

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA
CELADE - Santiago

MAESTRIA EN DEMOGRAFIA
PRIMER AÑO. 1981.

DOCPAL

TRABAJO FINAL DE INVESTIGACIÓN

Título : EFECTOS DE LAS VARIABLES DEMOGRAFICAS Y LOS
CAMBIOS EN LA EDAD DE JUBILACION SOBRE LOS
APORTES AL SISTEMA DE SEGURIDAD SOCIAL.

Autor : Gustavo Ariel Villalón Cárdenas.

Asesor : Profesora Carmen Arretx.

DISTRIBUCION INTERNA

Santiago - Chile
Diciembre - 1981

CFLADE - SISTEMA DOCPAL
DOCUMENTACION
SOBRE POBLACION EN
AMERICA LATINA

I N D I C E

Página.

INTRODUCCION

I.	METODOLOGIA	1
1.1.	Aspectos generales	1
1.2.	Análisis transversal	1
1.3.	Características de la población	2
1.4.	Condiciones de actividad de la población	3
1.5.	Condiciones del Sistema de Seguridad Social	3
1.6.	Total de ingresos y retribuciones del sis - tema de reparto	4
1.7.	Variación de h	5
II.	BREVE ANALISIS ACERCA DE PAISES SELECCIONADOS	6
2.1.	Tasa de crecimiento y estructura por edades: masculina.....	6
2.2.	Tasas de actividad masculinas	8
III.	APLICACION PRACTICA AL CASO DE PAISES SELECCIONADOS ..	9
3.1.	Características de la población	9
3.2.	Condiciones de actividad de la población	9
3.3.	Condiciones del Sistema de Seguridad Social	10
3.4.	Efectos de cambios en la edad de jubilación	10
3.5.	Efectos de cambios en las variables demo - gráficas	11
3.6.	Uruguay, Chile y Honduras : un análisis comparativo	13
IV.	COMENTARIOS ACERCA DE LOS RESULTADOS	13
4.1.	Estructura por edades	13
4.2.	Comparación de s teóricas y reales	16
V.	CONCLUSIONES GENERALES	17
VI.	EVALUACION CRITICA	18
	BIBLIOGRAFIA	19

INDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Uruguay, Chile, Honduras : Tasa de crecimiento y estructura masculina por grupos de edades. 1980.	7
2. Uruguay, Chile, Honduras : Tasas masculinas de actividad total, según grupos quinquenales de edades. 1970.	8
3. Uruguay, Honduras : Proporción de salarios necesaria para financiar jubilaciones, según edades de jubilación. 1980.	10
4. Chile : Valores de s, esperanza de vida al nacer, tasa global de fecundidad y edad de jubilación, por diversas variantes, según años. 1960 - 2000.	12
5. Uruguay : Valores de s, por esperanza de vida al nacer y tasa global de fecundidad, según edades de jubilación. 1960 - 2000.	14
6. Chile : Valores de s, por esperanza de vida al nacer y tasa global de fecundidad, según edades de jubilación. 1960 - 2000.	14
7. Honduras : Valores de s, por esperanza de vida al nacer y tasa global de fecundidad, según edades de jubilación. 1960 - 2000.	14
8. Uruguay, Chile, Honduras : Estructura por edades de la población masculina. 1960 - 2000.	15
9. Uruguay, Chile, Honduras : Valores de s necesarios para financiar jubilaciones. 1960 - 2000.	17

INTRODUCCION.

El Análisis Demográfico puede hacer diversos y valiosos aportes, en la actualidad, a todo tema relacionado con la población en cuanto a su tamaño, distribución geográfica y composición, sus variaciones y las causas de dichas variaciones, como la natalidad, la mortalidad, la migración y la movilidad social ^{1/}.

Desde esta perspectiva, el campo de la Seguridad Social no constituye una excepción sino más bien, por el contrario, permite una serie de estudios de diversa índole.

Uno de estos es el considerado en el presente documento, cuyo objetivo central es averiguar cómo se ven afectados los aportes al Sistema de Seguridad Social por las variables demográficas (fecundidad, mortalidad) y los cambios en la edad de jubilación de los trabajadores. Para esto, el punto de vista del enfoque adoptado es metodológico, abarcando tanto el aspecto teórico como el práctico, enfatizando los factores analíticos, cuantitativos y comparativos.

Por razones de tipo prácticas, se presenta un tipo de análisis vinculado con el origen del financiamiento de las prestaciones del Sistema de Seguridad Social : sistema de reparto.

A objeto de poder estimar los efectos de las variables demográficas y los cambios en la edad de jubilación, se introducen algunas limitantes, como hipótesis de trabajo simplificadas, considerando para ello sólo la población masculina.

El trabajo presenta la metodología utilizada y su aplicación al caso específico de países seleccionados de América Latina, planteando finalmente algunas conclusiones de carácter general.

^{1/} Hauser y Duncan : El estudio de la población.
Volumen I, CELADE. Serie E, N° 15. 1975.

I. METODOLOGIA.

1.1. Aspectos generales.

El Sistema de Seguridad Social (SSS) puede organizarse de acuerdo a dos sistemas diferentes y que son los mas usados en orden a obtener financiamiento para atender la prestación por jubilación de los trabajadores. El primero de los sistemas es el de reparto, cuyo análisis se efectúa en forma transversal, es decir, considerando el grueso de la población que participa del sistema, en un momento determinado del tiempo. El segundo sistema es el de capitalización, cuyo análisis se efectúa en forma longitudinal, es decir, considerando la población proveniente de la misma cohorte, siguiendo su evolución en el tiempo.

Para los efectos del presente trabajo, se analizará solamente el sistema de reparto.

Para ver el comportamiento de este sistema, previamente se fijarán las siguientes hipótesis :

- 1) Cada persona, solamente hombres, comienza a trabajar a la edad i y se retira a la edad j . A partir de la edad j comienza a percibir la prestación por vejez.
- 2) Los aportes que recibe el SSS se destinan al financiamiento de la prestación por jubilación, solamente.
- 3) El SSS ha funcionado permanentemente.
- 4) Si cada trabajador recibe el salario s , una fracción h s del salario se aporta al SSS, durante toda la vida activa.
- 5) A la edad j se empieza a pagar la jubilación, lo que representa una fracción k s del salario.
- 6) La población es cerrada.
- 7) La población tiene fecundidad y mortalidad constantes en el tiempo.

1.2. Análisis transversal.

Como quedó dicho anteriormente, este análisis considera en cierto momento del tiempo a toda la población que participa del sistema, asociándolo al sistema de reparto.

El sistema de reparto intenta establecer plena igualdad entre los ingresos percibidos por el sistema y las retribuciones que éste paga. El financiamiento del sistema de reparto proviene de los aportes de todos los trabajadores en edades activas. Estos aportes son íntegramente repartidos por el SSS a los trabajadores que dejan la vida activa y que comienzan así a percibir su pensión. Por consiguiente, si consideramos un año calendario cualquiera, las contribuciones de los trabajadores al sistema son repartidas por

éste, en la misma cantidad para cubrir las pensiones que atiende, no quedando, al término del año, más dinero.

1.3. Características de la población.

Recordemos la definición de población estable : 2/

Dada una población cerrada, con mortalidad y fecundidad constantes en el tiempo, entonces se origina una estructura por edades y una tasa intrínseca de crecimiento constantes en el tiempo.

En una población estable, nN_x representa el número de personas con edades entre x y $x+n$ años, que está dada por :

$$nN_x = \int_x^{x+n} e^{-\ell x} p(x) dx \quad (1)$$

en que :

e = base del sistema de logaritmos naturales.

ℓ = tasa intrínseca de crecimiento de la población, coherente con la mortalidad y la fecundidad.

$p(x) = l_x$ = sobrevivientes de edad exacta x de una tabla de vida cuya raíz $l_0 = 1$.

Para la aplicación de la relación (1) en sentido riguroso, en el campo continuo, es preciso conocer la forma analítica de la ley de mortalidad $p(x)$. En la práctica, como esto no siempre es posible, para el campo discreto se pueden utilizar los siguientes reemplazos :

i) En lugar de la edad x , usar la edad \bar{x} central del grupo de edad considerado.

ii) En lugar de la función $p(x)$:

$$p(x) = \int_x^{x+n} l_x dx = nLx$$

La función nLx se obtiene de una tabla de vida.

Con estos dos cambios, reescribimos la relación (1) :

$$nN_x = e^{-\ell \bar{x}} nLx \quad (2)$$

No obstante lo planteado, en la aplicación a algunos países de América Latina partimos del supuesto de que la población nN_x ya es conocida.

2/ Lotka, Alfred J. : Teoría analítica de las asociaciones biológicas. CELADE. Serie E, N° 5. 1976.

1.4. Condiciones de actividad de la población.

Dadas ya las condiciones de estabilidad, la población nN_x antes determinada interviene en actividades económicas según tasas específicas por edad que se han mantenido constantes en el tiempo. Esta población económicamente activa (PEA), formada tanto por activos como desocupados ^{3/}, tiene también estructura por edades constante en el tiempo. Así pues, la PEA de la población estable está dada por :

$$PEA = \int_i^j \alpha_x e^{-\rho x} p(x) dx \quad (3)$$

en que :

i = edad de inicio de participación en actividad.

j = edad de jubilación de los activos.

α_x = tasa instantánea de participación en actividad a la edad exacta x .

También en este caso se puede aproximar la tasa instantánea α_x para uso del caso discreto :

$$\alpha_x = \frac{\int_x^{x+n} \alpha_x e^{-\rho x} p(x) dx}{\int_x^{x+n} e^{-\rho x} p(x) dx} \approx \frac{nN_x^a}{nN_x} = n^a_x \quad (4)$$

Luego, podemos reescribir la relación (3) :

$$PEA = \sum_i^j nN_x n^a_x \quad (5)$$

Se hará el supuesto de que las tasas de actividad son crecientes desde la edad i hasta una edad m , en que se logra un máximo (n^a_m), manteniéndose estas tasas constantes hasta la edad de jubilación j .

Los trabajadores ingresan a la actividad a edades entre i y m , no retirándose de la vida activa hasta alcanzar la edad de jubilación j . En otras palabras, sólo se producen retiros de la vida activa por muerte de los trabajadores y por jubilación, a partir de la edad j .

También aquí, en el caso de países de América Latina partimos del hecho de que las n^a_x son conocidas.

1.5. Condiciones del Sistema de Seguridad Social.

La integridad de la PEA está afiliada a un SSS. Es decir, cada trabajador hace un aporte al sistema proporcional a su salario, teniendo derecho a percibir una jubilación a su retiro de la vida activa.

^{3/} Torrado, Susana : Información e investigación socio-demográfica en América Latina. PISPAL. Stgo. de Chile. Julio 1978. Pág. 109.

Recordemos que el SSS otorga sólo la prestación por jubilación (hipótesis 2, en 1.1.).

De acuerdo a esto, el número de personas que tienen derecho a percibir jubilación, en determinado momento, está dado por la expresión :

$$J = n a_m \sum_j^w n N_x \quad (6)$$

en que :

w = mayor edad alcanzada por la población.

J representa las personas mayores de j años y que en un momento dado son jubiladas.. De no haber jubilación, estas personas continuarían trabajando hasta el fin de su vida.

1.6. Total de ingresos y de retribuciones del sistema de reparto.

Determinaremos ahora el total de ingresos percibidos por el sistema y el total de retribuciones del mismo .

El total de ingresos percibidos por el SSS está dado por el producto del total de la PEA y el aporte de cada trabajador al sistema, es decir, si tenemos :

$$PEA = \sum_x^j n N_x n a_x \quad (5)$$

hs = aporte de cada trabajador (por hipótesis 4)

luego :

$$hs \cdot PEA = hs \cdot \sum_x^j n N_x n a_x \quad (7)$$

El total de retribuciones que paga el sistema está dado por el producto del total de personas con derecho a jubilación J y el monto de la jubilación, es decir :

$$J = n a_m \sum_j^w n N_x \quad (6)$$

ks = monto de la jubilación (por hipótesis 5)

luego :

$$ks \cdot J = ks \cdot n a_m \sum_j^w n N_x \quad (8)$$

Como el sistema de reparto establece por hipótesis la igualdad entre los ingresos percibidos y las retribuciones que paga 4/, igualamos las expresiones (7) y (8) :

4/ Bourgeois-Fichat, Jean : Aplicación de la teoría de las poblaciones estables a un SSS. CELADE. Serie DS N° 3. Costa Rica. 1971.

$$\begin{aligned}
 hs \cdot PEA = ks \cdot J &\implies hs \cdot \sum_i nNx \cdot n^a_x = ks \cdot n^a_m \sum_j nNx \\
 &\implies h = \frac{ks \cdot n^a_m \sum_j nNx}{s \sum_i nNx \cdot n^a_x} \\
 &\implies h = k \frac{n^a_m \sum_j nNx}{\sum_i nNx \cdot n^a_x} \quad (9)
 \end{aligned}$$

$$\text{Sea } s = \text{salario medio} = \frac{J}{PEA} = \frac{n^a_m \sum_j nNx}{\sum_i nNx \cdot n^a_x}$$

luego reescribimos (9) :

$$h = k \cdot s \quad (10)$$

Se ve que la fracción (h) del salario que debe aportarse al SSS depende de la relación entre el monto de la pensión y el monto del salario (k) y de la proporción de personas con mas de j años con respecto a las personas con edades entre i y j años (s) .

1.7. Variación de h.

La fracción h del salario que se debe aportar al SSS puede variar de diversas maneras :

- 1) Con la edad de jubilación j, manteniendo fijo k.
 - i) Si aumenta la edad de jubilación, disminuye J y aumenta la PEA, por lo tanto disminuye s y, por ende, disminuye h.
 - ii) Si disminuye la edad de jubilación, aumenta J y disminuye la PEA, por lo tanto aumenta s y, por ende, aumenta h.
- 2) Con el monto k de jubilación, manteniendo fija la edad j de jubilación.
 - i) Si aumenta el monto k de jubilación, h aumenta.
 - ii) Si disminuye el monto k de jubilación, h disminuye.

Generalmente, en la práctica el monto k de jubilación es inferior a 1, o sea :

$$\text{Si } k < 1 \implies h = k \cdot s < s \implies h < s$$

es decir, el monto de la pensión es inferior al salario medio, es una proporción del salario medio.

$$\text{Si } k = 1 \implies h = s$$

o sea, el monto de la pensión es igual al monto del salario medio.

- 3) Con la edad y el monto de jubilación.
- i) Si aumenta la edad y el monto de jubilación.
Si aumenta la edad de jubilación, entonces s disminuye.
 - a) Si s disminuye tal que queda dividida por la misma cantidad en que queda multiplicado k, entonces h queda igual.
 - b) Si s disminuye tal que queda dividida por una cantidad menor que por la cual queda multiplicado k, entonces h aumenta.
 - c) Si s disminuye tal que queda dividida por una cantidad mayor que por la cual queda multiplicado k, entonces h disminuye.
 - ii) Si aumenta la edad de jubilación y disminuye el monto de jubilación, entonces h disminuye.
 - iii) Si disminuye la edad de jubilación y aumenta el monto de jubilación, entonces h aumenta.
 - iv) Si disminuye la edad y el monto de jubilación.
Si disminuye la edad de jubilación, entonces s aumenta.
 - a) Si s aumenta tal que queda multiplicada por la misma cantidad en que queda dividido k, entonces h queda igual.
 - b) Si s aumenta tal que queda multiplicada por una cantidad menor que por la cual queda dividido k, entonces h disminuye.
 - c) Si s aumenta tal que queda multiplicada por una cantidad mayor que por la cual queda dividido k, entonces h aumenta.

II. BREVE ANALISIS ACERCA DE PAISES SELECCIONADOS.

Sería de suyo interesante, a la luz de las consideraciones realizadas en el capítulo anterior, efectuar un análisis relacionado con países de América Latina, que aproximadamente presenten situaciones distintas.

Para esto, se tomará en cuenta la tasa de crecimiento, la estructura por edades de la población y las tasas de actividad por edad.

2.1. Tasa de crecimiento y estructura por edades masculina.

Se considerarán estos indicadores en relación a tres países latinoamericanos : Uruguay, Chile y Honduras. Sus respectivos valores se muestran en el cuadro 1, a continuación :

Quadro 1.
URUGUAY, CHILE, HONDURAS : TASA DE CRECIMIENTO Y ESTRUCTURA MASCULINA POR GRUPOS DE EDADES. 1980.

Tasa de crecimiento y estructura masculina por grupos de edades.	Uruguay	Chile	Honduras
Tasa de crecimiento r (%)	0.7	1.7	3.4
Estructura masculina por grupos de edades (%)			
0 - 14 años	28.07	33.35	47.91
15 - 64 años	62.79	62.01	49.50
65 y mas años	9.14	4.64	2.59

Fuente : Boletín Demográfico N° 27.
CELADE. Santiago de Chile. Enero de 1981.

Se aprecia que, de los países considerados, Uruguay presenta la tasa de crecimiento mas baja, inferior al 1 % de crecimiento anual, Honduras muestra la mayor tasa de crecimiento, superior al 3 % y Chile una tasa de crecimiento intermedia, inferior al 2 %.

Puede además mencionarse que, en cuanto a la estructura por grupos de edades, Uruguay muestra la más baja proporción de población menor de 15 años y la más alta proporción de población mayor de 65 años, siendo esta última casi el doble de la correspondiente de Chile y más del triple del respectivo grupo de población de Honduras. Se tiene además que Uruguay y Chile, teniendo una proporción de población entre 15 y 64 años bastante similar, superior al 60 %, superan con creces la respectiva población de Honduras, de casi un 50 %. Se tiene entonces que Uruguay posee una estructura masculina por edades de la población envejecida.

Ahora bien, en el extremo opuesto se halla Honduras, que presenta, entre los tres países, la mayor proporción de población menor de 15 años y la menor población de 65 y mas años, en términos relativos, teniendo, por tanto, una estructura por edades de la población masculina bastante joven. Finalmente, Chile muestra valores intermedios y, por consiguiente, una estructura por edades de la población masculina en vías de envejecimiento.

2.2. Tasas de actividad masculinas.

Se considerará ahora las tasas específicas de actividad por edades masculinas, que se presentan en el siguiente :

Cuadro 2.

URUGUAY, CHILE, HONDURAS : TASAS MASCULINAS DE ACTIVIDAD TOTAL, SEGUN GRUPOS QUINQUENALES DE EDADES. 1970.

Grupos de edades	n ^{ax} (por 100)			
	Uruguay(1)	Chile(2)	Honduras(3)	Chile(4)
TOTAL	72.35	66.92	78.22	
10 - 14	8.46	3.10	33.57	3.10
15 - 19	63.84	44.12	76.63	44.12
20 - 24	91.23	83.75	90.14	83.75
25 - 29	95.54	94.78	93.82	94.78
30 - 34	97.76	97.30	94.82	97.30
35 - 39	97.82	97.05	95.17	97.30
40 - 44	97.04	95.50	95.07	97.30
45 - 49	95.30	93.17	94.54	97.30
50 - 54	91.05	87.85	92.80	97.30
55 - 59	81.90	81.54	91.06	97.30
60 - 64	59.17	71.21	86.19	97.30
65 - 69	34.36	53.79	81.27	97.30
70 - 74	18.81	39.32	69.67	97.30
75 - 79	10.55	29.99	52.66	97.30
80 y +	4.93	22.04	35.94	97.30

Fuente : Boletín Demográfico N° 29.
CELADE. Santiago de Chile. Inédito.

Observando las tasas de actividad masculinas de las columnas 1, 2 y 3, se aprecia que las correspondientes de la población menor de 20 años de Uruguay son bastante menores que las de Honduras, no obstante ser las de Chile las más bajas entre los tres países.

En cuanto a las tasas de las edades de 65 y más años, son las de Uruguay marcadamente inferiores. Por contraste, las tasas de actividad de Honduras son superiores en las edades marginales, tanto en los menores de 20 años como en la población de 65 y más años.

Nuevamente, este hecho refleja una situación de estructura por edades muy envejecida de Uruguay frente a una estructura por edades bastante joven de Honduras.

De acuerdo a las características destacadas de estos países, es de interés analizar de qué manera se comportaría en ellos el sistema de reparto, bajo los efectos de cambios en la edad de jubilación y de las variaciones en la mortalidad y la fecundidad.

III. APLICACION PRACTICA AL CASO DE PAISES SELECCIONADOS.

3.1. Características de la población.

Se supondrá que Uruguay, Chile y Honduras son poblaciones cerradas, en que la mortalidad y la fecundidad se han mantenido constantes en el tiempo. Esto origina una estructura por edades de la población constante en el tiempo.

El análisis abarcará el período 1960 - 2000, lo que significa que las anteriores condiciones han regido hasta 1960, momento a partir del cual comienza a haber cambios en la mortalidad y la fecundidad.

3.2. Condiciones de actividad de la población.

Se supone que la población de los países ha participado en actividades económicas con tasas que han permanecido constantes en el tiempo. Además, estas tasas son crecientes hasta cierta edad, a partir de la cual las tasas se conservan constantes para las siguientes edades, lo que implica suponer que los únicos retiros de la actividad son por jubilación o muerte.

A efectos de poder realizar análisis comparativo de los aportes requeridos por el sistema de reparto, se utilizarán las tasas de actividad de Chile de 1970, tanto para Uruguay como para Honduras, por ser las tasas de Chile de valores intermedios de las de dichos países. De haber usado sus respectivas tasas de actividad, tanto para Uruguay como para Honduras, se hubiese observado valores de s menores que los obtenidos por tipificación según las tasas de Chile.

El uso de las tasas de Chile para todos los países tiene la utilidad de permitir eliminar el efecto proveniente de las diferentes tasas de actividad de los distintos países, para así centrar el análisis en la búsqueda de otros elementos diferenciales de las poblaciones. Dichas tasas se presentan en la columna 4 del cuadro 2.

Se tomará 10 años como edad de inicio en la actividad. Se considerarán las edades de jubilación a los 60, a los 65 y a los 70 años pues parece poco real suponer que en países latinoamericanos se den muchos casos de jubilaciones por vejez antes de los 60 años.

3.3. Condiciones del Sistema de Seguridad Social.

En cada país, la PEA está totalmente afiliada a un SSS. Cada trabajador hace un aporte proporcional a su salario.

La única prestación que otorga el SSS es la relativa a otorgar las jubilaciones a quienes tengan derecho a ella.

3.4. Efectos de cambios en la edad de jubilación.

Se tomarán los casos de Uruguay y Honduras, que pueden representar situaciones bastante disímiles en América Latina. Para esto, consideremos el siguiente cuadro :

Cuadro 3.
URUGUAY, HONDURAS : PROPORCION DE SALARIOS NECESARIA PARA FINANCIAR JUBILACIONES, SEGUN EDADES DE JUBILACION. 1980. a/

Edad de jubilación	Jubilación = s		Jubilación = 0.75 s	
	Uruguay	Honduras	Uruguay	Honduras
60	25.61	10.32	19.21	7.74
65	16.03	6.07	12.02	4.55
70	9.10	3.25	6.83	2.44

a/ Para obtener los valores de s se aplicaron las tasas de actividad masculinas de Chile de 1970.

Fuente : Boletín Demográfico N° 27. CELADE. Stgo. de Chile. Enero de 1981.

Cuadro 2.

Como se ve en el cuadro 3, hay gran diferencia entre los valores de s de Uruguay y Honduras. Los valores de Uruguay son aproximadamente 1.5 veces los correspondientes de Honduras. Esto se evidencia al considerar las tasas de crecimiento anual para el año 1980, Uruguay con 0.7 % y Honduras con 3.4 % b/ , lo que se manifiesta en los respectivos denominadores de la

b/ Ver cuadro 1.

proporción s, mayores en Honduras, con población joven, que en Uruguay, con población envejecida. Esto manifiesta que, al adoptar un sistema de reparto para financiar jubilaciones, tendrá mas ventajas una población de mayor crecimiento, Honduras, por cuanto la mayor población relativa permitirá un menor aporte individual al sistema que en el caso de una población de menor crecimiento, como Uruguay, que soporta mayor aporte individual.

El cuadro además muestra cambios de importancia en los valores de s, producidos por la variación de la edad de jubilación; a medida que aumenta la edad de jubilación disminuyen bastante los aportes al sistema. Por ejemplo, si se desea financiar jubilaciones cuyo valor sea igual al salario medio de la PEA, debería aportarse en el caso de Uruguay el 25.61 % del salario de la PEA y en el caso de Honduras, el 10.32 %, si la edad de jubilación es de 60 años. Si la edad de jubilación aumentara a 70 años, en Uruguay se deberían hacer aportes del 9.10 % y en Honduras del 3.25 % .

3.5. Efectos de cambios en las variables demográficas.

Parece interesante analizar ahora el impacto de la mortalidad y la fecundidad, cuando descienden a partir de 1960, sobre los valores de s, aportes al sistema de reparto.

Para esto, se considerará el caso de Chile según cuatro variantes de proyección.^{5/} Para cada una de las variantes se aplicaron las tasas de actividad de Chile de 1970.

En general, cuando se producen descensos de la mortalidad, la estructura de la población por edades tiende a rejuvenecerse. Pero a este efecto se agrega el producido en sentido contrario, por el descenso de la fecundidad.

Observando el cuadro 4, se aprecia que los descensos a través del tiempo de la mortalidad y la fecundidad motivan cambios en la estructura de la población por edades, lo que se manifiesta en los aumentos de las proporciones s, necesarias para financiar el sistema de reparto, comportamiento que se da en las distintas hipótesis adoptadas en la proyección de población.

La disminución de la mortalidad produce, por el mayor aumento de los menores de 15 años en términos relativos, rejuvenecimiento de la población, efecto este que es contrarrestado por el descenso en la fecundidad, aumentando en mayor medida la población de edades avanzadas en términos relativos, produciéndose un envejecimiento de la población. Este descenso de la fecundidad afecta a la PEA que, a su vez, influye sobre los valores de las proporciones s.

Este efecto combinado de descensos en la mortalidad y la fecundidad se puede observar en el cuadro 4 en que, para

^{5/} Proyección de la población total, según sexo y grupos de edades. 1950 - 2000. CELADE. Santiago de Chile.

todas las hipótesis, los valores de s en aumento son prácticamente idénticos hasta el año 1990. Los valores de s del año 2000 son diferentes según la hipótesis de proyección que se considere (a menor fecundidad, corresponde mayor s). Esto implica que los valores de s están más afectados por los descensos de fecundidad que por las bajas de mortalidad ya que estas últimas son similares para las cuatro variantes de proyección.

3.6. Uruguay, Chile y Honduras : un análisis comparativo.

Parece interesante abordar ahora un análisis conjunto en términos comparativos de los tres países considerados, para lo cual se recurre a los cuadros 5, 6 y 7, de Uruguay, Chile y Honduras, respectivamente, basados en la hipótesis media de proyección, estimada por CELADE como la más plausible.

En efecto, considerando la misma edad de jubilación, los valores de las proporciones s o aportes de la población activa necesarios para financiar el sistema de reparto están dados por el siguiente orden de países, en sentido decreciente : Uruguay, Chile, Honduras. Esto nos dice que, eliminado el efecto de las diferencias de las tasas de actividad, al considerar las respectivas de Chile para los tres países, perduran las diferencias derivadas del efecto de las distintas estructuras de edades de la población, afectadas a su vez por la mortalidad y la fecundidad en descenso a partir de 1960.

En otras palabras, los menores niveles en los tres países en cuanto a mortalidad y fecundidad en el tiempo, hacen que Uruguay sea el país de población con estructura de edades más envejecida, estando en el otro extremo Honduras, que tiene la más alta mortalidad y fecundidad en el tiempo, con una población joven, presentando finalmente Chile una situación de mortalidad y fecundidad intermedia, con una estructura de la población por edades menos envejecida que la de Uruguay.

Por ejemplo, si en 1960 se hubiese querido otorgar como jubilación el mismo salario medio de la PEA, desde los 60 años, se tendría que en Uruguay se habría requerido un aporte del 18.31 % del salario al fondo social, en Chile de 12.89 % y en Honduras de 7.73 %, en tanto que, si se hubiese deseado otorgar como jubilación el 75 % del salario medio de la PEA, los aportes al sistema habrían sido de 13.73 %, 9.67 % y de 5.80 %, respectivamente.

IV. COMENTARIOS ACERCA DE LOS RESULTADOS.

4.1. Estructura por edades.

Veremos a continuación cuál ha sido la evolución de la estructura por edades de la población masculina, por efecto del

Cuadro 5.

URUGUAY : VALORES DE s , POR ESPERANZA DE VIDA AL NACER Y TASA GLOBAL DE FECUNDIDAD, SEGUN EDADES DE JUBILACION. 1960 - 2000.

Edad de jubil. e ^o , TGF	1960		1970		1980		1990		2000	
	s	0.75s	s	0.75s	s	0.75s	s	0.75s	s	0.75s
60	18.31	13.73	21.40	16.05	25.61	19.21	27.93	20.95	26.87	20.15
65	11.43	8.57	13.12	9.84	16.03	12.02	17.45	13.09	18.18	13.64
70	6.37	4.78	7.25	5.44	9.10	6.83	10.25	7.69	11.15	8.36
e ^o TGF	65.06 2.93		65.38 2.99		67.13 2.79		68.74 2.61		69.75 2.50	

Fuente : Boletín Demográfico N° 27. CELADE. Stgo. de Chile. Enero 81.
Boletín Demográfico N° 29. CELADE. Stgo. de Chile. Inédito.

Cuadro 6.

CHILE : VALORES DE s , POR ESPERANZA DE VIDA AL NACER Y TASA GLOBAL DE FECUNDIDAD, SEGUN EDADES DE JUBILACION. 1960 - 2000.

Edad de jubil. e ^o , TGF	1960		1970		1980		1990		2000	
	s	0.75s	s	0.75s	s	0.75s	s	0.75s	s	0.75s
60	12.89	9.67	13.51	10.13	13.61	10.21	14.30	10.73	15.45	11.59
65	7.54	5.66	7.99	5.99	8.49	6.37	8.71	6.53	9.70	7.28
70	4.08	3.06	4.51	3.38	4.83	3.62	5.11	3.83	5.75	4.31
e ^o TGF	55.02 4.98		61.04 3.33		63.76 2.90		66.23 2.61		67.38 2.42	

Fuente : Boletín Demográfico N° 27. CELADE. Stgo. de Chile. Enero 81.
Boletín Demográfico N° 29. CELADE. Stgo. de Chile. Inédito.

Cuadro 7.

HONDURAS : VALORES DE s , POR ESPERANZA DE VIDA AL NACER Y TASA GLOBAL DE FECUNDIDAD, SEGUN EDADES DE JUBILACION. 1960 - 2000.

Edad de jubil. e ^o , TGF	1960		1970		1980		1990		2000	
	s	0.75s	s	0.75s	s	0.75s	s	0.75s	s	0.75s
60	7.73	5.80	9.01	6.76	10.32	7.74	10.75	8.06	10.66	8.00
65	4.27	3.20	5.10	3.83	6.07	4.55	6.60	4.95	6.75	5.06
70	2.13	1.60	2.61	1.96	3.25	2.44	3.69	2.77	3.94	2.96
e ^o TGF	46.27 7.35		52.39 7.37		58.17 6.50		63.46 5.14		65.97 4.73	

Fuente : Boletín Demográfico N° 27. CELADE. Stgo. de Chile. Enero 81.
Boletín Demográfico N° 29. CELADE. Stgo. de Chile. Inédito.

descenso en el tiempo de la fecundidad y la mortalidad.

Quadro 8.
URUGUAY, CHILE, HONDURAS : ESTRUCTURA POR EDADES DE LA POBLACION
MASCULINA. 1960 - 2000.

Estructura por edades masculina.	1960	1970	1980	1990	2000	Δ 1/
URUGUAY						
0 - 14	28.88	28.90	28.07	27.61	27.00	-7
15 - 34	31.57	29.85	30.07	31.32	31.16	
35 - 64	32.81	33.66	32.72	31.16	31.47	
65 y +	6.74	7.59	9.14	9.91	10.37	54
CHILE						
0 - 14	39.91	38.93	33.35	31.35	28.69	-28
15 - 34	32.53	33.21	36.85	35.89	33.19	
35 - 64	23.80	23.82	25.16	27.75	32.35	
65 y +	3.76	4.04	4.64	5.01	5.77	53
HONDURAS						
0 - 14	45.87	47.75	47.91	45.35	42.57	-7
15 - 34	32.69	30.93	31.46	33.82	35.07	
35 - 64	19.49	19.10	18.04	17.89	19.18	
65 y +	1.95	2.22	2.59	2.94	3.18	63

$$1/ \Delta = \frac{c^{2000} - c^{1960}}{c^{1960}} \cdot 100$$

Fuente : Boletín Demográfico N°- 27.
CELADE. Santiago de Chile. Enero de 1981.

Se puede observar que, desde 1960, momento de inicio de los descensos de mortalidad y fecundidad, se manifiesta en cada país cambios de su estructura a través del tiempo. En efecto, centrando el análisis en los grupos de edades extremos, a través del tiempo, hacia el año 2000 hay una disminución de los menores de 15 años y un aumento de la población de 65 y más años, siendo este último grupo el de mayor variación relativa durante los 40

años del período de tiempo.

Al respecto, cabe mencionar que el descenso de la proporción de menores de 15 años de Chile, desde 1960 al 2000, es bastante más acelerado que en el caso de Uruguay y Honduras que descienden en igual proporción, alcanzando el descenso de aquel al cuádruplo del correspondiente a estos últimos. Del mismo modo, en el grupo de 65 y más años, el mayor aumento relativo, superior al 60 % en el período 1960 - 2000, lo tuvo Honduras, teniendo Uruguay y Chile prácticamente el mismo aumento, de un poco más del 50 %.

Ahora bien, al observar la estructura de los países en un momento dado, sus diferencias indican que Uruguay inició su envejecimiento bastante tempranamente en el pasado, Chile lo comenzó más tardíamente y Honduras lo inició recientemente. Puede notarse, por ejemplo, el aumento desde 1960 a 1980 de los menores de 15 años de Honduras, afectados por la fuerte baja de la mortalidad en dicho período y el incremento de la fecundidad de 1960 a 1970, que permitió el aumento de dicho grupo en 1980, momento a partir del cual empieza a descender, como resultado de la baja de fecundidad en el período 1970 - 1980. Esto confirma pues el hecho de que un descenso de la fecundidad se viene a manifestar bastante tiempo después en la población y, por ende, en la PEA, siendo su impacto más importante que el debido a la mortalidad.

4.2. Comparación de s teóricas y reales.

Adoptaremos ahora otro punto de vista para determinar el valor de s , la proporción del salario que el trabajador afiliado al SSS debe aportar para que el sistema cubra las jubilaciones : se determina la PEA considerando para todos los países las tasas de actividad reales de Chile para 1970 (ver columna 2 del cuadro 2). Esta es la PEA real. Por otra parte se tiene ya la PEA teórica, determinada usando las tasas de la columna 4 del cuadro 2. Se efectúa la diferencia entre la PEA real y la PEA teórica, obteniéndose la población económicamente inactiva (PEI) que, para simplificar el análisis, representará a los jubilados (en la realidad se espera que esta población se haya retirado de la actividad por algún motivo diferente a la jubilación). A fin de obtener una población más acorde a lo esperado, se puede suponer que aproximadamente el 80 % de la PEI así obtenida son efectivamente retirados por jubilación.

Conforme a lo planteado, los resultados se presentan en el cuadro 9.

Los valores de s obtenidos están, en general, relacionados entre sí de igual modo que lo estaban los valores de s obtenidos con las tasas de actividad teóricas (cuadros 5, 6 y 7), tanto en su evolución ascendente en el tiempo como en su decre-

cimiento a medida que aumenta la edad de jubilación.

Cuadro 9.
URUGUAY, CHILE, HONDURAS : VALORES DE \$ NECESARIOS PARA FINANCIAR
JUBILACIONES. 1960 - 2000. a/.

Edad de jubilación	Jubilación = \$					
	Uruguay		Chile		Honduras	
	1960	2000	1960	2000	1960	2000
60	7.10	11.14	4.76	6.03	2.71	4.09
65	5.48	9.02	3.53	4.69	1.94	3.20
70	3.60	6.42	2.26	3.23	1.15	2.17

a/ Usando tasas de actividad de Chile de 1970 reales.

Fuente : Boletín Demográfico N° 27.

CELADE. Santiago de Chile. Enero de 1981.

Cuadro 2.

Por otra parte, la diferencia básica es que los valores de \$ obtenidos en el cuadro 9 son menores en términos absolutos que los respectivos \$ de los cuadros 5, 6 y 7, dado el hecho de que se han logrado por el uso de tasas reales de actividad y tomando en cuenta sólo el 80 % de la PEI. Entodo caso estos resultados no invalidan los antes alcanzados, más bien al contrario, confirman la tendencia observada en el comportamiento de los aportes al SSS, afectados por las variaciones de la mortalidad y la fecundidad en el tiempo y por los cambios en la edad de jubilación.

V. CONCLUSIONES GENERALES.

Al adoptar el sistema de reparto como base de un Sistema de Seguridad Social, permite establecer algunas conclusiones de carácter general, a saber :

- 1) Una población creciente favorece al sistema por cuanto los aportes individuales requeridos serán menores para cubrir las jubilaciones que en una población de menor crecimiento que la anterior.

- 2) El aumento de la edad al jubilar disminuye los aportes personales para financiar las jubilaciones a otorgar.
- 3) La variación de la fecundidad afecta en mayor medida los aportes al sistema, en tanto que la variación de la mortalidad lo hace en una medida mucho menor.
- 4) Por efectos de la baja en el tiempo de la mortalidad y de la fecundidad, la estructura por edades de la población tiende a disminuir en el grupo de los menores de 15 años y a aumentar en los mayores de 65 años. Es decir, al disminuir la mortalidad y la fecundidad en el tiempo, favorecen el proceso de envejecimiento de la población.

VI. EVALUACION CRITICA.

- 1) Si bien es cierto los datos básicos que se han tomado en cuenta son obtenidos de proyecciones de población que se considera son las más adecuadas para representar lo relativo a comportamiento de una población y atendiendo el hecho de que las condiciones supuestas son teóricas, los resultados a que se llega no se distorsionan si se altera alguna de las condiciones dadas.
 - 2) Las diferencias halladas en cuanto a los aportes necesarios para financiar el SSS de los países, en realidad deben ser menores por cuanto un SSS otorga no sólo el beneficio de jubilación a sus afiliados sino también una serie de otros servicios que, para efectos de simplificar el análisis, hubo que omitir. En todo caso, esto no invalida las conclusiones obtenidas, sino tan sólo las hace más asequibles para su estudio.
-

BIBLIOGRAFIA.

- Arretx, Carmen : Efectos en los aportes al Sistema de Seguridad Social de cambios en la edad de jubilación. CELADE.Serie A,Nº 102.Stgo. de Chile.Mayo de 1970.
- Bourgeois - Pichat, Jean : Aplicación de la teoría de las poblaciones estables a un Sistema de Seguridad Social. CELADE.Serie DS,Nº 3. San José de Costa Rica.1971.
- CELADE : Boletín Demográfico Nº 27.Stgo. de Chile.Enero de 1981.
- _____ : Boletín Demográfico Nº 29.Stgo. de Chile.Inédito.
- _____ : Proyección de la población total, según sexo y grupos de edades.1950 - 2000. Santiago de Chile.
- Hauser y Duncan : El estudio de la población. Volumen I. CELADE. Serie E,Nº 15. 1975.
- Keyfitz, Nathan : Introducción a las Matemáticas de Población. CELADE.Serie E,Nº 18.Santiago de Chile. 1979.
- Lotka, Alfred J. : Teoría analítica de las asociaciones biológicas. CELADE.Serie E,Nº 5. 1976.
- Somoza, J. L. : Poblaciones teóricas. CELADE.Serie B,Nº 20. Santiago de Chile. Enero de 1979.
- Torrado, Susana : Información e investigación socio - demográfica en América Latina. PISPAL.Santiago de Chile. Julio de 1978.