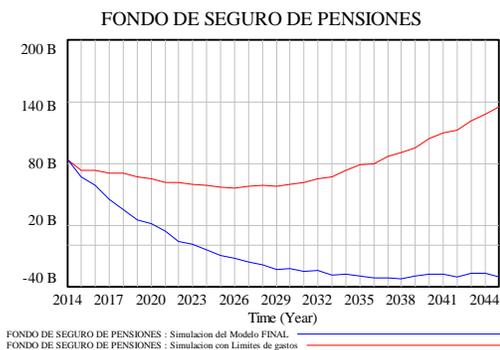
Como se puede apreciar en el gráfico de los fondos totales del IESS tenemos una curva con pendiente negativa que es la que muestra la situación actual de los fondos totales que es la de color azul y en el mismo cuadro tenemos contrastando, la curva que demuestra el comportamiento de los fondos totales del IESS si se implementara la política de límite de gastos por afiliados y podemos observar que su pendiente positiva nos dice que a medida que pasa el tiempo sus utilidades así como sus ingresos van en aumento de modo que no solo es sostenible también es rentable este nuevo sistema, sin embargo este modelo implica que no cumpla el principio rector de solidaridad que exige un sistema de entidad pública que trata de causar el mayor impacto social y solidario posible.



Referente a los fondos de salud individualmente podemos observar que la nueva disposición causa un balance o estabilidad en los fondos del seguro de salud provocando que la carga de ayudar a este fondo se reduzca a cero para el fondo total.



También este nuevo sistema produce que la curva de gastos del seguro de salud se mantenga un a un margen por debajo del anterior gasto de salud lo cual con lleva a una posible rentabilidad positiva a través del tiempo si los ingresos superan los nuevos costos. Por otro lado esto también quiere decir que aparecerá una cantidad considerable de afiliados insatisfechos porque les restringen su consumo del servicio de salud, provocando reclamos, protestas, y demás problemas, pero si la administración sabe sobrellevarlos a largo plazo rendirá sus frutos de manera que será auto sustentable y podrá ofrecer mejores servicios sin la ayuda de otros fondos u otras entidades.



De igual manera se puede observar que el comportamiento de los fondos del seguro de pensiones con respecto a los cambios en el límite de gastos por salud ha afectado el gasto del IESS en pensiones y gracias a esto los gastos están controlados y por ende los ingresos son mayores que los costos lo cual se traduce en un fondo con auto sustentabilidad y con alta rentabilidad, sin embargo de igual manera que en el fondo de salud, esto dará lugar a quejas, protestas, etc.

Por esto se recomienda al IESS que si planea encontrar una forma de salvar sus fondos se recomienda tomar en cuenta los puntos antes mencionados con un adicional que es el usar todos a la vez, en pequeñas proporciones para que no sea tan fuerte el shock o el cambio que producirá ya sea en los afiliados o directamente a la entidad, si se ejecutara alguna de las recomendaciones antes mencionadas se tiene que considerar un tiene que dar a conocer a sus afiliados y describir y enumerar los cambios y los beneficios que traerán consigo para los afiliados y la entidad en cuestión. Para que no haya malos entendidos y esto conlleve a protestas o desastres injustificados.

Con usar todos a la vez se refiere a que el estado debe ayudar con una contribución de al menos 10% de los gastos y a la vez aumentar las tasas de aportaciones e igualmente. En el cuadro siguiente se muestran las tasas que se encontrar para estabilizar los fondos totales del IESS.

Para finalizar se analizará el cambio de resultados de los fondos totales del IESS haciendo 2 cambios a las recaudaciones:

- Aumentar las tasas de aportación
- Recibir contribución del estado del 15% de los egresos totales

AÑO 2017

SECTOR PRIVADO		PERSONAL	PATRONAL	TOTAL
	SEGURO GENERAL DE PENSIONES	6,74	2,5	9,24
	SEGURO DE SALUD	5	7,5	12,5
	RIESNGO DE TRABAJO	0	0,2	0,2
	SEGURO DE CESANTIA	2	1	3
	SEGURO SOCIAL CAMPESINO	0,35	0,35	0,7
	GASTOS DE ADMINISTRACION	0,36	0,44	0,8
	TOTAL	14,45	11,99	26,44

AÑO 2017

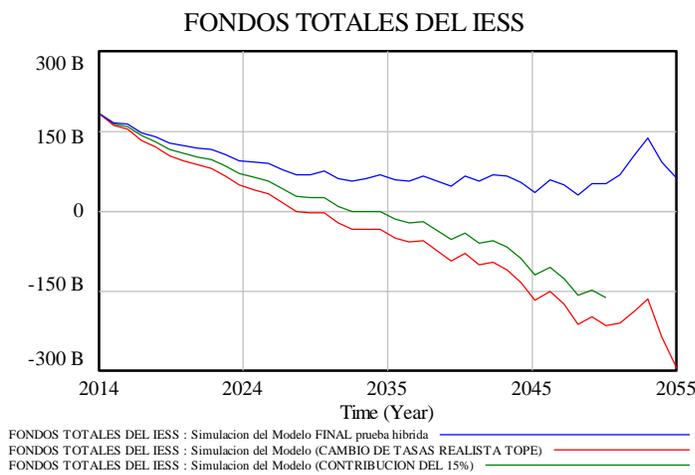
SECTOR PUBLICO		PERSONAL	PATRONAL	TOTAL
	SEGURO GENERAL DE PENSIONES	8,74	4	12,74
	SEGURO DE SALUD	5	5	10
	RIESNGO DE TRABAJO	0	0,2	0,2
	SEGURO DE CESANTIA	2	1	3
	SEGURO SOCIAL CAMPESINO	0,35	0,35	0,7
	GASTOS DE ADMINISTRACION	0,36	0,44	0,8
	TOTAL	16,45	10,99	27,44

Sector privado

	PERSONAL		PATRONAL	
	Antes	Después	Antes	Después
SEGURO GENERAL DE PENSIONES	6,74	6,74	0,16	2,5
SEGURO DE SALUD	0	5	9	7,5
total	6,74	11,74	9,16	10

Sector privado

		PERSONAL		PATRONAL	
		Antes	Después	Antes	Después
<i>SEGURO GENERAL DE PENSIONES</i>		8,74	8,74	0,16	4
<i>SEGURO DE SALUD</i>	<i>DE</i>	0	5	9	5
	<i>total</i>	8,74	13,74	9,16	9



El resultado para el modelo hibrido es la curva de color azul en el grafico se nota que este es el mejor resultado de todos los anteriores mencionado, se consigue tener sustentabilidad a través de los años y en ámbito de lo monetario no se está cambiando drásticamente las aportaciones.

- De 20,6% solo paso a 26,44% de del sueldo del afiliado
- De 22,6% solo paso a 27,44% del sueldo del afiliado

Esto se debe a que se propuso encontrar la relación óptima y suficiente de aportaciones y contribución del estado para que el IESS llegue a ser una entidad 100 % rentable.

REFERENCIAS

- [1] IESS (2017). Ley de Seguridad Social. Retrieved from www.iess.gob.ec
- [2] Mashayekhi, A. N. (1998). Public finance, oil revenue expenditure and economic performance: a comparative study of four countries. *System Dynamic Review*, 14(2-3), 189-219.
- [3] El Comercio (2015). Noticias IESS sin aporte fijo. Retrieved from www.elcomercio.com/actualidad/iess-aporte-fijo-ley-justicia.html
- [4] INEC (2016). Tasa de empleo. Retrieved from www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/EMPLEO/2016/Marzo-2016/Presentacion%20Empleo_0316.pdf
- [5] La Hora (2017). Reportaje de medidas del Gobierno. Retrieved from www.lahora.com.ec/noticia/1102034890/dc3a9fikit-en-el-iess-continc3baa-creciendo
- [6] International Labour Conference (2001). *Social security: Issues, challenges and prospects*. Geneva: International Labour Office.
- [7] Egmond, N. D. v., & Vries, B. J. M. d. (2015). Dynamics of a sustainable financial - economyc system. *Utrecht University Working Paper*, 1-46.
- [8] IESS (2017). Reseña histórica. Retrieved from www.iess.gob.ec/es/web/guest/inst-quienes-somos
- [9] IESS (2017). Trabajo No Remunerado. Retrieved from www.iess.gob.ec/es/web/afiliacion-voluntaria/trabajo-no-remunerado-del-hogar
- [10] IESS (2017). Seguro de Salud. Retrieved from www.iess.gob.ec/es/web/guest/seguro-de-salud
- [11] IESS (2017). Beneficios del Seguro Campesino. Retrieved from www.iess.gob.ec/es/seguro-campesino
- [12] IESS (2017). Jubilación ordinaria por vejez. Retrieved from www.iess.gob.ec/es/web/guest/jubilacion-ordinaria-vejez
- [13] Asamblea Nacional (2015). Ley Orgánica para la justicia laboral y reconocimiento de trabajo no remunerado. Retrieved from www.seguridad.gob.ec
- [14] Presidencia del Ecuador (2016). Ley Orgánica para la promoción del Trabajo Juvenil. Retrieved from www.trabajo.gob.ec
- [15] IESS (2015). Tasas de Aportación Resolución 501. Retrieved from www.iess.gob.ec/documents/10162/33703/C.D.+501
- [16] BID (2016). Pensiones de América Latina y el Caribe. Retrieved from www.blogs.iadb.org/trabajo/2016/06/14/recursos-de-big-data-sobre-pensiones-de-america-latina-y-el-caribe/
- [17] BID, OCDE, WBG (2015). Panorama de las pensiones de América Latina y el Caribe. Retrieved from www.publications.iadb.org
- [18] Pânzaru, C. (2015). Some Considerations of Population Dynamics and the Sustainability of Social Security System. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 183, 68-76.
- [19] Japanese American National (2016). Pensiones No contributivas de America Latina. Retrieved from www.discovernikkei.org/es/journal/2016/11/23/pensiones/
- [20] BBC (2015). Manifestaciones en Chile. Retrieved from www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-37150486

- [21] Kritzer, B. E. (2000). Social Security Privatization in Latin America. . Social Security Bulletin, 63(2), 17-37.
- [22] Auping, W. L., Pruyt, E., & Kwakkel, J. H. (2015). Societal Ageing in the Netherlands: A Robust System Dynamics Approach. Systems Research and Behavioral Science, 32, 485–501.
- [23] Galasso, V. (1999). The us social security system: What does political sustainability imply?. Review of Economic Dynamics, 2(3), 698-730.
- [24] Collins, P. D., Podger, A., Dong, K., Beltrao, K., & Pinhanez, M. (2014). Brazil'S Social Security System: Prospective Trajectory And Reform Alternatives. Public Administration & Development, 34(4), 305-319.
- [25] El Heraldo (2015). El peor país para jubilarse. Retrieved from www.elheraldo.hn/pais/879052-214/honduras-se-ubica-como-el-peor-pa%C3%ADs-de-am%C3%A9rica-latina-para-envejecer
- [26] Mahon, A., McNeill, K., & Heymann, J. (2015). Pension Programs Around the World: New Comparative Global Policy Data. Journal of Comparative Policy Analysis: Research and Practice, 17(2), 192-207.
- [27] Stair & Hanna (2009). Definicion de Simulacion. Retrieved from www.sg.inter.edu/mis/badm5010/gmc-unid-06.htm
- [28] Lander Simulation(2016). Historia de la Simulacion. Retrieved from www.landersimulation.com/formacion-con-simulacion/el-mundo-en-movimiento/historia-de-la-simulacion/
- [29] Simulacion de Procesos (2011). Retrieved from www.simulaciondeprocesosempresariales9.wordpress.com/category/a-historia-de-la-simulacion/
- [30] Fishman (1978). Tipos de Simulacion. Retrieved from www.econ.unicen.edu.ar/attachments/1051_TecnicasIISimulacion.pdf
- [31] Universidad de Chimborazo (2013). Tipos de sistemas. www.es.slideshare.net/diegomoisest/tipos-de-sistemas-20878411
- [32] UNMS (2017). Ventajas y desventajas de la Simulación. Retrieved from www.academia.edu/12851022/2.1.2_Ventajas_y_Desventajas_de_la_Simulaci%C3%B3n
- [33] Namujju, D. L., Yücel, G., Pruyt, E., & Okou, R. (2015). A Simulation-Based Analysis of Electricity Access in Uganda. International Journal of System Dynamics Applications 4(1), 1-30.
- [34] Aracil, J., & Gordillo, F. (1997). Dinámica de Sistemas. Alianza Editorial
- [35] Yeager, L., Fiddaman, T., & Peterson, D. (2014). Entity-Based System Dynamics. Harvard, MA: Ventana Systems Inc.
- [36] Coyle, R. G. (1996). System dynamics modelling: a practical approach (Vol. 1). CRC Press.
- [37] Santa Catalina, I. M. (2010). Modelo de Dinámica de Sistemas para la implantación de Tecnologías de la Información en la Gestión Estratégica Universitaria (Doctoral dissertation, Universidad del País Vasco).
- [38] Harris, B., & Williams, B. (2005). System Dynamics Methodology. WK Kellogg Foundation.
- [39] Wilkins, A. K., Tidor, B., White, J., & Barton, P. I. (2009). Sensitivity analysis for oscillating dynamical systems. SIAM Journal on Scientific Computing, 31(4), 2706-2732.

- [40] Sterman, J. D. (2000). *Business dynamics: systems thinking and modeling for a complex world* (Vol. 19). Boston: Irwin/McGraw-Hill.
- [41] Tang, Victor; Vijay, Samudra (2001). *System Dynamics. Origins, development, and future prospects of a method*. Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Mass. Research Seminar in Engineering Systems.
- [42] Santiago Rodriguez (2017). *Características de Dinámica de Sistemas*. Retrieved from www.dinamicadesistemanow.wikispaces.com/Caracteristicas+y+Desarrollo+de+la+Dinamica+de+Sistemas
- [43] Alfeld, L. E. (1995). Urban dynamics—the first fifty years. *System Dynamics Review*, 11(3), 199-217.
- [44] Homer, J. (1999). Macro- and micro-modeling of field service dynamics. *System Dynamics Review*, 15(2), 139-162.
- [45] Hector Zamorano (2015). *Dinámica de Sistemas en comparación con el pensamiento sistemático*. Retrieved from www.galleanoyzamorano.com.ar/sociocib.pdf

ANEXOS

Tabla 1: Variables demográficas del Sistema

TIPO	VARIABLES	UNIDAD	FUENTE	DATO
DEMOGRAFICA	Población en edad de trabajar	personas	INEC	11.467.518
DEMOGRAFICA	Adolescentes	personas	CALCULADA	
DEMOGRAFICA	Adultos	personas	CALCULADA	
DEMOGRAFICA	Ancianos	personas	CALCULADA	
DEMOGRAFICA	Proporcion de PET	1/año	SICES	70%
DEMOGRAFICA	Madurez	personas	CALCULADA	
DEMOGRAFICA	Periodo de madurez	años	CONSTANTE	18
DEMOGRAFICA	Muerte de adolescentes	personas	CALCULADA	
DEMOGRAFICA	Tasa de mortalidad de adolescentes	1/año	INEC	6,64%
DEMOGRAFICA	Nacimientos	personas	CALCULADA	
DEMOGRAFICA	Tasa de nacimientos	1/año	CALCULADA	Aleatorio
DEMOGRAFICA	Edad adulta	personas	CALCULADA	
DEMOGRAFICA	Muertes de adultos	personas	CALCULADA	
DEMOGRAFICA	Tasa de mortalidad de adultos	1/año	INEC	4%
DEMOGRAFICA	Muerte natural	personas	CALCULADA	
DEMOGRAFICA	Esperanza de vida	personas	CONSTANTE	10
DEMOGRAFICA	Periodo de edad adulta	personas	CONSTANTE	47
DEMOGRAFICA	Poblacion economicamente activa	personas	CALCULADA	
DEMOGRAFICA	Proporcion de la PEA	1/año	CONSTANTE	64,47%

Fuente: Sitio Web del INEC y SICES

Tabla 2: Variables principales del Sistema

VARIABLES	TIPO	DATO
FONDO DE DIRECCION GENERAL		
Gastos de inversion y capital	USD	\$ 19.953.566,75
Gastos de personal	USD	\$ 35.573.144,70
Bienes y servicios de consumo	USD	\$ 35.285.813,20
Otros gastos adms	USD	\$ 22.337.387,99
Otros ingresos adms	USD	26.000.000,00
Tasa de aportes vol al gasto adms	%	0,80%
Tasa de interes por mora patronal	%	13,33%
FONDO DE SALUD		
Otros ingresos Salud	USD	\$ 552.241.723,21
Recuperacion de inversiones no privativas del FS	USD	\$ 166.112.071,39
Tasa de aportacion voluntaria al FS	%	9%
Bienes y servicios de consumo prestacional	USD	\$ 125.771.817,48
Gastos de personal del FS	USD	\$ 59.398.574,71
Otros egresos Salud	USD	\$ 147.164.513,90
Gastos de infraestructura	USD	\$ 335.239.715,69
Gasto promedio por afiliado	USD	\$ 520,00
FONDO DE SEGURO SOCIAL CAMPESINO		
Aportes de jefe de familia al SSC	USD	\$ 7.825.828,53
Otros ingresos al SSC	USD	\$ 224.092.100,00
Contribucion del estado al Fondo SSC	USD	\$ 67.021.780,48
Gastos de personal del SSC	USD	\$ 39.203.293,13
Otros egresos del SSC	USD	\$ 42.658.619,57
Atencion medica a afiliados y jubilados del SSC	USD	\$ 43.879.160,51
Pago promedio de pension anual a afiliados campesinos	USD	\$ 694,20
FONDO DE RIESGOS DEL TRABAJO		
Renta y recuperacion de inverciones no privativas del fondo	USD	\$ 59.623.586,12
Otros ingresos RT	USD	\$ 37.164.160,42
Inversiones temporales privativas del RT	USD	\$ 42.587.521,24
Subsidios por enfermedades	USD	\$ 10.593.404,05
Otros egresos del RT	USD	\$ 8.215.528,34
Pension promedio de RT por afiliado	USD	\$ 2.814,72
Tasa de accidentes de trabajo	%	0,55%
FONDO DE CESANTIA Y SEGURO DE DESEMPLEO		
Fondo de cesantia	USD	CALCULADA
Salario promedio anual total	%	Salarios todos sectores
Porcentaje del pago anual	%	41,67%
FONDO DE SEGURO DE PENSIONES		
Contribucion del Estado (40%)	USD	0
Otros aportes al fondo de pensiones	USD	\$ 9.191.817,31
Renta y recuperacion de inversiones no privativas SP	USD	\$ 241.425.942,03
Inversiones tempoorales privativas del SP	USD	\$ 504.817.926,25
Otros egresos SP	USD	\$ 570.270,14
Pension jubilar promedio por afiliado pasivo	USD	ALEATORIO, 4500,10716,

Fuente: Sitio Web del IESS – sección Ley de Transparencia

Tabla 3: Descripción de Ecuaciones del Sistema

(001)	Adolescentes= INTEG (
	Nacimientos-Madurez-Muerte de adolescentes,4.38937e+006)
(002)	Adultos= INTEG (
	Madurez-Edad adulta-Muertes de adultos,7.93611e+006)
(003)	Afiliados Activos campesinos= Total de afiliados activos*0.061
(004)	"Afiliados Activos en Rel. Dep."= Empleados
(005)	Afiliados Activos Voluntarios=
	Personas con actividad empresarial o Libre ejercicio*0.0293
(006)	Afiliados Pasivos= Ancianos*0.56
(007)	Afiliados pasivos campesinos= Afiliados Pasivos*0.1097
(008)	Ancianos= INTEG (
	Edad adulta-Muerte natural,3.57141e+006)
(009)	Aportacion de azucarera=
	Salario promedio del sect axucarera+Tasa de aporte azucarera+"Trab. Temp.Azucarera"
(010)	Aportacion del sect priv=
	"Personal Sect. Priv. Rel. Dep."+Salario promedio del sect priv+Tasa de aporte sect priv
(011)	Aportacion del sector pub=
	Personal Sect Publ y banc+Salario promedio del sect publico+Tasa de aporte sect pub
(012)	Aportacion serv exterior=
	Salario promedio del servicio exterior+Servicio exterior+Tasa de aporte serv ext
(013)	Aportaciones de Remuneracion variable=
	Remuneracion variable+Salario promedio de remuneracion var+Tasa de aporte remun var
(014)	Aportaciones personales a gastos adms=
	(Salario promedio del sect priv*0.0036*"Personal Sect. Priv. Rel. Dep.") + (Salario promedio del sect publico*0.0036*Personal Sect Publ y banc) + (Salario promedio de otros sectores*Personal total de otros sectores*(0.0036+0.0306+0.0072)/3)
(015)	Aportaciones Voluntarias=
	Afiliados Activos Voluntarios*Salario promedio de afiliados voluntarios*Tasa de aportaciones voluntarias
(016)	Aporte gastos adm=
	Aportaciones personales a gastos adms + (Salario promedio de afiliados voluntarios *Tasa de aportes vol al gasto adms*Afiliados Activos Voluntarios) + Aporte patronales a gastos adms
(017)	aporte patronal al FS 0=
	(Salario promedio del sect priv*0.09*"Personal Sect. Priv. Rel. Dep.")+(Salario promedio del sect publico *0.09*Personal Sect Publ y banc)+(Salario promedio de otros sectores*Personal total de otros sectores*(0.07+0.18+0.07)/3)
(018)	Aporte patronales a gastos adms=
	(Salario promedio del sect priv*0.044*"Personal Sect. Priv. Rel. Dep.")+(Salario promedio del sect publico*0.044*Personal Sect Publ y banc)+(Salario promedio de otros sectores*Personal total de otros sectores*(0.044+0.044+0.088)/3)
(019)	"aporte pers.al FS 0"=
	(Salario promedio del sect priv*0*"Personal Sect. Priv. Rel. Dep.")+(Salario promedio del sect publico0*Personal Sect Publ y banc)+(Salario promedio de otros sectores*((0.02+0+0)/3)*Personal total de otros sectores)
(020)	Aporte voluntario al FS=
	Salario promedio de afiliados voluntarios*Tasa de aportacion voluntaria al FS
	*Afiliados Activos Voluntarios

(021)	Aporte voluntarios al seguro de riesgos de trabajo=
	Salario promedio de afiliados voluntarios*0.002*Afiliados Activos Voluntarios
(022)	Aportes de jefe de familia al SSC=
	Afiliados Activos campesinos*375*0.225*0.025
(023)	Aportes patronales al SP=
promedio de otros	(Salario promedio del sect priv*0.0016*"Personal Sect. Priv. Rel. Dep.") + (Salario del sect publico*0.0016*Personal Sect Publ y banc) + (Salario promedio de otros sectores*Personal total de otros sectores*(0.0016+0.0016+0.0032)/3)
(024)	Aportes patronales al SRT=
	(Personal Sect Publ y banc*Salario promedio del sect publico*0.002) + ("Personal Sect. Priv. Rel. Dep."*Salario promedio del sect priv*0.002) + (Personal total de otros sectores *Salario promedio de otros sectores*((0.002+0.002+0.004)/3))
(025)	Aportes patronales al SSC 0=
de	("Personal Sect. Priv. Rel. Dep."*Salario promedio del sect priv*0.0035)+ (Personal Sect Publ y banc*Salario promedio del sect publico*0.0035)+(Personal total de otros sectores*Salario promedio de otros sectores*(0.0035+0.0035+0.007)/3)
(026)	Aportes patronales Cesantia=
	("Personal Sect. Priv. Rel. Dep."*Salario promedio del sect priv*(0.01)) + (Personal Sect Publ y banc*Salario promedio del sect publico*(0.01)) + (Personal total de otros sectores*Salario promedio de otros sectores*(0.01+ 0.01+0.02)/3)
(027)	Aportes personales al SP=
promedio de otros	(Salario promedio del sect priv*0.0664*"Personal Sect. Priv. Rel. Dep.") + (Salario del sect publico*0.0864*Personal Sect Publ y banc) + (Salario promedio de otros sectores*Personal total de otros sectores*(0.0664+0.0664+0.1328)/3)
(028)	Aportes personales al SRT=
Rel.	(Personal Sect Publ y banc*Salario promedio del sect publico*0) + ("Personal Sect. Priv. Rel. Dep."*Salario promedio del sect priv*0) + (Personal total de otros sectores*Salario promedio de otros sectores*0)
(029)	Aportes personales al SSC 0=
de otros sectores	(Personal Sect Publ y banc*Salario promedio del sect publico*0.0035)+("Personal Sect. Priv. Rel. Dep."*Salario promedio del sect priv*(0.0035))+ (Personal total de otros sectores *Salario promedio de otros sectores*(0.0035+0.007+0.0035)/3)
(030)	Aportes personales Cesantia=
sectores	(Personal Sect Publ y banc*Salario promedio del sect publico*(0.02)) + ("Personal Sect. Priv. Rel. Dep."*Salario promedio del sect priv*(0.02)) + (Personal total de otros sectores *Salario promedio de otros sectores*(0.02+0.02+0.04)/3)
(031)	Aportes voluntarios al Seguro de Cesantia=
	Afiliados Activos Voluntarios*Salario promedio de afiliados voluntarios*0.03
(032)	Aportes voluntarios al seguro de pensiones=
	Salario promedio de afiliados voluntarios*0.068*Afiliados Activos Voluntarios
(033)	Aportes Voluntarios al SSC=
	Afiliados Activos Voluntarios*Salario promedio de afiliados voluntarios*0.07
(034)	Atencion medica a afiliados=
	("Afiliados Activos en Rel. Dep." + Afiliados Activos Voluntarios + Afiliados Pasivos) * Gasto promedio por afiliado
(035)	atencion medica a afiliados y jubilados del SSC= 4.38792e+007
(036)	Bienes y servicios de consumo= 3.52858e+007
(037)	Bienes y servicios de consumo prestacional= 1.25772e+008
(038)	"Contribucion del Estado (40%)"=
	Tasa de contribucion del Estado*EGRESOS PENSIONES

(039)	Contribucion del estado al fondo SSC= 6.70218e+007
(040)	CONTRIBUCION DEL ESTADO AL FONDO TOTAL DEL IESS= GASTOS TOTALES*Tasa de contribucion del Estado total
(041)	Desempleados= Empleados en relacion de dependencia*tasa de desempleo
(042)	Edad adulta= Adultos/Periodo de edad adulta
(043)	EGRESOS CESANTIA= Fondo de cesantia + Seguro de desempleo+(FONDO DE CESANTIA Y SEGURO DE DESEMPLEO*0)
(044)	EGRESOS PENSIONES= Inversiones temporales privativas del SP + Otros egresos SP+(FONDO DE SEGURO DE PENSIONES-FONDO DE SEGURO DE PENSIONES)+Pensiones jubilares
(045)	EGRESOS RT= Otros egresos del RT + Pensiones de RT + Subsidios por enfermedades + Inversiones temporales privativas del RT+(FONDOS DEL SEGURO RIESGO DE TRABAJO*0)
(046)	EGRESOS SALUD= Atencion medica a afiliados + Bienes y servicios de consumo prestacional + Gastos de personal del FS + Otros egresos Salud+(FONDOS DEL SEGURO DE SALUD-FONDOS DEL SEGURO DE SALUD)+Gastos de infraestructura
(047)	EGRESOS SSC= - Contribucion del estado al fondo SSC + Otros egresos del SSC + Pension jubilares y asignaciones+atencion medica a afiliados y jubilados del SSC+Gastos de personal del SSC +(FONDOS DEL SEGURO SOCIAL CAMPESINO-FONDOS DEL SEGURO SOCIAL CAMPESINO)
(048)	Empleados= Empleados en relacion de dependencia*(1-0.038)
(049)	Empleados en relacion de dependencia= Poblacion economica mente activa*0.632
(050)	Esperanza de vida= 10
(052)	Fondo de cesantia= Seguro de desempleo*(1-0.6)
(053)	FONDO DE CESANTIA Y SEGURO DE DESEMPLEO= INTEG (INGRESOS CESANTIA-EGRESOS CESANTIA, 1.82199e+007)
(054)	FONDO DE SEGURO DE PENSIONES= INTEG (INGRESOS PENSIONES - EGRESOS PENSIONES,8.27667e+010)
(055)	FONDOS DE DIRECCION GENERAL= INTEG (INGRESOS DIR - "GASTOS DIR. G.", 1.91704e+008)
(056)	FONDOS DEL SEGURO DE SALUD= INTEG (INGRESOS SALUD - EGRESOS SALUD,9.82897e+010)
(057)	FONDOS DEL SEGURO RIESGO DE TRABAJO= INTEG (INGRESOS RT - EGRESOS RT,1.48734e+009)
(058)	FONDOS DEL SEGURO SOCIAL CAMPESINO= INTEG (INGRESOS SSC - EGRESOS SSC,3.49106e+008)
(059)	FONDOS TOTALES DEL IESS= INTEG (INGRESOS TOTALES-GASTOS TOTALES,(1.82199e+007) + (8.27667e+010)+(1.48734e+009)+(3.49106e+008)+(9.82897e+010) +(1.91704e+008))
(060)	Gasto promedio por afiliado= RANDOM UNIFORM(450 , 3000 , 520)
(061)	Gastos de infraestructura= 3.3524e+008
(062)	Gastos de inversion y capital= 1.99536e+007
(063)	Gastos de personal= 3.55731e+007
(064)	Gastos de personal del FS= 5.93984e+007

(065)	Gastos de personal del SSC= 3.92033e+007
(066)	"GASTOS DIR. G."=
	Bienes y servicios de consumo + Gastos de personal + Otros gastos adms+(FONDOS DE DIRECCION GENERAL*0)+Gastos de inversion y capital
(067)	GASTOS TOTALES=
	EGRESOS CESANTIA+EGRESOS PENSIONES+EGRESOS RT+EGRESOS SALUD+EGRESOS SSC+"GASTOS DIR. G."+(FONDOS TOTALES DEL IESS-FONDOS TOTALES DEL IESS)
(068)	INGRESOS CESANTIA=
Seguro	Aportes patronales Cesantia + Aportes personales Cesantia + Aportes voluntarios al de Cesantia
(069)	INGRESOS DIR=
	Aporte gastos adm+Intereses y multas por mora patronales+Otros ingresos adms
(070)	INGRESOS PENSIONES=
inversiones del Estado	Aportes patronales al SP + Aportes personales al SP + Renta y recuperacion de no privativas SP + Aportes voluntarios al seguro de pensiones + "Contribucion (40%)" +Otros aportes al fondo de pensiones
(071)	INGRESOS RT=
al seguro de	Aportes patronales al SRT + Aportes personales al SRT + Otros ingresos RT + Renta y recuperacion de inversiones no privativas del fondo de RT + Aporte voluntarios riesgos de trabajo
(072)	INGRESOS SALUD=
	aporte patronal al FS 0+"aporte pers.al FS 0"+Otros ingresos salud+Recuperacion de inversiones no privativas del FS+Aporte voluntario al FS
(073)	INGRESOS SSC=
SSC	Aportes de jefe de familia al SSC + Aportes patronales al SSC 0 + Aportes personales al 0 + Otros ingresos al SSC+Aportes Voluntarios al SSC
(074)	INGRESOS TOTALES=
	INGRESOS CESANTIA+INGRESOS DIR+INGRESOS PENSIONES+INGRESOS RT+INGRESOS SALUD+INGRESOS SSC+CONTRIBUCION DEL ESTADO AL FONDO TOTAL DEL IESS
(076)	Intereses y multas por mora patronales=
	Tasa de interes por mora patronal*0.0069*Aporte gastos adm
(077)	Inversiones temporales privativas del RT=
	4.25875e+007
(078)	Inversiones temporales privativas del SP=
	5.04818e+008
(079)	Madurez= Adolescentes/periodo de madurez
(080)	Muerte de adolescentes= Adolescentes*Tasa de mortalidad de adolescentes
(081)	Muerte natural= Ancianos/Esperanza de vida
(082)	Muertes de adultos= Adultos*Tasa de mortalidad de adultos
(083)	Nacimientos= (Adolescentes + Adultos) * Tasa de nacimientos
(084)	Otras aportaciones= (Aportacion de azucarera + Aportacion serv exterior + Aportaciones de Remuneracion variable)/3
(085)	Otros aportes al fondo de pensiones= 6.19182e+006
(086)	Otros egresos del RT= 8.21553e+006
(087)	Otros egresos del SSC= 4.26586e+007
(088)	Otros egresos Salud= 1.47165e+008
(089)	Otros egresos SP= 570270
(090)	Otros gastos adms= 2.23374e+007
(091)	Otros ingresos adms= 1.00345e+007
(092)	Otros ingresos al SSC= 1.38e+008+8.60921e+007

(093)	Otros ingresos RT=	3.71642e+007
(094)	Otros ingresos salud=	5.52242e+008
(095)	pago promedio de pension anual a afiliados campesinos=	57.85*12
(096)	Pension jubilar promedio por afiliado pasivo=	
	RANDOM UNIFORM(4500 , 10716 , Salario promedio anual total)	
(097)	Pension jubilares y asignaciones=	
	Afiliados pasivos campesinos*pago promedio de pension anual a afiliados campesinos	
(098)	Pension promedio de RT por afiliado=	
	234.56*12	
(099)	Pensiones de RT=	
	Total de afiliados activos*Tasa de accidente de trabajo*Pension promedio de RT por afiliado	
(100)	Pensiones jubilares=	
	Afiliados Pasivos*(Pension jubilar promedio por afiliado pasivo)	
(103)	Personal Sect Publ y banc=	
	"Afiliados Activos en Rel. Dep."*0.1994	
(104)	"Personal Sect. Priv. Rel. Dep."=	
	"Afiliados Activos en Rel. Dep."*0.7692	
(105)	Personal total de otros sectores=	
	Remuneracion variable+Servicio exterior+"Trab. Temp. Azucarera"	
(106)	Personas con actividad empresarial o Libre ejercicio=	
	Poblacion economica mente activa*(1-0.632)	
(107)	Poblacion economica mente activa=	
	Poblacion en edad de trabajar*Proporcion de la PEA	
(108)	Poblacion en edad de trabajar=	
	(Adolescentes+Adultos+Ancianos)*Proporcion de PET	
(112)	Recuperacion de inversiones no privativas del FS=	
	1.66e+008	
(113)	Remuneracion variable=	
	"Afiliados Activos en Rel. Dep."*0.01	
(114)	Renta y recuperacion de inversiones no privativas SP=	
	1.41426e+009	
(115)	Renta y recuperacion de inversones no privativas del fondo de RT=	
	5.96236e+007	
(116)	Salario promedio anual total=	
	(Salario promedio de remuneracion var+Salario promedio del sect axucarera +Salario promedio del sect priv+Salario promedio del sect publico)/4	
(117)	Salario promedio de afiliados voluntarios=	374
(118)	Salario promedio de otros sectores=	
	(Salario promedio de remuneracion var+Salario promedio del sect axucarera +Salario promedio del servicio exterior)/3	
(119)	Salario promedio de remuneracion var=	489.3*12
(120)	Salario promedio del sect axucarera=	479.31*0.12
(121)	Salario promedio del sect priv=	624.76*12
(122)	Salario promedio del sect publico=	1051.68*12
(123)	Salario promedio del servicio exterior=	439.71*12
(125)	Seguro de desempleo=	
	Desempleados*Porcentaje del pago anual*Salario promedio anual total	
(126)	Servicio exterior="Afiliados Activos en Rel. Dep."*0.01	
(127)	Subsidios por enfermedades=	1.05934e+007
(128)	Tasa de accidente de trabajo=	0.0054

(129)	Tasa de aportacion voluntaria al FS= 0.09
(130)	Tasa de aportaciones voluntarias= 0.206
(131)	Tasa de aporte azucarera=0.412
(132)	Tasa de aporte remun var= 0.206
(133)	Tasa de aporte sect priv= 0.206
(134)	Tasa de aporte sect pub= 0.226
(135)	Tasa de aporte serv ext= 0.206
(136)	Tasa de aportes vol al gasto adms= 0.008
(139)	tasa de desempleo=0.038
(140)	Tasa de interes por mora patronal=0.1333
(141)	Tasa de mortalidad de adolescentes=0.0864
(142)	Tasa de mortalidad de adultos= 0.04
(143)	Tasa de nacimientos=0.14
(145)	Total de afiliados activos= "Afiliados Activos en Rel. Dep."+Afiliados Activos Voluntarios
(146)	"Trab. Temp. Azucarera"= 0.0014*"Afiliados Activos en Rel. Dep."

Fuente: Simulación en Software Vensim

Tabla 4: Presupuesto asignado del IESS del año 2016

FONDO PRESTACIONAL	ASIGNACION	INGRESOS
Direccion General y Administradoras	\$ 191.703.838,00	
Aportes para gastos administrativos		\$ 177.921.867,15
Intereses y multas por mora patronal		\$ 3.747.497,93
Otros		\$ 10.034.472,92
Seguro de Cesantía	\$ 182.198.863,00	
Aportes Patronales		\$ 60.732.954,87
Aportes Personales		\$ 121.465.908,13
Fondo de Invalidez, Vejez y Muerte - S. Adic Contratado	\$ 4.276.672.430,00	
Aportes Personales		\$ 1.583.045.648,12
Aportes Patronales		\$ 35.660.995,66
Otros Aportes		\$ 110.038.230,53
Renta y recuperacion de inversiones no privativas		#¡VALOR!
Contribucion del Estado		\$ 124.476.312,35
Otros		\$ 9.191.817,31
Fondo de Riesgos del Trabajo	\$ 148.734.504,00	
Aportes Personales		\$ 2.823.639,97
Aportes Patronales		\$ 49.123.117,50
Renta y recuperacion de inversiones no privativas		\$ 59.623.586,12
Otros		\$ 37.164.160,42
Fondo Seguro Social Campesino	\$ 349.105.980,00	
Aportes Personales		\$ 68.948.086,32
Aportes Patronales		\$ 61.838.969,66
Aportes Jefe de familia		\$ 7.825.828,53
Contribucion del Estado		\$ 67.021.780,48
Renta y recuperacion de inversiones no privativas		\$ 143.176.237,83
Otros		\$ 295.077,18
Fondo de Salud Individual y Familiar	\$ 2.828.966.897,62	
Aportes Personales		\$ 179.177.991,58
Aportes Patronales		\$ 1.931.435.111,44
Recuperacion de inversiones no privativas		\$ 166.112.071,39
Otros		\$ 552.241.723,21
TOTAL INGRESOS	\$ 7.977.382.512,62	

Fuente: Sitio Web del IESS – Ley de Transparencia

Tabla 5: Presupuesto ejecutado del IESS del año 2016

FONDO PRESTACIONAL	ASIGNACION	EGRESOS
Dirección General y Administradoras	\$ 113.149.912,64	
Gastos de personal		\$ 35.573.144,70
Bienes y servicios de consumo		\$ 35.285.813,20
Gastos de inversión y capital		\$ 19.953.566,75
Otros		\$ 22.337.387,99
Seguro de Cesantía	\$ 13.541.838,63	
Seguro de Desempleo		\$ 4.513.946,25
Fondo de Cesantía		\$ 9.027.892,38
Fondo de Invalidez, Vejez y Muerte - S. Adic Contratado	\$ 3.926.252.264,53	
Egresos prestaciones		\$ 3.420.864.068,13
Inversiones temporales Privativas		\$ 504.817.926,25
Otros		\$ 570.270,14
Fondo de Riesgos del Trabajo	\$ 133.644.397,27	
Pensiones de Riesgo del Trabajo		\$ 72.247.943,64
Subsidios por enfermedades		\$ 10.593.404,05
Inversiones temporales Privativas		\$ 42.587.521,24
Otros		\$ 8.215.528,34
Fondo Seguro Social Campesino	\$ 233.164.608,86	
Pensiones jubilares y asignaciones prestacionales a distribuir		\$ 107.423.535,65
Atención médica a afiliados y jubilados		\$ 43.879.160,51
Gastos de personal		\$ 39.203.293,13
Otros		\$ 42.658.619,57
Fondo de Salud Individual y Familiar	\$ 1.848.849.574,76	
Atención médica a afiliados y jubilados		\$ 1.181.274.952,99
Gastos de personal		\$ 59.398.574,71
Bienes y servicios de consumo prestacional		\$ 125.771.817,48
Obras de infraestructura y adquisición de activos fijos		\$ 335.239.715,69
Otros		\$ 147.164.513,90
TOTAL EGRESOS	\$ 6.268.602.596,69	

Fuente: Sitio Web del IESS – Ley de Transparencia

APÉNDICE A

ENTREVISTA A MAG. GIUSEPPE BLACIO

Para conocer con mejor exactitud el manejo del seguro social de Chile, se realizó una entrevista al Mg. Giuseppe Blacio, que lleva radicado en el país hermano ejerciendo su profesión, indica que el sistema de seguridad social está dividido y cada división cuenta con su propia administración:

- Seguro de salud: Este seguro tiene dos modalidades la pública y la privada
- El sistema de jubilación: Las AFP (Administradora de Fondos de Pensiones)
- Las cajas de compensación que ofrece préstamos
- El seguro de cesantía

En el sistema de jubilación menciona que la pensión es un ahorro, por lo tanto tiene un límite, ya en el momento que se termina dicho ahorro nada cubre al jubilado, además para mantener la atención médica debe seguir aportando.

AFP en teoría es un ahorro, jubilación hasta cuando el tiempo que tienes ahorrado, sin embargo la percepción de los contribuyentes es que ese ahorro es utilizado para la inversión por lo que las utilidades irían para el bien del estado. Para recibir atención médica debes seguir pagando el 7% hasta que fallece, pero están empezando a eliminar ese monto para los sectores más vulnerables.