

2304 0083701

CELAD 1133

Fecha recibida: 6 ENE 1977

ARCHIVO de DOCUMENTOS

Original NO SALE de la oficina



DOCPAL
Celade

DEM

*VG/m
Puzos*

I 2165

// ESTUDIO DE CASOS //

CHILE //

Contribución al

"SEMINARIO SOBRE METODOS PARA MEDIR EL IMPACTO DE PROGRAMAS
DE PLANIFICACION FAMILIAR EN LA FECUNDIDAD"

de la División de Población de las Naciones Unidas,
Nueva York

Sector Salud y Población
Enero, 1976
010.

ERICA TAUCHER

ALBINO BOCAZ

C

BIBLIOTECA "GIORGIO MORTARA"
CENTRO LATINOAMERICANO
DE DEMOGRAFIA

12108

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

ESTUDIO DE CASOS

CHILE

Sector Salud y Población
Enero, 1976
018.

ERICA TAUCHER

ALBINO BOCAZ

BIBLIOTECA "GIORGIO MORTARA"
CENTRO LATINOAMERICANO
DE DEMOGRAFIA

INDICE

Página

INTRODUCCION	1
Fuentes de datos	2
Métodos aplicados	3
Discusión	3
TIPIFICACION (The standardisation approach)	6
ANALISIS DE TENDENCIAS (Trend Analysis)	15
AÑOS/PAREJA PROYECCION (Couple Year of Projection)	22
METODO DE LAM E ISBISTER (Component Projection)..	32
REGRESION (Regression Analysis)	37
ANEXO (Datos básicos)	54

ESTUDIO DE CASOS

CHILE

Erica Taucher
Albino Bocas

INTRODUCCION

Chile, situado en la costa sudoccidental de América del Sur, tenía a la fecha del censo de 1970 una población de 8,9 millones de habitantes. De ellos, 2,9 millones viven en la capital. Del total de la población, un 75,1 por ciento residen en áreas urbanas.

Para igual fecha, la población de mujeres en edad fértil, de 15 a 49 años, constituye el 24,1 por ciento de la población. El analfabetismo es de 10,6 por ciento, siendo de 8,9 por ciento para las mujeres en edad fértil.

La tasa bruta de natalidad, que se había mantenido en niveles estables de 35 por mil o más durante varios decenios, experimenta una baja continua a partir de 1964, hasta llegar en 1974 a valores cercanos al 25 por mil. En este mismo período, la tasa de mortalidad infantil se reduce en un 40 por ciento aproximadamente y la tasa de mortalidad general baja de 11 a 7,4 por mil.

La tasa de crecimiento, que entre 1959 y 1964 era de 2,51 por ciento anual, desciende a 1,95 por ciento anual en el período de 1969 a 1974.

Las actividades de planificación familiar se iniciaron oficialmente en 1964. No constituyen un programa propiamente tal, sino que son parte del programa maternoinfantil. La mayoría de las acciones se realizan en el Servicio Nacional de Salud, que atiende alrededor del 70 por ciento de la población del país.

Los objetivos de las actividades de planificación familiar se definen en términos de índices de salud y están dirigidos esencialmente a bajar la tasa de mortalidad materna, en especial la mortalidad debida al aborto. De esta manera, la baja de la fecundidad no constituye un objetivo de estas actividades, sino que ella es una consecuencia del hecho de poner al alcance de las mujeres, los medios para espaciar y limitar los hijos.

Estos antecedentes explican que no exista un sistema estadístico independiente para planificación familiar, sino que la información se recoge como la de una actividad más dentro del sistema de estadísticas de salud.

Fuentes de datos utilizados

Para aplicar los distintos métodos de evaluación del impacto sobre la fecundidad de las actividades de planificación familiar, se necesitaban datos que pueden clasificarse en: medidas de la fecundidad, factores extraprogramáticos y factores programáticos.

Medidas de la fecundidad

Se utilizaron dos fuentes: las estadísticas vitales y los censos.

Las estadísticas vitales en Chile son elaboradas y publicadas por dos organismos: el Instituto Nacional de Estadísticas y el Servicio Nacional de Salud. Si bien, el primero es el organismo oficial para el país, su última publicación es del año 1970, en cambio, el Servicio Nacional de Salud tiene publicaciones hasta 1974 inclusive. Por este motivo, debió recurrirse a ambas fuentes de información. Por otra parte, ambas instituciones publican los nacimientos con diferentes tabulaciones, lo que hizo necesario recurrir a una u otra, según las necesidades del método. Debe aclararse que los nacimientos se publican teniendo en cuenta la fecha de ocurrencia.

Para uno de los métodos se utilizó la información sobre total de hijos vivos tenidos por las mujeres, registrada en el censo.

Factores extraprogramáticos

De las estadísticas vitales se obtuvieron datos sobre nupcialidad por edad y edad de las madres de los nacidos vivos.

Como un indicador de la existencia de recursos médicos se utilizó, para el método de regresión, el porcentaje de nacimientos sin atención profesional, publicado en el anuario de nacimientos del Servicio Nacional de Salud.

El resto de los factores extraprogramáticos se obtuvo de datos censales, para lo cual se contó con las publicaciones de los censos de 1960 y 1970 y con las muestras de estos censos que están en el Banco de Datos del CELADE.

Factores programáticos

En la introducción ya se hizo notar que en Chile no existe un sistema estadístico independiente para proporcionar datos sobre actividades de planificación familiar. Por este motivo hubo que recurrir a varias fuentes para obtener datos.

Los ingresos al programa en el país desde 1964, se obtuvieron de una publicación de Requesa y Monreal para 1964 a 1966, de una publicación del CELADE para 1967 a 1973 y de la Asociación Chilena de Protección de la Familia (APROFA), para 1974. Esta Asociación puso además a nuestra disposición, los datos de cobertura del programa de planificación familiar por provincia.

Para desglosar los ingresos por grupos de edades, se utilizaron los datos de las publicaciones del CELADE, referentes a la aplicación del sistema de estadísticas de servicio (SINES) en el Servicio Médico Nacional de Empleados (SERMENA). De esta misma fuente se obtuvieron las tasas de continuación acumuladas para el uso de métodos anticonceptivos.

Métodos aplicados

De los ocho métodos de evaluación propuestos para el estudio de casos, sólo fue posible aplicar cinco.

Para el diseño experimental se carecía de un estudio especialmente diseñado para tal propósito y los datos a los que teníamos acceso, no permitían realizar este tipo de análisis.

Tampoco fue posible obtener el dato sobre intervalos entre nacimientos, requerido para hacer el análisis del proceso reproductivo (Potter o Wolfers).

Por último, se nos informó que no se esperaba el desarrollo de un modelo de simulación en los estudios de casos, para lo cual tampoco habríamos tenido información.

Por lo tanto, nuestro estudio cubre: la tipificación, análisis de tendencias, años/pareja protección, el método de Lee e Ishister y el análisis de regresión.

Discusión

Se computarán los métodos, cuya aplicación se presenta en la sección siguiente, en relación a los problemas encontrados en su aplicación y a los resultados obtenidos.

1. Aplicación de los métodos

1.1 Disponibilidad y calidad de los datos

Sólo en el método de la tipificación hubo problemas con la medida de la fecundidad elegida, que fue nacidos vivos tenidos por mujer, declarados en el censo. En 1960 el dato tenía una omisión importante y en 1970 se investigó que había un defecto de codificación que producía un aumento respecto a la realidad. Sin embargo, estos errores parecen haber influido homogéneamente en distintos grupos, ya que las relaciones entre los grupos para cada censo eran razonables. Esto nos llevó a corregir la información, lo que permitió determinar el sentido de los cambios dado por distintas variables. No se estimaron las magnitudes de las diferencias entre ambos años, las que habrían sido sólo un reflejo del procedimiento de corrección empleado.

En el resto de los métodos, las publicaciones de estadísticas vitales proporcionaron los datos sobre nacimientos requeridos. La omisión del registro de nacimientos ha sido estudiada tanto para el total del país como por regiones y los datos pudieron corregirse adecuadamente.

La estimación de la fecundidad potencial para los métodos año/pareja protección y para el de Lee e Ishister se hizo con las tasas de fecundidad matrimoniales. Ello obligó a una corrección de los datos censales de mujeres casadas en distintos grupos de edad, haciendo un análisis de cohortes de nupcialidad, con los datos obtenidos de las estadísticas vitales.

No hubo dificultades en la obtención de los datos sobre hijos legítimos, que se publican de las estadísticas vitales.

En lo que respecta a factores programáticos, no se incluyeron en forma directa ni en el análisis de tendencia, ni en la tipificación.

En el análisis de regresión se utilizó el dato de cobertura de las mujeres en edad fértil por Provincia.

Desde luego, los dos métodos que más exigencias plantean frente a datos programáticos, son el de los años/pareja protegida y el de Lee e Ishieter. Debimos suponer que la distribución por edad de los ingresos y las tasas de continuación de uso de los métodos anticonceptivos de la experiencia en SEMINA, podían aplicarse a los ingresos de todo el país. La corrección de este supuesto fue investigada comparando esta información con la de numerosos estudios chilenos y nos pareció razonable mientras no dispongamos de nueva información más extensa y actual.

Los datos sobre factores extraprogramáticos, necesarios para hacer el análisis de regresión, no presentaron mayores problemas. En cuanto a la tipificación, es lamentable que la rica información que se recoge en el informe estadístico de nacido vivo (edad, nivel de instrucción, ocupación, categoría ocupacional y lugar de residencia de cada padre y número de nacidos vivos actualmente vivos, nacidos vivos actualmente muertos y nacidos muertos de la madre), no se haya publicado más que en forma parcial. Esto obligó a recurrir a los datos de las muestras censales, con los inconvenientes ya señalados.

1.2 Problemas en la aplicación

Una vez resuelto el problema de obtención de los datos, el método de los años/pareja protegida y de Lee e Ishieter no presentaron tropiezos, ya que están bien definidos.

En el análisis de regresión existe una amplia gama de programas de computación ya elaborados, quedando como problema la elección de cuáles se van a aplicar y decidir qué resultado se va a aceptar cuando no todos concuerdan. Afortunadamente, las variables que tienen real influencia, parecen ser detectadas con cualquiera de los métodos usuales y el problema se plantea más bien con las de menor peso.

Las proyecciones de fecundidad plantean también un problema de elección, tanto de las funciones que se usan como de los datos base para la proyección.

En nuestro caso, la tipificación requirió el uso del computador porque los datos estaban grabados en cinta y se complicó por la necesidad de hacer un programa especial.

2. Resultados de la aplicación

2.1 Validez

Con los antecedentes ya proporcionados sobre la calidad de los datos y sobre los supuestos aceptados, es difícil pronunciarse sobre la validez de los métodos.

Intentaremos analizar este aspecto, comparando los resultados obtenidos con métodos independientes entre sí y que intentan estimar lo mismo.

Antes de ahondar en este análisis, debemos referirnos a dos problemas que inciden en la interpretación de los resultados que se obtengan: los abortos y las esterilizaciones.

Recordemos que las actividades de planificación familiar en Chile se desarrollaron esencialmente para reducir el aborto, que constituía un grave problema de salud materna y de gastos de hospitalización. (Ver tabla 6).

Existe información del Servicio Nacional de Salud que el porcentaje de hospitalizaciones por aborto sobre el total de hospitalizaciones obstétricas, que en 1964 era 21 por ciento, se ha ido reduciendo a valores cercanos al 16 por ciento en 1973. A su vez, la mortalidad por aborto descendió entre 1964 y 1974 de 10 por 10 000 nacidos vivos, a 4 por 10 000 nacidos vivos. Esto puede indicar que el uso de anticonceptivos está parcialmente substituyendo a los abortos como medio de evitar hijos.

En cuanto a las esterilizaciones, sin tener cifras concretas, la creciente proporción de nacimientos por cesárea implica la esterilización después del tercero o cuarto niño nacido de este modo. Además, en un número no precisable de clínicas, se practica la esterilización femenina de acuerdo a determinados criterios de salud y socioeconómicos, sin que estas acciones puedan ser cuantificadas.

Si analizamos los resultados obtenidos con los dos métodos que tratan de identificar los factores que más influyen en la fecundidad, vemos que tanto en la tipificación como en la regresión, el nivel de instrucción se muestra como variable influyente.

No sucede lo mismo con la actividad económica, que adquiere relieve en la regresión pero no en la tipificación.

La zona de residencia urbana o rural queda identificada como importante para la tipificación pero es desplazada a una posición poco relevante con la regresión.

Por último, el efecto de la cobertura de las actividades de planificación familiar en 1970, sólo se pudo estudiar en el análisis de regresión.

Los valores de fecundidad predichos con las variables analfabetismo, actividad económica femenina y cobertura de planificación familiar, son muy cercanos a los valores observados. Sin embargo, el signo positivo del coeficiente de regresión de la variable cobertura, invalida este método para medir en nuestro caso, los efectos del programa sobre la fecundidad.

Es posible que las variables seleccionadas y los tipos de regresión usados sean responsables de esta situación. Parece ser que los efectos indirectos del analfabetismo y de la actividad económica sobre la fecundidad, anulan y superponen la correlación negativa entre cobertura y fecundidad ($r = -0,5156$), haciendo que el efecto directo de cobertura sobre fecundidad se haga positivo.

// Faltó tiempo para hacer un análisis más exhaustivo de estos problemas. (sc)

Los tres métodos orientados hacia la estimación de nacidos vivos evitados, dieron resultados más satisfactorios y de validez intuitivamente aceptable.

Si se usa como referencia la proyección de la fecundidad y se toma conciencia que la reducción de nacidos vivos depende no sólo de las actividades del programa de planificación familiar, esperamos que los métodos que cuantifican el número de nacidos vivos evitados (años/pareja protección y Lee e Isbister), den resultados inferiores.

Efectivamente se observa esta situación:

Diferencia entre nacidos vivos evitados con la prevención y nacidos vivos observados

	<u>Diferencia</u>
1965-1970	283 709
1965-1974	639 623

Nacidos vivos evitados

	<u>Método Años/pareja protección</u>		
	<u>DIU</u>	<u>Gestágenos Orales**/</u>	<u>Total</u>
1965-1970	138 379	34 720	173 099
1965-1974	328 704	84 832	413 536

	<u>Método de Lee e Isbister</u>		
	<u>DIU</u>	<u>Gestágenos orales**/</u>	<u>Total</u>
1965-1970	140 577	35 271	175 848
1965-1974	391 135	100 944	492 079

*/ Estimación hecha con ingresos con gestágenos orales, con distribución de edad y tasas de continuación SIRMENA, fecundidad marital ajustada por edad y considerando permanencia de dos años en el programa.

**/ Estimación, aplicando proporciones de nacidos vivos evitados con gestágenos sobre total en método de años/pareja protección.

Se observa que los dos métodos que estiman los nacidos vivos evitados dan valores inferiores a los de la proyección.

llama la atención que la diferencia entre la estimación de nacidos vivos evitados con DII para el período 1965 a 1970 es escasa entre los dos métodos directos, lo que se explica por el uso de la misma información básica, modificándose sólo la fecundidad potencial y la inclusión de la supervivencia en el método de Lee e Isbister.

No pudimos encontrar la causa de la mayor discrepancia entre los valores para 1965 a 1974.

Suponemos que hay algún error de cálculo para uno de los dos períodos, que seguiremos investigando.

2.2 Interpretación

No existen problemas de interpretación en los métodos de años/pareja proyección y el de Lee e Isbister una vez que se aceptan los supuestos en que se basan.

La interpretación de los resultados de las proyecciones requiere el estudio de los factores que influyen en la fecundidad y está expuesta a influencias subjetivas.

El análisis de regresión debería conducir en teoría, a interpretaciones objetivas. Sin embargo, hemos visto que tuvimos que dar razones para explicar los resultados que no concordaban con lo esperado.

En el Path Analysis, los supuestos subjetivos del investigador adquieren aún mayor importancia.

Por último, la interpretación de los resultados de la tipificación es la más compleja, ya que es difícil separar los efectos directos de las interacciones.

TIPIFICACION (The Standardization Approach)

Para hacer la tipificación por diversas variables, era necesario disponer de tabulaciones de nacimientos con cruces múltiples.

En las publicaciones de estadísticas vitales no se dispone de tales tablas y tampoco era posible el acceso a los datos originales de nacimientos.

Por los motivos expuestos, se utilizaron, para la aplicación de este método, las muestras de los censos de Chile de 1960 y 1970 que están en el Banco de Datos del CIIADE.

Medida de la fecundidad y otros datos. Como medida de la fecundidad se utilizó el promedio de hijos vivos tenidos por mujeres casadas de 15 y más años, clasificados por:

Edad: 15-19, 20-24, 25-29, 30-34, 35-39, 40-44, 45-49 50 y más

Zona de residencia: Ciudad, capital, urbana, rural

Actividad económica: económicamente activa, no económicamente activa

Nivel de instrucción: sin instrucción, 1-3, 4-6, 7-9, 10 y más años.

Procedimiento

Como población standard se usó la población de 1970.

Los promedios de hijos por mujer para cada grupo de edad se tipificaron simultáneamente por: nivel de instrucción, actividad económica y zona de residencia. Además se tipificó simultáneamente por nivel de instrucción y actividad económica y por nivel de instrucción, actividad económica y zona de residencia.

El promedio de hijos para el total de mujeres de 1960 se tipificó por edad y simultáneamente por edad y por las mismas variables y asociaciones de variables descritas para las tipificaciones en cada grupo de edad.

Calidad de los datos

Al obtener los promedios de hijos en las tablas maestras, se vio que para 1960 había una omisión en la declaración de hijos. En 1970, debido a una falla en la codificación, las cifras excedían los valores reales probables. Sin embargo, la posición relativa de los promedios entre las diferentes categorías era coherente, como también las direcciones en las que se producían los cambios al hacer la tipificación.

Como el objetivo de este método es, determinar la influencia de las distintas variables en el cambio del promedio de hijos y no tanto el cambio real de este índice, se corrigieron los promedios obtenidos. Como primer paso en el procedimiento de corrección, se multiplicó el promedio en cada grupo de edad por un factor constituido por la razón entre el porcentaje de mujeres casadas y el porcentaje de hijos legítimos en ese grupo:

$$\frac{HL}{HC} \times \frac{MC/MT}{NL/NT} = \frac{HT}{NT}$$

- HL : hijos legítimos
- HT : hijos totales
- HC : mujeres casadas
- MT : mujeres totales
- NL : nacimientos legítimos
- NT : nacimientos totales

Los productos de las tasas de fecundidad acumuladas para 1960 y 1970, obtenidas de las estadísticas vitales, por los multiplicadores de Brass, dieron una estimación del número de hijos vivos tenidos en cada grupo de edad. La razón entre esta estimación y los promedios $\frac{HT}{NT}$ dieron los factores de corrección para los diferentes grupos de edad en cada año. Para obtener el factor de corrección para promedios totales, se ponderaron los factores por grupo de edad por la estructura por edad de la población.

A continuación se presenta la distribución porcentual de las poblaciones de 1960 y 1970 según las diversas variables, los promedios de hijos para los mismos grupos y los resultados de la tipificación.

En estas tablas y en los cálculos posteriores, se eliminó el grupo de edad 15-19 años porque los datos en él obtenidos no nos parecieran confiables.

Además, se pudo comprobar que en este grupo la fecundidad es baja y relativamente constante a través de los años, por lo que no se presta para estudiarla en relación a factores cambiantes.

**DISTRIBUCION RELATIVA DE LA POBLACION FEMENINA CASADA, DE 20 A 49
AÑOS DE EDAD, POR LAS DIVERSAS VARIABLES INVESTIGADAS, EN LAS
MUESTRAS DE LOS CENSOS DE 1960 Y 1970**

Edad	Estructura por edad	
	1960	1970
20-24	14,4	13,4
25-29	19,2	19,6
30-34	20,9	18,7
35-39	18,2	19,9
40-44	15,2	16,4
45-49	<u>12,1</u>	<u>12,0</u>
Total	100,0	100,0

Nivel de instrucción	Estructura por nivel de instrucción	
	1960	1970
Sin instrucción	15,3	9,6
1-3 años	20,0	18,6
4-6 años	38,9	39,0
7-9 años	13,8	16,0
10 años y más	<u>12,0</u>	<u>16,8</u>
Total	100,0	100,0

Actividad	Estructura por actividad económica	
	1960	1970
Activa	10,4	11,9
No activa	<u>89,6</u>	<u>88,1</u>
Total	100,0	100,0

Zona	Estructura según zona de residencia	
	1960	1970
Capital	29,7	31,4
Urbana	41,8	47,8
Rural	<u>28,5</u>	<u>20,8</u>
Total	100,0	100,0

Entre los cambios de estructura entre 1960 y 1970, resalta el del nivel de instrucción, en que se ve un claro aumento de nivel para el último año.

También llama la atención el aumento de residencia urbana.

En general, todos los cambios de estructura fueron estadísticamente significativos: $p < 0.01$ para la prueba de χ^2 .

Cuadro 2

PROMEDIOS DE HIJOS POR MUJERES CASADAS DE 20 A 49 AÑOS DE EDAD,
EN SUBGRUPOS DE LAS DIVERSAS VARIABLES INVESTIGADAS EN LAS
MUESTRAS DE LOS CENSOS DE 1960 Y 1970

Edad	Promedios por grupos de edad	
	1960	1970
20-24	2,524	2,163
25-29	3,646	2,665
30-34	4,747	3,261
35-39	5,711	3,735
40-44	6,464	4,092
45-49	7,049	5,051

Nivel de instrucción	Promedios según nivel de instrucción	
	1960	1970
Sin instrucción	6,560	5,428
1-3 años	5,792	4,505
4-6 años	4,715	3,347
7-9 años	3,636	2,605
10 y más años	3,252	2,262

Actividad	Promedios según actividad económica	
	1960	1970
Activa	3,292	2,572
No activa	5,071	3,668

Zona	Promedios según zona de residencia	
	1960	1970
Capital	3,869	2,993
Urbana	4,659	3,421
Rural	6,275	4,619

Se aprecia la gran diferencia entre el promedio de hijos vivos tenidos por las mujeres de las diferentes categorías en las variables investigadas.

A continuación se presentan los promedios ajustados.

Cuadro 3

RESULTADOS DE LA TIFICACION POR NIVEL DE INSTRUCCION (I)
ACTIVIDAD ECONOMICA (AE) Y ZONA DE RESIDENCIA (Z)

VALORES PROMEDIOS

Edad	Promedios Observados		Promedios Tipificados por				
	1970	1960	I	AE	Z	I x AE	I x AE x Z
20-24	2,163	2,524	2,378	2,524	2,458	2,399	2,390
25-29	2,665	3,646	3,456	3,579	3,542	3,448	3,428
30-34	3,261	4,747	4,565	4,730	4,654	4,594	4,566
35-39	3,735	5,711	5,508	5,664	5,495	5,516	5,457
40-44	4,092	6,464	6,248	6,418	6,276	6,247	6,210
45-49	5,051	7,049	6,861	7,030	6,846	6,894	6,811

DIFERENCIAS ABSOLUTAS CON 1970

Edad	De Promedios Observados	De Promedios Tipificados por				
	en 1960	I	AE	Z	I x AE	I x AE x Z
20-24	0,361	0,215	0,361	0,295	0,236	0,227
25-29	0,981	0,791	0,914	0,877	0,783	0,763
30-34	1,486	1,304	1,469	1,393	1,333	1,305
35-39	1,976	1,773	1,929	1,760	1,781	1,722
40-44	2,372	2,156	2,326	2,184	2,155	2,118
45-49	1,998	1,810	1,979	1,795	1,843	1,760

REDUCCIONES PORCENTUALES RESPECTO A 1960

Edad	De Promedios Observados	De Promedios Tipificados por				
	en 1970	I	AE	Z	I x AE	I x AE x Z
20-24	14,30	8,52	14,30	11,69	9,35	8,99
25-29	26,91	21,70	25,07	24,05	21,46	20,93
30-34	31,30	27,47	30,95	29,34	28,08	27,49
35-39	34,60	31,04	33,78	30,82	31,18	30,15
40-44	36,70	33,35	35,98	33,79	33,34	32,77
45-49	28,34	25,68	28,08	25,46	26,15	24,97

En general se observa que los promedios de nacimientos crudos de 1960 y 1970, difieren más que los promedios tipificados.

Exceptuando el grupo de edad de 45 a 49 años se nota un aumento de las diferencias en relación directa con la edad, tanto en los promedios crudos como en los tipificados.

Cuadro 4

CONTRIBUCION DE CADA VARIABLE

Edad	Porcentaje de reducción del promedio crudo	Porcentaje de reducción atribuible a				
		I	AB	Z	I x AB	I x AB x Z
20-24	14,30	40,42	0,00	18,25	34,62	37,13
25-29	26,91	19,36	6,84	10,63	20,18	22,22
30-34	31,30	11,24	1,12	6,26	10,29	12,17
35-39	34,60	10,29	2,37	10,92	9,88	12,06
40-44	36,70	9,13	1,96	7,93	9,16	10,71
45-49	28,34	9,39	0,92	10,16	7,73	11,89

Por debajo de los 35 años se ve que la instrucción es el factor aislado al que se le puede atribuir mayor importancia a la baja de los promedios, seguido de la zona de residencia (capital, urbano o rural).

A la actividad económica se le puede atribuir poca importancia como factor aislado.

El hecho de haber efectuado la tipificación para cada variable y en forma conjunta, permite ver la complejidad de las interacciones.

Cuadro 5

PROMEDIOS PARA MUJERES DE 20 A 49 AÑOS, DIFERENCIAS Y PORCENTAJES DE REDUCCIONES ATRIBUIBILES A DIFERENTES VARIABLES.

	Promedio	Diferencia absoluta con 1970	Reducción porcentual respecto a 1960	% de reducción atribuible a variables indicadas
Promedio 1970	3,538		27,59	
Promedio 1960	4,886	1,348		
<u>Variables</u>				
E	4,934	1,396	28,57	- 3,55
E x I	4,751	1,213	24,83	10,00
E x AE	4,906	1,368	28,00	- 1,49
E x Z	4,797	1,259	25,77	6,60
E x I x AE	4,756	1,218	24,93	9,64
E x I x AE x Z	4,719	1,181	24,17	12,40

La distribución por edad de las mujeres en 1970 ha cambiado respecto a las de 1960 en el sentido de un aumento moderado en las edades superiores que tienen una reducción mayor del promedio de hijos, como pudo apreciarse anteriormente.

Esto explica el descenso relativamente mayor del promedio ajustado por edad, en relación al crudo.

Tal como en los promedios específicos por edad, la mayor contribución individual se puede atribuir al nivel de instrucción.

*/ E = Edad
 I = Nivel de instrucción
 AE = Actividad económica
 Z = Zona de residencia

Cuadro 5

PRONEDIOS PARA MUJERES DE 20 A 49 AÑOS, DIFERENCIAS Y PORCENTAJES DE REDUCCIONES ATRIBUYIBLES A DIFERENTES VARIABLES

	Promedio	Diferencia absoluta con 1970	Diferencia porcentual con 1970	% de reducción atribuible
Promedio 1970	3,538			
Promedio 1960	4,886	1,348	38,10	
Promedio tipificado por: ^{2/}				
E	4,934	1,396	39,46	- 3,57
E x I	4,751	1,213	34,28	10,03
E x AE	4,906	1,368	38,67	- 1,50
E x Z	4,797	1,259	35,58	6,61
E x I x AE	4,906	1,368	38,67	- 1,50
E x I x AE x Z	4,719	1,181	33,38	12,39

La distribución por edad de las mujeres en 1970 ha cambiado respecto a las de 1960 en el sentido de un aumento moderado en las edades superiores que tienen una reducción mayor del promedio de hijos, como pudo apreciarse anteriormente.

Esto explica el descenso relativamente mayor del promedio ajustado por edad, en relación al crudo.

Tal como en los promedios específicos por edad, la mayor contribución individual se puede atribuir al nivel de instrucción.

^{2/} E = Edad
 I = Nivel de instrucción
 AE = Actividad económica
 Z = Zona de residencia

ANÁLISIS DE TENDENCIAS (Trend Analysis)

En el gráfico 1 se muestra la evolución de la tasa bruta de natalidad en el período 1935-1974. Llaman la atención la caída brusca de esta tasa, a partir de 1964.

Aunque el período de descenso coincide con el del desarrollo de actividades de planificación familiar, es obvio que los cambios de la fecundidad no pueden atribuirse exclusivamente a estas actividades.

No se siguió trabajando con la tasa bruta de natalidad por ser un indicador demasiado burdo y porque disponíamos de mejor información.

Decidimos, por lo tanto, hacer proyecciones de tasas de fecundidad específicas por edad.

Para estimar las tasas de fecundidad por grupos de edad se usaron los datos de nacimientos inscritos, publicados por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) y la proyección de población de ODEPLAN, para el período de 1950 a 2000.

Al analizar los datos de la población femenina en edad fértil de la proyección de ODEPLAN, se pudo observar que las tasas de crecimiento de la población de los distintos grupos de edad entre 1950 y 1960, no concordaban con las tasas de crecimiento entre 1960 y 1970. Con el fin de suavizar las series de población, se adoptó una ley de variación geométrica única pero específica por grupo de edad, para el período 1950 a 1970.

A los nacimientos registrados, debido a que presentaban fluctuaciones anuales bruscas, se los suavizó igualmente con una función geométrica. Los valores así obtenidos se corrigieron por las estimaciones de omisión oficiales.

Con las dos series así suavizadas, se determinaron las tasas específicas de fecundidad para el período 1956-1964 y los valores de extrapolación para el período 1965-1974. Las tasas de fecundidad resultantes presentan una suave variación en el tiempo, la que puede apreciarse en el cuadro que sigue y en el gráfico 2.

Los niveles de fecundidad de los grupos menores de 20 años se mantienen relativamente constantes a través del tiempo.

El grupo de 20 a 24 años tiene valores observados inferiores a los proyectados, sin embargo estas diferencias no son tan llamativas como las que se producen en los cuatro grupos entre 25 y 44 años.

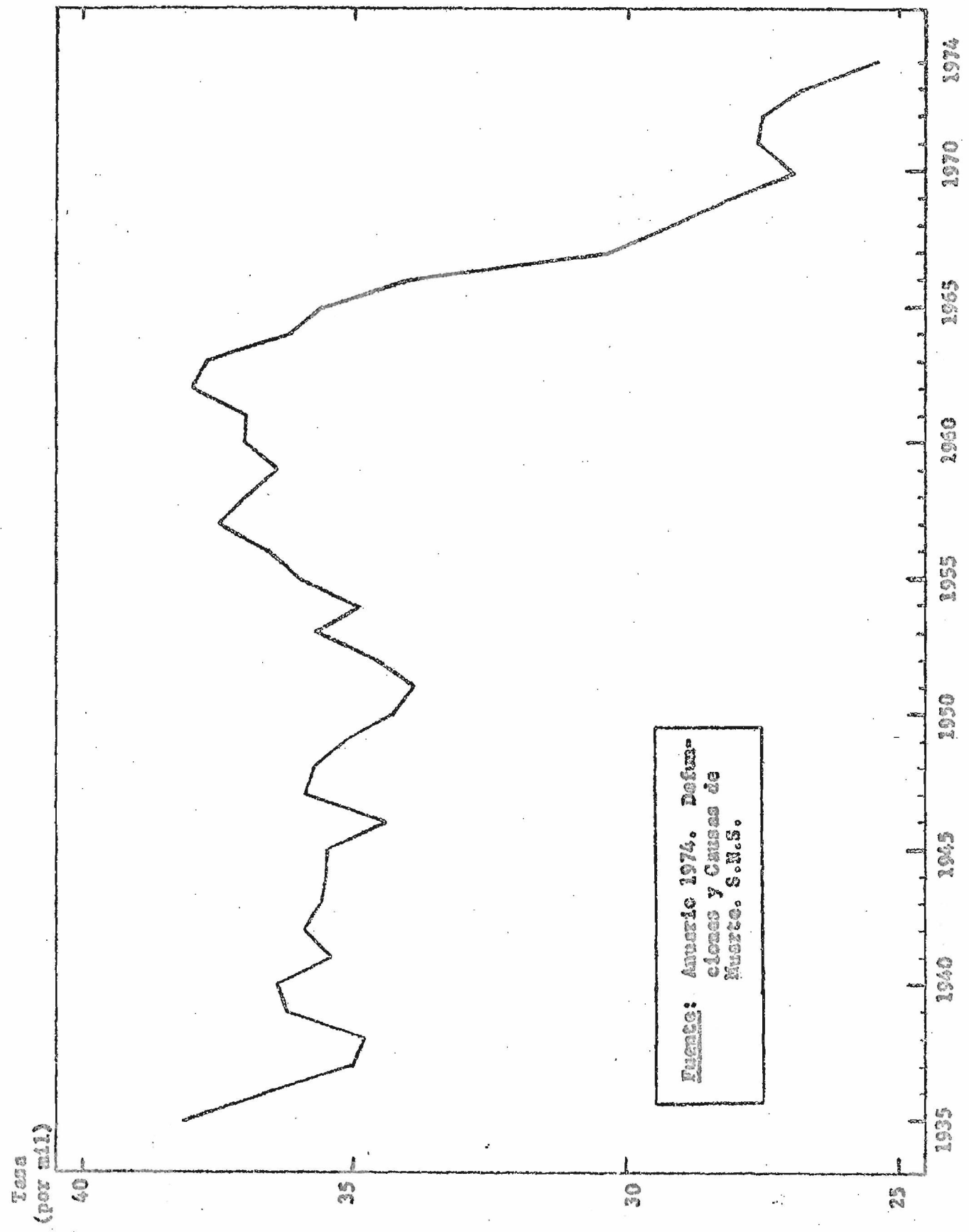
Por último, la proyección casi coincide con lo observado en las mujeres de 45 a 49 años,

Podríamos interpretar esta conducta diferencial en términos del impacto de la planificación familiar, diciendo que éste es mínimo entre 25 y 44 años, que es menor en las mujeres de 20 a 24 años que aún están formando su familia y que es prácticamente nulo en las menores de 20 años. En las mujeres de 44 a 49 años podría pensarse que la planificación familiar es sustitutiva de la práctica del aborto.

Debemos tener presente que estas interpretaciones, aunque pueden ser correctas, son subjetivas. Además, estamos conscientes de la importancia que pueden tener en los cambios de la fecundidad, otros factores tales como la edad al casarse, el uso de anticonceptivos fuera del programa, el aborto inducido, la estabilidad de la unión y otros.

Gráfico 1

TASA BRUTA DE NATALIDAD
CHILE 1935 A 1974



Fuente: Anuario 1974. Defunciones y Causas de Muerte. S.N.S.

Cuadro 6

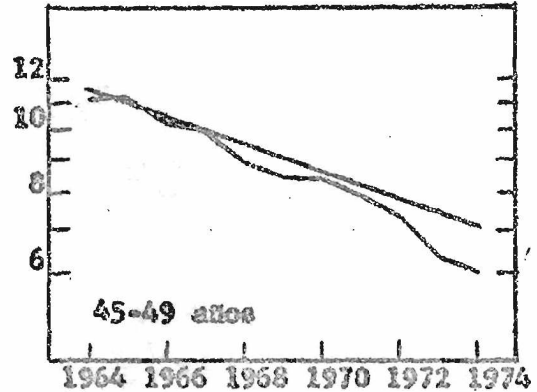
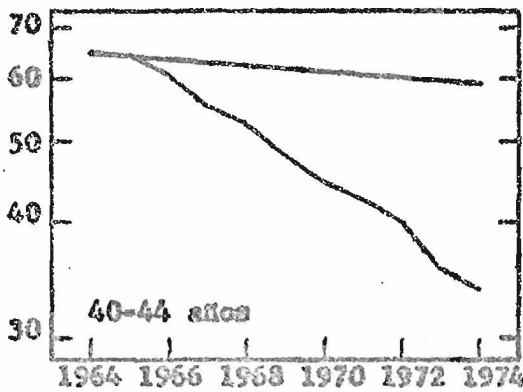
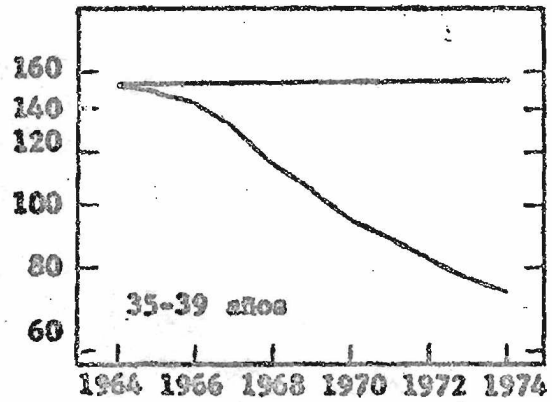
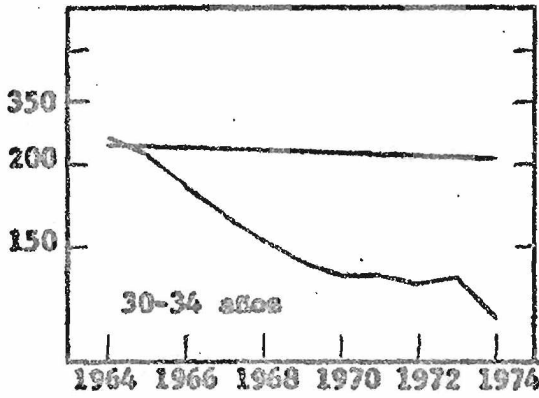
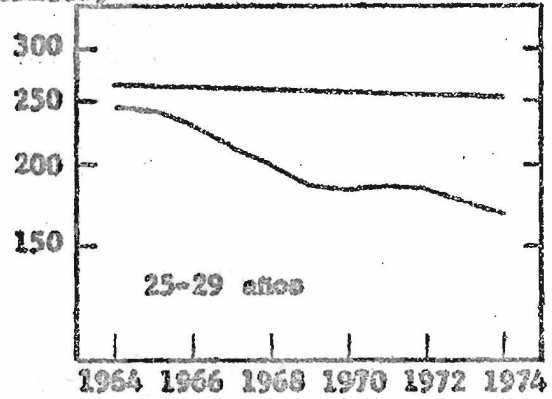
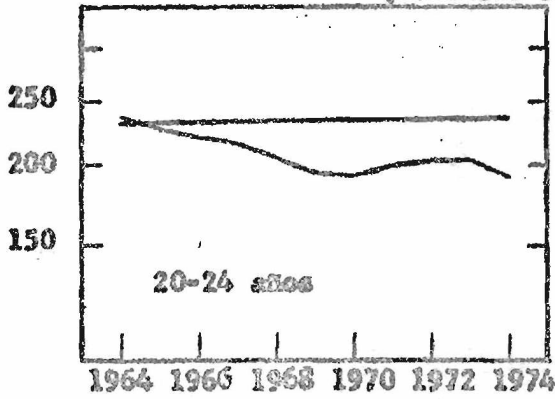
TASAS ESPECÍFICAS DE FECUNDIDAD OBSERVADAS Y ESTIMADAS^{x/}
SEGUN GRUPOS DE EDAD. PERIODO 1964-1974

Grupos de edad	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
12-14	2.7	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.9	2.9	2.9	3.0	3.0
15-19	80.8	80.8	80.8	80.8	80.8	80.8	80.7	80.7	80.7	80.7	80.7
20-24	231.6	231.9	232.1	232.4	232.6	232.9	233.1	233.4	233.6	233.9	234.2
25-29	264.7	263.5	262.2	261.0	259.8	258.5	257.3	256.1	254.9	253.7	252.4
30-34	214.2	212.2	212.2	211.2	210.2	209.2	208.2	207.2	206.2	205.3	204.3
35-39	152.8	153.0	153.1	153.3	153.5	153.7	153.9	154.1	154.3	154.5	154.7
40-44	65.1	64.5	63.9	63.3	62.7	62.1	61.5	60.9	60.4	59.8	59.2
45-49	11.6	11.0	10.5	10.0	9.6	9.2	8.7	8.3	7.9	7.5	7.2
<u>Estimadas según tendencia</u>											
12-14	2.9	2.9	2.8	2.9	2.5	2.7	2.3	2.8	3.1	2.8	3.1
15-19	81.9	82.8	82.1	82.5	79.2	78.9	80.7	84.3	86.4	83.5	79.3
20-24	235.4	227.9	220.2	215.0	206.2	194.8	192.7	200.1	203.0	202.5	191.3
25-29	247.5	242.7	230.5	213.2	200.0	186.1	182.5	186.0	183.6	175.5	169.4
30-34	220.1	207.4	186.3	168.8	152.1	141.6	133.0	136.2	131.0	123.9	116.9
35-39	150.4	149.5	142.4	120.4	116.0	103.2	94.4	88.7	82.3	76.4	73.4
40-44	65.5	64.5	60.3	55.3	52.9	48.0	44.7	42.6	40.0	35.4	33.5
45-49	11.1	11.4	10.4	9.9	8.9	8.4	8.4	7.9	7.3	6.3	6.0
<u>Observadas</u>											

x/ Estimadas según ajuste geométrico de la tendencia en el período 1956-1964.

Gráfico 2

TENDENCIAS DE LAS TASAS DE FECUNDIDAD ESPECIFICAS
PROYECTADAS Y OBSERVADAS. CHILE 1964-1974
(Gráficos semilogarítmicos)



Cuadro 7

HACIENDOS ESTIMADOS, OBSERVADOS Y DIFERENCIAS ENTRE ESTIMADOS Y OBSERVADOS

Edad	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1970	1971	1972	1973	1974	1975
12-14	723	745	783	801	819	838	852	865	911	938	957	994
15-19	33 737	34 725	35 742	35 789	37 957	38 976	40 117	41 292	42 502	43 745	45 078	45 346
20-24	82 401	84 922	87 521	90 199	92 959	95 802	98 724	101 754	104 868	108 076	111 383	114 791
25-29	79 712	80 614	81 327	82 450	83 384	84 328	85 283	85 249	87 225	88 213	89 212	90 222
30-34	55 215	56 331	57 495	58 745	59 804	59 470	60 744	60 825	61 513	62 210	62 915	63 627
35-39	37 051	38 059	39 085	40 138	41 219	42 330	43 470	44 641	45 844	47 079	48 348	49 650
40-44	13 205	13 255	13 326	13 387	13 448	13 509	13 571	13 633	13 695	13 757	13 820	13 883
45-49	2 113	2 045	1 981	1 919	1 858	1 799	1 743	1 688	1 634	1 583	1 533	1 484
<u>Marineros observados</u>												
12-14	771	753	751	846	755	831	751	912	1 054	973	1 121	
15-19	33 960	35 037	35 355	36 050	35 157	35 551	36 973	40 254	42 931	43 169	42 538	
20-24	84 253	84 261	83 479	83 517	82 085	79 301	80 323	84 808	87 397	88 572	88 004	
25-29	73 774	73 998	72 893	70 013	67 993	65 450	66 399	69 358	70 202	68 781	65 993	
30-34	58 103	54 925	50 591	47 074	43 435	41 404	40 385	42 345	42 255	41 415	40 414	
35-39	35 995	38 002	35 364	33 408	29 857	27 165	24 508	23 635	22 477	21 304	21 054	
40-44	19 323	13 311	12 929	12 349	12 227	11 580	11 072	10 589	9 992	8 900	8 481	
45-49	2 029	2 090	1 945	1 877	1 755	1 649	1 552	1 465	1 378	1 449	1 408	
<u>Diferencias entre estimados y observados</u>												
12-14	43	92	22	55	64	7	102	27	143	35	155	
15-19	- 223	- 332	386	729	2 710	3 415	3 144	1 030	- 429	557	2 490	
20-24	1 852	671	4 092	5 632	10 832	15 423	18 411	15 946	17 471	19 504	25 979	
25-29	5 938	6 616	8 534	12 437	15 201	18 878	18 974	16 837	17 024	19 432	23 279	
30-34	1 808	1 926	6 304	11 132	15 369	18 056	19 732	18 488	19 248	20 765	22 501	
35-39	65	57	2 721	5 730	11 362	15 754	18 952	21 916	23 357	25 585	27 394	
40-44	- 117	- 45	357	1 030	1 221	2 039	2 499	3 053	3 703	4 337	5 359	
45-49	84	- 52	35	42	192	180	81	43	55	149	123	
Total	1 960	8 823	23 011	35 719	57 711	75 710	81 237	77 540	60 297	90 949	127 229	

Cuadro 8

REDUCCION RELATIVA DE LOS NACIMIENTOS DEBIDA AL EFECTO DEL DIU
EN EL PROGRAMA DE PLANIFICACION FAMILIAR, SEGUN GRUPOS DE EDAD.
PERIODOS 1965-1970, 1971-1974 Y 1965-1974

Grupos de edad	Nacidos vivos		Reducción de nacimientos Todas las causas	Nacimientos evitados Lea-Ibister	Reducción relativa debida al DIU (%)
	Valores Observados	Valores De Tendencia			
<u>Años 1965-1970</u>					
12-14	4 707	4 846	139	-	-
15-19	214 164	224 216	10 052	-	-
20-24	493 067	550 136	57 069	41 429	72,6
25-29	416 756	497 586	80 830	47 230	58,4
30-34	277 754	350 910	73 156	32 066	43,8
35-39	189 305	244 301	54 996	13 305	24,2
40-44	73 418	80 507	7 089	2 752	38,1
45-49	10 968	11 346	378	-	-
<u>Años 1971-1974</u>					
12-14	4 060	3 699	- 361	-	-
15-19	168 912	172 568	3 656	-	-
20-24	345 781	426 081	80 300	58 436	72,8
25-29	274 334	350 900	76 566	87 762	114,6
30-34	166 439	247 463	81 024	64 731	79,9
35-39	88 540	185 912	97 372	28 136	28,9
40-44	37 923	54 905	16 982	6 435	37,9
45-49	6 063	6 438	375	-	-
<u>Años 1965-1974</u>					
12-14	8 767	8 545	- 222	-	-
15-19	383 076	396 784	13 708	-	-
20-24	838 848	976 217	137 369	99 865	72,7
25-29	691 090	848 486	157 396	134 992	85,8
30-34	444 193	598 373	154 180	96 797	62,8
35-39	277 845	430 213	152 368	41 441	27,2
40-44	111 341	135 412	24 071	9 187	38,2
45-49	17 031	17 784	753	-	-

AÑOS/PAREJA PROTECCION
(Couple Years of Protection: CYP)

Los datos utilizados se refieren al total del país y cubren el período 1964 a 1974. Sólo se presentan aquí los resultados obtenidos con ingresos con DIU.

Medidas de fecundidad y otros datos

Para estimar la fecundidad potencial se utilizaron tasas promedio de 1961 a 1963, período inmediatamente anterior a la iniciación oficial de las actividades de planificación familiar. La tasa general de fecundidad marital se ajustó a la estructura por edad de los ingresos para obtener una estimación más real de los nacimientos evitados por las usuarias de DIU.

Los datos sobre ingresos por método se obtuvieron en diversas fuentes para el período 1964 a 1974. (Ver tabla 3).

Las tasas de continuación de DIU se tomaron de la aplicación del Sistema de Estadísticas de Servicio (SIDES) del CELADE en el Servicio Médico Nacional de Empleados. (Ver tabla 5). La misma fuente proporcionó la estructura por edad de los ingresos. (Ver tabla 4).

Procedimientos y resultados

Con los ingresos por DIU entre 1964 y 1974 se calcularon los dos índices propuestos por Wishik.^{*/}

El índice de logro (CYP achievement index) se calculó con el factor de conversión $f = 3,3317$ basado en las tasas de continuación del primero y del decavo mes: $l_1 = 0,9884$ y $l_{12} = 0,8116$

$$f = \frac{a}{r} (1 - r^{-6r}) \quad a = l_1 = 0,9884 \quad r = 0,2150$$

^{*/} Wishik, Samuel M. y Chen, Kwan-hwa, "Couple Year of Protection: a Measure of Family Planning Program Output". International Institute for the Study of Human Reproduction, Columbia University, Manual Number 7, mayo 1973.

Cuadro 9

INDICE DE LOGRO
(CYP Achievement Index)

Año	Ingresos	Logro	Logro
		(Ingresos x 3,3317)	acumulado
1964	11 264	37 528,27	37 528,27
1965	20 467	68 189,90	105 718,17
1966	33 686	112 231,65	217 949,82
1967	45 375	151 175,89	369 125,71
1968	46 422	154 664,18	523 789,89
1969	40 674	135 513,56	659 303,46
1970	43 602	145 268,78	804 572,23
1971	36 142	120 414,30	924 986,53
1972	35 167	117 165,89	1 042 152,42
1973	80 155	267 052,41	1 309 204,83
1974	121 879	406 064,27	1 715 269,10

El índice de prevalencia (CYP Achievement Index) se calculó con los siguientes coeficientes para los años i :

$$\text{Coeficiente} = \frac{s}{r} \left\{ e^{-ri} - e^{-r(i+1)} \right\} \quad \begin{array}{l} i = 0, \dots, 5 \\ s = 1, r = 0,98840 \\ r = 0,2150 \end{array}$$

Año de permanencia en el programa	Coeficiente
0	0,8223
1	0,7307
2	0,5890
3	0,4750
4	0,3832
5	0,3090

La prevalencia, de acuerdo con los ingresos anuales para cada uno de los años, se ve en el cuadro que sigue:

Cuadro 10

PREVALENCIA DE C Y F $\lambda = 0.9884$ $\lambda_2 = 0.8116$

AÑO	Ingresos	1966	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
1974	121.879											100.221
1973	80.255										65.911	58.569
1972	35.167									28.918	25.696	20.713
1971	36.142								29.720	26.409	21.288	17.167
1970	43.602							35.854	31.860	25.682	20.711	16.708
1969	40.674						33.446	29.720	23.957	19.920	15.586	12.568
1968	46.422					38.173	33.921	27.343	22.050	17.789	14.344	
1967	45.375				37.312	33.156	26.726	21.553	17.388	14.021		
1966	33.685			27.700	24.614	19.841	16.001	12.908	10.409			
1965	20.467		16.890	14.955	12.055	9.722	7.843	6.324				
1964	11.264	9.263	8.231	6.634	5.350	4.316	3.481					
Total		9.263	25.061	49.289	79.331	105.208	121.410	133.702	135.384	132.139	163.536	225.946

Para estimar los nacimientos evitados, se utilizaron tasas de fecundidad marital promedio para 1961 a 1963.

El dato disponible eran las tasas de fecundidad específicas, las que se transformaron a tasas de fecundidad maritales con un coeficiente de conversión correspondiente a la razón entre porcentaje de nacimientos legítimos y porcentaje de mujeres casadas.

Suponiendo que el porcentaje de mujeres casadas por grupo de edad no varía en forma importante en plazos cortos, se tomó la información existente para el censo de 1960. A su vez, el porcentaje de nacimientos legítimos, con igual supuesto, corresponde al promedio de los porcentajes para los años 1959 a 1961:

$$\text{Tasas de fecundidad marital} = \frac{N_i}{M_i} \times C_i$$

$$C_i = \frac{NL_i}{N_i} / \frac{M C_i}{M_i}$$

- N_i = nacimientos de madres en grupo i de edad
- M_i = total de mujeres en grupo i de edad
- NL_i = nacimientos legítimos de madres en grupo i de edad
- $M C_i$ = mujeres casadas en grupo i de edad
- C_i = coeficiente de conversión para grupo i

Grupos de edad	Tasas de fecundidad (por mil) Promedio 1961-1963	C_i	Tasas de fecundidad marital (por mil)
15-19	82,47	6,41	528,63
20-24	235,13	2,35	552,56
25-29	265,90	1,52	404,17
30-34	240,53	1,30	312,69
35-39	156,10	1,24	193,56
40-44	67,10	1,26	84,55
45-49	12,83	1,33	17,06
Total	141,20	1,70	240,04

Bajo la hipótesis que las tasas de 20 años o más corresponden a la realidad, la de 15 a 19 años estaría subestimada. No se hizo ajuste por el poco peso que este grupo tiene en el total, aunque se podría haber usado por ejemplo, como referencia, la tasa de los Hutteritas para hacer un ajuste.

Uno de los procedimientos para estimar los nacidos vivos evitados, consistió en aplicar la tasa de fecundidad general marital a los años/pareja protección, obtenidos con los índices de logro y de prevalencia.

Para llegar a una estimación más refinada, se tomó en consideración la distribución por edad de los ingresos y su evolución a través de los años de permanencia en el programa.

Se desagregaron los grupos quinquenales de edad en edades individuales, adoptando una variación logarítmica de los efectivos y se fueron trasladando las mujeres en los años límites al grupo siguiente. Esto condujo a las distribuciones porcentuales que se presentan a continuación:

Cuadro 11

DISTRIBUCION RELATIVA POR EDAD EN AÑOS SUCESIVOS DE PERMANENCIA EN EL PROGRAMA

Grupos de edad	Año de permanencia en el programa						
	0	1	2	3	4	5	6
15-19	4,0	2,47	1,45	0,77	0,31	0,00	0,00
20-24	30,0	25,61	20,67	15,35	9,77	4,00	2,47
25-29	29,0	29,84	30,39	30,61	30,49	30,00	25,61
30-34	21,0	22,77	24,47	26,10	27,62	29,00	29,84
35-39	12,0	13,84	15,71	17,57	19,36	21,00	22,77
40-44	4,0	4,98	6,21	7,73	9,63	12,00	13,84
45-49	*/	0,49	1,10	1,87	2,82	4,00	4,98
50 y más	-	-	-	-	-	-	0,49

*/ Se consideró que no había ingresos después de los 45 años, pero sí que las mujeres que entraron entre 40-44 seguían en el programa.

Ponderando las tasas específicas de fecundidad marital por la estructura por edad en años sucesivos, se obtuvieron las tasas generales de fecundidad por edad potenciales para cada año de permanencia en el programa:

Cuadro 12

TASAS DE FECUNDIDAD MARITAL PONDERADAS POR DISTRIBUCION
RELATIVA DE EDAD

Grupos de edad	Tasa de fec. marital	Año de permanencia en el programa						
		0	1	2	3	4	5	6
15-19	528,63	21,14	13,06	7,66	4,07	1,64	-	-
20-24	552,56	165,77	141,51	114,21	84,82	53,98	22,10	13,65
25-29	404,17	117,21	120,60	122,83	123,72	123,23	121,25	103,51
30-34	312,69	65,66	71,20	76,51	81,61	86,36	90,68	93,31
35-39	193,56	23,23	26,79	30,41	34,01	37,47	40,65	44,07
40-44	84,55	3,38	4,21	5,25	6,54	8,14	10,15	11,70
45-49	17,06	-	0,08	0,19	0,32	0,43	0,62	0,85
Tasa general de fecundidad marital		396,39	377,43	357,06	335,09	311,30	285,51	267,06

La importancia de considerar la estructura por edad de las usuarias se hace evidente por la simple inspección de las tasas ponderadas obtenidas, si se las compara con la tasa general de fecundidad marital de 240,04, en la población general.

Para la distribución particular supuesta en este caso, se hizo la comparación entre los nacidos vivos evitados por mujer en el programa, estimados con las tasas generales de fecundidad marital, sin y con ajuste.

Debemos aclarar que para la estimación se supone que los nacimientos se evitan en el año siguiente al de ingreso, cuando las mujeres ya son un año mayores, por lo que se aplican las tasas correspondientes al año siguiente a las parejas protegidas el año anterior.

Cuadro 13

NACIDOS VIVOS EVITADOS POR PAREJA, ESTIMADOS CON
DIFERENTES PROCEDIMIENTOS

SIN AJUSTE

Año	Proporción de parejas protegidas	Tasa de		Nacidos vivos		Nacidos vivos evitados acumulados
		fecundidad brutal	evitados por pareja	evitados por pareja	acumulados	
0	0,8223	0,24004	0,19738	0,19738	0,19738	
1	0,7307	0,24004	0,17540	0,17540	0,37278	
2	0,5890	0,24004	0,14136	0,14136	0,51416	
3	0,4750	0,24004	0,11402	0,11402	0,62818	
4	0,3832	0,24004	0,09198	0,09198	0,72016	
5	0,3090	0,24004	0,07617	0,07617	0,79633	

CON AJUSTE

Año	Proporcion de parejas procreadas	Tasa ajustada a los siguientes	Nacidos vivos evitados por pareja	Nacidos vivos acumulados
0	0.8223	0.37745	0.31038	0.31038
1	0.7307	0.35706	0.26090	0.57128
2	0.5890	0.32509	0.19737	0.76865
3	0.4750	0.31130	0.14787	0.91652
4	0.3832	0.28551	0.10341	1.02593
5	0.3090	0.26706	0.08252	1.10845

COMPARACION

Año	Nacidos vivos evitados por pareja acumulados		Porcentaje de substitucion por falta de ajuste
	sin ajuste	con ajuste	
0	0.19738	0.31038	36.4
1	0.37278	0.57128	34.7
2	0.51416	0.76865	33.2
3	0.62818	0.91652	31.5
4	0.72016	1.02593	29.8
5	0.79433	1.10845	28.3

Esto significa que para el período de permanencia de 6 años que se consideró, habría en este caso, una subestimación del 28,3 por ciento si no se considera la edad de los ingresos.

La importancia de disponer de datos sobre tasas de continuación, se refleja en la siguiente comparación entre los años/pareja protección acumulados obtenidos con nuestras tasas de prevalencia y las que se usaron en Pakistán: 0,75 para el primer año, 0,50 para el segundo y 0,35 para el tercero.

Cuadro 14

PREVALENCIA ACUMULADA POR MUJER QUE INGRESA

Año	Pakistán	Chile	Porcentaje de subestimación respecto a Chile
0	0,75	0,6223	0,79
1	1,25	1,5530	19,51
2	1,60	2,1420	25,30

Estimación de nacidos vivos evitados

a) Nacidos vivos totales evitados por las mujeres que ingresan al programa independientes del tiempo en que se evitan.

1964 a 1970:

Ingresos 1964 a 1970: 241 490
 Factor f para índice de logro: 3,3317
 Años/pareja protección (GYP): 804 572,23
 Tasa general de fecundidad marital: 240,04 por mil

Nacidos vivos evitados: 193 129

1964 a 1974

Con índice de logro (achievement index)

Ingresos 1964 a 1974: 514 833
 Factor f para índice de logro: 3,3317
 Años/pareja protección (GYP): 1 715 269,10
 Tasa general de fecundidad marital: 240,04 por mil

Nacidos vivos evitados: 411 733,20

Con índice de prevalencia (prevalence index)

Ingresos 1964 a 1974: 514 833
 Tasa general de fecundidad marital: 240,04 por mil
 Nacidos vivos evitados acumulados a los 6 años por pareja protegida: 0,79433

Nacidos vivos evitados: 408 947,30

Considerando tasas de fecundidad general ajustadas por edad:

Nacidos vivos evitados acumulados a los 6 años por pareja protegida: 1,10845

Nacidos vivos evitados: 570 666,64

Bajo los supuestos de Pakistán:

Prevalencia acumulada a los 3 años: 1,60
y con tasa general de fecundidad marital: 240,04 por mil

Nacidos vivos evitados: 197 728,82

b) Nacidos vivos evitados en cada año del programa y durante determinados períodos del programa, considerando la prevalencia.

Suponiendo tasa general de fecundidad marital: 240,04 por mil, se obtiene lo siguiente:

Año	Parejas protegidas:	Nacidos vivos evitados por parejas protegidas en año anterior	
	Prevalencia	Anuales	Acumulados
1964	9 263		
1965	25 061	2 223,49	2 223,49
1966	49 289	6 015,64	8 239,13
1967	79 331	11 831,33	20 070,46
1968	105 208	19 642,61	39 113,07
1969	121 419	25 254,13	64 367,20
1970	133 702	29 145,18	93 512,38
1971	135 384	32 093,83	125 606,21
1972	132 139	32 497,57	158 103,78
1973	163 536	31 718,64	189 822,42
1974	225 946	39 255,18	229 077,60
1975	-	54 236,08	283 313,68

1965 a 1970:

Nacidos vivos evitados: 93 512,38

1965 a 1975:

Nacidos vivos evitados: 283 313,68

1965 a 1974

Nacidos vivos evitados: 229 077,60

Considerando tasas de fecundidad marital ajustadas por edad de ingresos en años sucesivos:

Año	Ingresos	Nacidos vivos evitados por pareja hasta 1970	Nacidos vivos evitados hasta 1970	Nacidos vivos evitados por pareja hasta 1974	Nacidos vivos evitados hasta 1974
1964	11 264	1,10845	12 485,6	1,10845	12 485,6
1965	20 467	1,02593	20 997,7	1,10845	22 686,6
1966	33 686	0,91652	30 873,9	1,10845	37 339,2
1967	43 375	0,76865	34 877,5	1,10845	50 295,9
1968	46 422	0,57128	26 250,0	1,10845	51 456,5
1969	40 674	0,31038	12 624,4	1,02593	41 728,7
1970	43 602			0,91652	39 962,1
1971	36 142			0,76865	27 780,5
1972	35 167			0,57128	20 090,2
1973	80 155			0,31038	24 878,5
1974	<u>121 879</u>				
Total	514 833		<u>138 379,1</u>		<u>328 703,8</u>

1965 a 1970:

Nacidos vivos evitados: 138 379,1

1965 a 1974:

Nacidos vivos evitados: 328 703,8

METODO DE LEE E ISBISTER
(Component Projection)

Los datos utilizados se refieren al total del país y cubren, al igual que el método de los años/pareja protegida (CYP), el período 1964 a 1974. El método sólo se aplicó a datos de usuarias de DIU.

Medidas de fecundidad y otros datos

De las estadísticas vitales se obtuvieron los datos para calcular las tasas de fecundidad específicas por edad, usando como denominadores las proyecciones oficiales de población de la Oficina de Planificación Nacional (ODEPLAN).

Como fecundidad base se tomaron las tasas promedio de los años 1961 a 1963, período inmediatamente anterior a la iniciación oficial de las actividades de planificación familiar.

Para determinar la población efectivamente usuaria, se utilizó la información sobre ingresos disponibles (ver tabla 3). La distribución por edad de los ingresos y las tasas de continuación para estimar la pérdida de ingresos, se estimó a partir de datos de la experiencia en SHIMENA. (Ver tablas 4 y 5).

La supervivencia de mujeres y hombres se obtuvo de las tablas de vida para Chile de Tacña y Fajol.*

No se consideró en la aplicación del método el grupo de mujeres de 45 a 49 años, ya que los ingresos en este grupo de edad son de magnitud despreciable frente al resto de los grupos.

Se supuso que todas las mujeres permanecen 6 años en el programa, sin diferenciar por edad, con el fin de poder comparar con los CYP calculados para 6 años.

Procedimientos y resultados

Debíamos obtener

$$f_{i,t} = \frac{F_{i,t} f_{i,0} - Q_{i,t} G_i}{F_{i,t}}$$

en que:

*/ Tacña, Odette y Fajol, José M. "Tablas abreviadas de mortalidad, 1952-1953 y 1960-1961". CELADE, Serie C/11, Santiago, Chile, 1965.

- $f_{i,t}$ = fecundidad de mujeres en grupo i de edad en año t
- $f_{i,0}$ = tasa de fecundidad de mujeres en grupo i de edad, antes de comenzar el programa
- $F_{i,t}$ = total de mujeres en grupo i de edad en año t
- G_i = fecundidad potencial de las usuarias del grupo i
- $Q_{i,t}$ = mujeres del grupo i de edad que usaron DIU efectivamente en el año $t-1$
- i = 1, ..., 6: Grupos de edad 15-19, ..., 40-44

$f_{i,0}$ y G_i

Se tomaron, para $f_{i,0}$, las tasas promedio de fecundidad 1961 a 1963 y para G_i las correspondientes tasas de fecundidad maritales calculadas para los CVP, incrementadas en 20 por ciento para ajustarse al presente método:

Cuadro 15

TASAS DE FECUNDIDAD

Grupos de edad	Tasas de fecundidad promedio 1961-1963 $f_{i,0}$	Tasas de fecundidad marital	Fecundidad potencial de usuarias G_i
15-19	62,47	528,63	634,36
20-24	235,13	552,56	663,07
25-29	265,90	404,17	485,00
30-34	240,53	312,69	375,23
35-39	156,10	193,56	232,27
40-44	67,10	84,55	101,46

$Q_{i,t}$

A partir de la distribución por edad de los ingresos por grupos convencionales, se hizo la desagregación por edades individuales con una interpolación geométrica, obteniéndose por transferencia de las mujeres en edades límites, la distribución de mujeres un año menor:

Cuadro 16
DISTRIBUCION POR EDAD DE LOS INGRESOS A DIU

Grupos de edad convencionales	Porcentaje	Grupos de edad en año menores	Porcentaje
15-19	4,00	14-18	2,67
20-24	30,00	19-23	25,61
25-29	29,00	24-28	29,34
30-34	21,00	29-33	22,77
35-39	12,00	34-38	13,04
40-44	4,00	39-43	4,98

El porcentaje de ingresos que efectivamente usen el DIU, estimado en 70 por ciento por Lea e Iubister, se estimó en este caso en 74,825 por ciento. Para ello se promediaron las tasas de continuación del primero y segundo año observadas en SEMENA:

Primer año: 81,16 por ciento
 Segundo año: 68,49 por ciento
 Promedio: 74,825 por ciento

La corrección por mortalidad y viudez de las mujeres, se hizo en forma aproximada, calculando la supervivencia por 5 años (hasta llegar al grupo de edad siguiente) de mujeres de edad promedio al ingreso (28,5 años).

Para la viudez se estimó que los hombres tienen en promedio, tres años más que las mujeres:

<u>Mujeres</u>	<u>Hombres</u>
$l_{28,5} = 0,82754$	$l_{31,5} = 0,78750$
$l_{33,5} = 0,81317$	$l_{36,5} = 0,76482$
$\frac{l_{33,5}}{l_{28,5}} \times \frac{l_{36,5}}{l_{31,5}} = 0,95434$	
mujeres	hombres

Por lo tanto, los ingresos se corrigieron por 0,74825 por la continuación y por 0,95434 por mortalidad y viudez, lo que conduce a un factor de corrección conjunto de: 0,714035.

Obtenidos los $Q_{1,t}$ para cada año, se procedió al cálculo de las tasas de fecundidad que se esperan en cada grupo de edad en los sucesivos años del programa, por efecto de la anticoncepción con DIU ($f_{1,t}$).

Cuadro 17

VALORES DE $f_{i,r} = \frac{F_{i,t}}{E_{i,t}}$ $\frac{E_{i,o} - Q_{i,t}}{E_{i,t}}$ E_i . TASAS DE FECUNDIDAD
 ESPERADAS POR EFECTO DEL USO DE DIU

Año	Grupos de edades					
	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44
1965	82,33	233,39	264,01	239,19	155,56	66,98
1966	81,96	228,99	259,00	235,47	153,98	66,64
1967	81,41	222,42	250,97	229,19	151,15	66,02
1968	80,72	214,14	239,93	220,11	146,86	65,06
1969	80,11	206,64	228,03	209,57	141,55	63,85
1970	79,82	202,61	217,95	199,43	135,97	62,52
1971	79,81	200,97	211,41	193,31	132,37	61,42
1972	79,96	201,39	208,35	190,11	130,19	60,62
1973	80,16	203,60	209,58	191,02	130,20	60,40
1974	79,96	199,93	207,68	190,67	129,98	60,32

Comparemos las tasas de fecundidad calculadas con las del periodo base: 1961 a 1963 en los años 1970 a 1974:

Cuadro 18

REDUCCION DE TASAS DE FECUNDIDAD EN LOS AÑOS 1970
Y 1974 RESPECTO AL PERIODO BASE 1961-1963

Grupos de edad	Tasa base	Tasas estimadas		Porcentaje de reducción respecto a año base	
		1970	1974	1970	1974
15-19	82,47	79,82	79,96	3,2	3,0
20-24	235,13	202,61	199,93	13,8	15,0
25-29	265,90	217,95	207,68	18,0	21,9
30-34	240,53	199,43	190,67	17,1	20,7
35-39	156,10	135,97	129,98	12,9	16,7
40-44	67,10	62,52	60,32	6,8	10,1

Para ambos años se ve que la reducción es mínima en el grupo de 25 a 29 años, seguido de cerca del grupo 30 a 34 años.

Los nacimientos evitados se estimaron para el periodo 1965 a 1970 y para 1965 a 1974, sumando en cada grupo de edad los Q_1 g_1 calculados para los periodos correspondientes.

Cuadro 19

NACIDOS VIVOS EVITADOS

Grupos de edad	1965-1970	1965-1974
15-19	3 795	8 853
20-24	41 429	99 865
25-29	47 230	134 992
30-34	32 066	96 797
35-39	13 305	41 441
40-44	2 752	9 187
Total	140 577	391 135

2. Promedio de porcentajes específicos de residencia de mujeres entre 10 y 49 años
 3. Promedio de porcentajes específicos de matrimonio entre 15 y 49 años
 4. Promedio de porcentajes específicos de mujeres económicamente activas, 15 a 49 años
 5. Porcentaje de población económicamente activa dedicada a la agricultura, de 12 años y más, ambos sexos
 6. Porcentaje de nacimientos sin atención profesional
 7. Porcentaje de cobertura del Programa de Planificación Familiar en mujeres en edad fértil.
- Las variables 2 a 5 se obtuvieron de los censos de 1960 y 1970.

Para remedar la distribución uniforme por edad, implícita en la tasa bruta de reproducción, se usó el promedio de los porcentajes por grupo de edad para las variables 2, 3 y 4.

La variable 5 no existía desagregada por sexo, por lo que se usó el porcentaje general de población económicamente activa de 12 años y más, dedicada a la agricultura.

REGRESION
(Regression Analysis)

Como unidades de observación se utilizaron las 25 provincias de Chile y se calcularon regresiones para los años 1960 y 1970.

Medidas de la fecundidad y otros datos

La medida de fecundidad que utilizamos, fue la tasa bruta de reproducción (Variable N°1), construida a partir de datos de nacimientos del Servicio Nacional de Salud y población del censo. Como los nacimientos por grupos de edad de la madre para provincias sólo se comenzaron a publicar desde 1963, se obtuvo la estructura por edad para 1960 por extrapolación lineal basada en 1963 a 1965 y 1968 a 1970.

Como variables se usaron:

Número de la

variable

I

Tasa bruta de reproducción

1970 : 3, 5, 4, 7, 6, 2 $R^2 = 0.84957$

Si excluimos la variable 5, (porcentaje de población económicamente activa dedicada a la agricultura), vemos que el ordenamiento es:

1960 : 3, 4, 6, 2

1970 : 3, 4, 7, 6, 2

Se calculó a continuación, la regresión con las variables 3 y 4 para 1960 y 3, 4 y 7 para 1970:

1960 : 3, 4 $R^2 = 0.62713$

1970 : 3, 4, 7 $R^2 = 0.80765$

Utilizando el método de las regresiones componentes^{2/} en que la medida de la variación total es la suma de todos los elementos de la matriz de correlación de orden 0, se encontró el siguiente ordenamiento:

1960 : 3, 4, 1, 6, 5, 2

1970 : 3, 7, 4, 1, 6, 5, 2

^{2/} Occasid, Par "Component Analysis: an Alternative System". Internacional
Statistical Review, Vol. 43, N°1, abril 1975.

Se eligió la variable 6, obtenida de la publicación de nacimientos del Servicio Nacional de Salud, como indicador de la existencia de recursos médicos en general, ya que no se disponía de datos sobre personal dedicado a actividades de planificación familiar y se supuso que habría relación directa entre éste y los recursos generales. El dato de cobertura (variable N°7), fue proporcionado gentilmente por AMORVA. Sólo existe para el año 1970, ya que en 1960 aún no se habían finalizado oficialmente las actividades de planificación familiar. Como la cobertura corresponde al balance entre ingresos y egresos desde 1964 a 1970, para cada provincia, y por lo tanto depende de lo que ha ocurrido en ese período, parece adecuado relacionarla con la fecundidad de 1970. La cobertura se refiere sólo a los datos institucionales, principalmente al S.N.S. y SEMUNA, que atienden a cerca del 90 por ciento de la población.

Procedimientos

Después de construir la matriz de correlación de orden 0 con todas las variables para 1960 y 1970, se aplicó un procedimiento de jerarquización de variables, paso a paso, con inclusión progresiva (forward stepwise inclusion).

El ordenamiento obtenido fue:

1960 : 3, 4, 6, 5, 2 R² = 0.67093

Esto significa que la variable 1 dependiente es explicada por la 3 y 4 en 1960 y por la 3, 7 y 4 en 1970.

Ambos procedimientos dieron de esta muestra, una similar jerarquización, dando importancia predominante, entre las variables elegidas, a los indicadores de nivel de instrucción y de actividad económica y además, la cobertura en 1970.

Pensamos que si hubiéramos tenido información para medir el nivel de instrucción por años de escolaridad en vez de analfabetismo, podría haber sido mejor nuestra estimación.

Las regresiones de la variable 1 en las variables 3 y 4 para 1960 y de 1 en 3, 7 y 4 para 1970, dieron:

$$1960 : F : 18,50 \quad F_{2,22;.99} = 5,72$$

$$1970 : F : 29,43 \quad F_{3,21;.99} = 4,87$$

	Suma de cuadrados	Reducción adicional/ cuadrado medio del error para todas las variables
<u>1960</u> Regresión con todas las variables	3,4423	
Regresión con variables 3 y 4	3,2175	$0,2248/0,088859 = 2,53$
<u>1970</u> SC regr. todas las variables	2,7466	
SC regr. 3, 4, 7	2,61169	$0,1349/0,027018 = 4,99$
		$F_{1,18;.95} = 4,41$
		$F_{1,18;.99} = 8,29$
SC regr. 3, 4, 7	2,61169	
SC regr. 3, 4	2,25398	$0,35771/0,0295817 = 12,09$
		$F_{1,21;.95} = 4,32$
		$F_{1,21;.99} = 8,02$

Se aprecia que al hacer la regresión en las variables 3, 4 y 7, la ganancia adicional incluyendo las variables restantes, no es muy importante.

En cambio, se ve que la variable 7 (Cobertura), produce una reducción adicional significativa.

Lo absurdo en los resultados es que la variable 7 (Cobertura), aparezca con coeficientes de regresión positivos, aunque no estadísticamente diferente de 0 en todas las regresiones calculadas, a pesar de que el coeficiente de correlación de orden 0 entre la variable 1 (Tasa bruta de reproducción) y la 7 es $-0,5156$.

Una posible explicación de este fenómeno sería que, al depender la cobertura fuertemente de las otras variables, su efecto directo, una vez fijadas ellas, sería de importancia nula.

Cuadro 20

CHILE: VARIABLES PARA EL ESTUDIO DE REGRESION,
POR PROVINCIAS, AÑO 1960

Provincia	Variables */					
	1	2	3	4	5	6
Tarapacá	2,34	90,20	7,79	11,56	14,01	17,1
Antofagasta	2,29	96,27	5,93	10,57	3,02	9,8
Atacama	2,95	79,16	11,64	17,11	11,95	44,8
Coquimbo	2,89	56,82	20,94	19,27	36,53	54,8
Aconcagua	2,59	61,16	16,41	20,01	45,38	34,7
Valparaíso	2,05	91,17	6,04	25,86	12,63	14,8
Santiago	2,10	92,33	7,83	33,38	8,45	13,0
O'Higgins	2,97	58,78	17,29	16,23	48,49	35,3
Colchagua	3,23	37,08	27,28	15,05	63,14	56,6
Curicó	3,29	48,21	25,11	17,51	58,11	54,3
Talca	2,89	50,04	23,15	20,70	50,93	46,8
Maule	2,59	46,19	23,23	16,23	60,29	58,7
Linares	3,05	41,31	23,78	16,42	58,44	50,9
Ñuble	2,91	45,67	26,35	17,28	59,91	62,2
Concepción	2,80	84,85	15,17	23,13	16,68	36,0
Arauco	3,38	39,60	32,79	14,05	46,78	68,9
Bío-Bío	2,94	43,20	29,01	16,78	55,70	61,5
Malleco	3,39	50,61	31,66	16,14	53,63	55,1
Cautín	2,48	43,94	29,17	16,30	55,76	69,3
Valdivia	3,22	49,26	24,41	17,20	45,59	55,8
Osorno	2,80	52,17	22,48	21,61	46,29	38,9
Llanquihue	3,01	46,46	21,99	18,60	47,82	61,0
Chilo	2,69	23,04	18,72	26,32	67,38	81,0
Aysén	3,25	58,16	21,10	17,64	42,33	43,0
Magallanes	1,49	93,14	6,39	23,23	17,00	3,0

- */ Variable 1: Tasa bruta de reproducción. (Anuario Nacimientos S.N.S.)
 Variable 2: Porcentaje promedio de mujeres con residencia urbana. (Censo 1960)
 Variable 3: Porcentaje promedio de mujeres analfabetas. (Censo 1960)
 Variable 4: Porcentaje promedio de mujeres económicamente activas. (Censo 1960)
 Variable 5: Porcentaje de población económicamente activa en rmas agrícola. (Censo 1960)
 Variable 6: Porcentaje de nacimientos sin atención profesional. (Anuario Nacimientos S.N.S.).

Cuadro 21

CHILE: VARIABLES PARA EL ESTUDIO DE REGRESION,
POR PROVINCIAS, AÑO 1970

Provincia	Variables */						
	1	2	3	4	5	6	7
Tarapacá	2,02	92,91	5,39	21,76	11,78	7,1	14,53
Antofagasta	1,94	97,51	4,06	17,30	2,78	5,2	10,23
Atacama	2,13	88,54	8,80	16,54	9,03	18,2	5,40
Coquimbo	2,21	65,19	13,99	17,89	26,59	32,3	5,06
Aconcagua	1,86	65,29	12,07	20,64	31,16	17,2	8,19
Valparaíso	1,53	92,93	4,49	24,25	9,54	5,8	12,27
Santiago	1,53	94,72	5,82	30,84	5,79	6,6	15,18
O'Higgins	2,12	61,41	12,22	17,71	35,72	20,9	8,41
Colchagua	2,40	41,72	20,05	15,65	53,80	31,1	1,16
Curicó	2,19	52,56	18,25	18,70	48,15	29,0	3,55
Talca	2,12	59,27	17,10	20,70	44,06	34,6	4,50
Maule	2,08	51,55	18,95	16,81	51,70	39,9	3,68
Linares	2,44	48,43	17,60	17,60	53,58	30,4	0,57
Nuble	2,58	53,02	19,16	16,82	49,63	42,5	10,41
Concepción	2,06	88,33	10,09	22,96	13,27	20,7	4,62
Arauco	2,86	54,21	23,36	13,81	43,17	47,1	0,26
Bío-Bío	2,59	54,58	21,66	16,48	48,11	36,2	6,58
Malleco	2,88	56,65	25,16	15,59	49,08	35,8	5,75
Cautín	2,36	54,82	18,84	17,67	48,22	38,2	3,89
Valdivia	2,34	58,25	16,87	17,24	41,66	32,6	11,91
Osorno	2,15	59,58	15,48	18,88	41,24	31,3	2,36
Llanquihue	2,40	53,30	16,05	19,20	43,92	34,8	6,16
Chilo	2,00	34,33	13,64	24,78	60,28	49,1	5,27
Aysén	2,62	69,18	15,66	20,96	36,11	28,2	10,02
Magallanes	1,45	91,06	4,17	22,78	17,42	2,1	9,95

- */ Variable 1: Tasa bruta de reproducción. (Anuario Nacimientos S.N.S.)
 Variable 2: Porcentaje promedio de mujeres con residencia urbana. (Censo 1970)
 Variable 3: Porcentaje promedio de mujeres analfabetas. (Censo 1970)
 Variable 4: Porcentaje promedio de mujeres económicamente activas. (Censo 1970)
 Variable 5: Porcentaje de población económicamente activa en rama agrícola. (Censo 1970)
 Variable 6: Porcentaje de nacimientos sin titulación profesional. (Anuario Nacimientos S.N.S.)
 Variable 7: Porcentaje de cobertura de Programas de Planificación de la Familia. (AFROFA).

AÑO 1960

Cuadro 22

MATRIZ DE CORRELACION

	Variables					
	1	2	3	4	5	6
1	1	-0.6796	0.77464	-0.42247	0.60444	0.69952
2	-0.6796	1	-0.87005	0.20308	-0.9599	-0.93152
3	0.77464	-0.87005	1	-0.34611	0.84601	0.85841
4	-0.42247	0.20308	-0.34611	1	-0.20451	-0.19252
5	0.60444	-0.9599	0.84601	-0.20451	1	0.83634
6	0.69952	-0.93152	0.85841	-0.19252	0.83634	1

Cuadro 23

JERARQUIZACION CON METODO 1. (FORWARD STEPWISE INCLUSION)

Variables	Coeficientes			
	Corr. Parcial		(Corr. Múltiple) ²	
3	r_{13}	0.77464	R^2_{13}	0.60036
4	$r_{14.3}$	-0.26015	$R^2_{1.34}$	0.62713
6	$r_{16.34}$	0.17306	$R^2_{1.346}$	0.63829
5	$r_{15.346}$	-0.19329	$R^2_{1.3465}$	0.65181
2	$r_{12.3465}$	-0.23434	$R^2_{1.34652}$	0.67093

Cuadro 24

REGRESION MULTIPLE DE VARIABLE 1 EN
VARIABLES 3, 4, 6, 5 y 2

Variables	Coeficientes	Error ST.	Valor 't'
3	0.038062	0.017379	2.1901
4	-0.017455	0.013649	-1.2788
6	-0.0021915	0.010711	-0.20461
5	-0.018568	0.013385	-1.3373
2	-0.019998	0.019032	-1.0507
Constante	4.4028		
Coef. de corr. múltiple, R = 0.8191 ($R^2 = 0.67093$)			

Cuadro 25

ANALISIS DE VARIANZA

	Regresión	Error	Total
Grados de libertad:	5	19	24
Suma de cuadrados :	3.4423	1.6883	5.1306
Media cuadrada :	0.68845	0.088859	
Error ST. de la estimación :	0.29809		
Valor F :	7.7477		

Cuadro 26

REGRESION MULTIPLE DE VARIABLE 1 EN
VARIABLES 3 y 4

Variables	Coefficientes	Error ST	Valor 't'
3	0.039926	0.0077602	5.145
4	-0.016569	0.013111	-1.2637
Constante	2.3028		
Coef. de Corr.Múltiple, R :	0.79191	$(R^2 = 0.62713)$	

Cuadro 27

ANALISIS DE VARIANZA

	Regresión	Error	Total
Grados de libertad:	2	22	24
Suma de cuadrados :	3.2175	1.913	5.1306
Media cuadrada :	1.6088	0.086957	
Error ST. de la estimación :	0.29488		
Valor F :	18.501		

Cuadro 28

VALORES OBSERVADOS Y VALORES ESTIMADOS

Observados	Estimados 1 en 2,3,4,5 y 6	Estimados 1 en 3 y 4
2,34	2,40	2,42
2,29	2,44	2,36
2,95	2,64	2,48
2,89	2,93	2,82
2,59	2,54	2,63
2,05	2,09	2,11
2,10	2,09	2,06
2,97	2,62	2,72
3,23	3,12	3,14
3,29	2,89	3,01
2,89	2,86	2,88
2,59	2,83	2,96
3,05	3,00	2,98
2,91	2,94	3,07
2,80	2,49	2,52
3,38	3,59	3,38
2,94	3,18	3,18
3,39	3,20	3,30
2,48	3,16	3,20
3,22	3,08	2,99
2,80	2,85	2,84
3,01	2,96	2,87
2,69	2,77	2,61
3,25	2,85	2,85
1,49	2,05	2,17

AÑO 1970

Cuadro 29

MATRIZ DE CORRELACION

		Variables						
		1	2	3	4	5	6	7
1	0.60738	1						
2	0.85917	-0.60738	1					
3	0.72419	0.46966	-0.84183	1				
4	0.62398	0.87426	0.65032	-0.46161	1			
5	0.73519	0.64685	0.87426	-0.4986	0.87236	1		
6	0.5156	0.73519	0.64685	0.57914	-0.62015	-0.64141	1	
7								1

Cuadro 30

JERARQUIZACION CON METODO 1. (NORMAD STEPWISE INCLUSION)

Variables	Corr. Parcial	Coefficientes	(Corr. Multiple) ²
3	r ₁₃	0.85917	R ₁ ²
			0.73618

5	F15.3	-0.45518	R ² 1.35	0.79243
4	F16.35	-0.35569	R ² 1.554	0.81869
7	F17.354	0.2819	R ² 1.3547	0.83309
6	F16.3547	0.29089	R ² 1.35476	0.84722
2	F12.35476	0.12412	R ² 1.354762	0.84957

Cuadro 31

REGRESION MULTIPLE DE VARIABLE 1 EN
VARIABLES 3, 5, 4, 7, 6 Y 2

Variables	Coefficientes	Error St.	Valor 't'
3	0.053521	0.015707	3.4075
5	-0.0043201	0.010554	-0.40933
4	-0.029465	0.013075	-2.2535
7	0.015053	0.011358	1.3253
6	0.0091066	0.0064961	1.4019
2	0.0053956	0.010167	0.53072
Constante	1.4505		
Coef. de corr. multiple, R			= 0.92172 (R ² = 0.84957)

Cuadro 32
ANALISIS DE VARIANZA

	Regresión	Error	Total
Grados de libertad	6	18	24
Suma de cuadrados	2.7466	0.48632	3.2329
Media cuadrada	0.45776	0.027018	
Error ST. de la estimación	0.16437		
Valor F	16.943		

Cuadro 33
REGRESION MULTIPLE DE VARIABLE 1 EN
VARIABLES 3, 7 Y 4

Variables	Coefficientes	Error ST	Valor t^*
3	0.046522	0.0085726	5.4267
7	0.017666	0.011334	1.5587
4	-0.033363	0.01287	-2.5922
Constante	2.0588		
Coef. de Corr. Múltiple, R :		0.8983	($R^2 = 0.80785$)

Cuadro 34
ANALISIS DE VARIANZA

	Regresión	Error	Total
Grados de libertad	3	21	24
Suma de cuadrados	2.61169	0.621215	3.2329
Media cuadrada	0.870563	0.0295817	
Error ST. de la estimación	0.171993		
Valor F	29.4291		

Cuadro 35

VALORES OBSERVADOS Y VALORES ESTIMADOS

Observados	Estimados	
	1 en 2,3,4,5,6 y 7	1 en 3,7 y 4
2,02	1,83	1,84
1,94	1,87	1,85
2,13	2,12	2,01
2,21	2,28	2,20
1,86	1,99	2,08
1,55	1,67	1,67
1,58	1,63	1,57
2,12	2,08	2,18
2,40	2,36	2,49
2,19	2,27	2,35
2,12	2,27	2,24
2,08	2,44	2,44
2,44	2,19	2,30
2,58	2,60	2,57
2,06	1,99	1,84
2,86	2,83	2,69
2,59	2,55	2,53
2,88	2,84	2,81
2,36	2,43	2,41
2,34	2,46	2,48
2,15	2,19	2,19
2,40	2,26	2,27
2,00	1,90	1,96
2,62	2,30	2,26
1,45	1,59	1,67

Cuadro 36

REGRESION MULTIPLE DE VARIABLE 1 EN
VARIABLES 3 Y 4

Variables	Coefficientes	Error ST	Valor 'T'
3	0,040029	0,0077323	5,1769
4	-0,028389	0,0128670	-2,2063
Constante	2,1716		
Coef.de Corr.Múltiple R :		0,88635	(R ² = 0,78562)

Cuadro 37

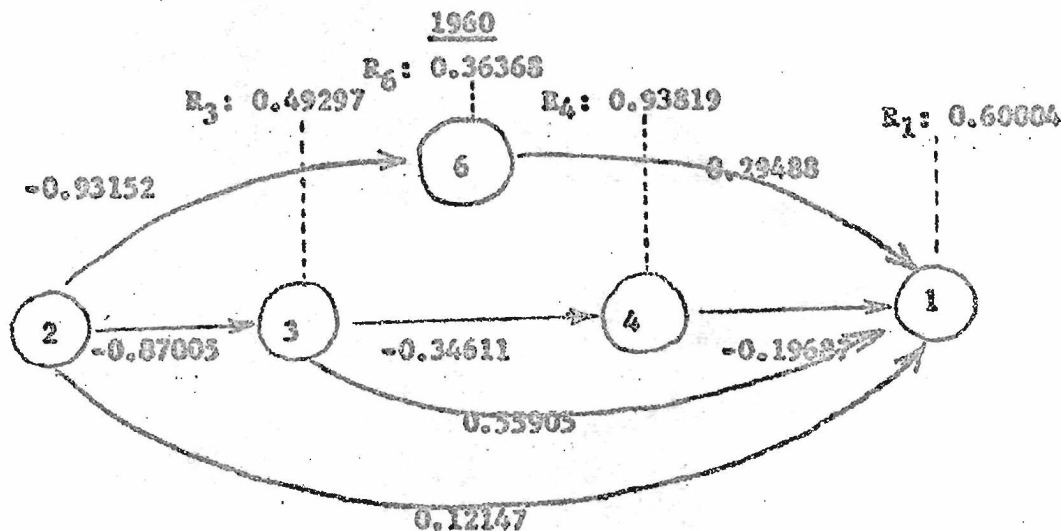
ANALISIS DE VARIANZA

	Regresión	Error	Total
Grados de libertad	2	22	24
Suma de cuadrados	2,5398	0,69308	3,2329
Media cuadrada	1,2699	0,031504	
Error ST.de la estimación	0,17749		
Valor F	40,31		

Por último, se construyeron algunos modelos de relaciones entre las variables y se aplicó el Path Analysis.

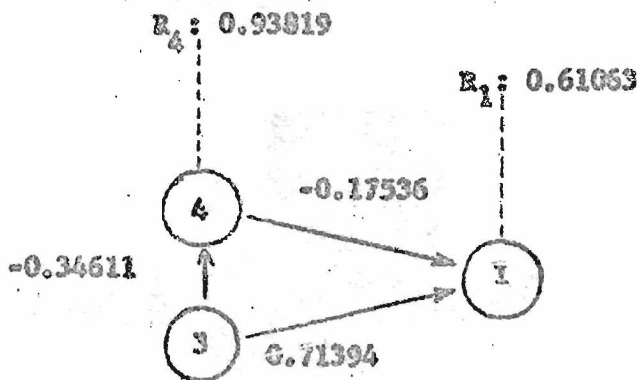
Eliminamos en este análisis la variable 5 que estaba muy correlacionada con la variable 2.

En los modelos para 1960, obviamente no existe la variable 7, cobertura del programa de planificación familiar.



Variables Dependientes	Variables Independientes				Coef. corr. múltiple: R^2	Residuo $\sqrt{1-R^2}$
	2	3	4	6		
1	0.12147	0.55905	-0.19687	0.29488	0.63996	0.60004
3	-0.87003	0	0	0	0.75699	0.49297
4	0	-0.34611	0	0	0.11980	0.93819
6	-0.93152	0	0	0	0.86774	0.36368

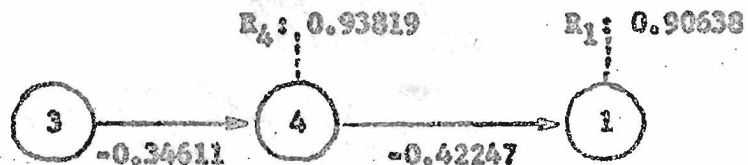
Al reducir el modelo a las relaciones de las variables 1, 3 y 4 que se investigaron en la regresión múltiple, se obtuvo lo siguiente:



Variables Dependientes	Variables Independientes		Coef. corr. múltiple: R^2	Residuo $\sqrt{1-R^2}$
	3	4		
1	0.71394	-0.17536	0.62713	0.61063
4	-0.34611	0	0.11980	0.93819

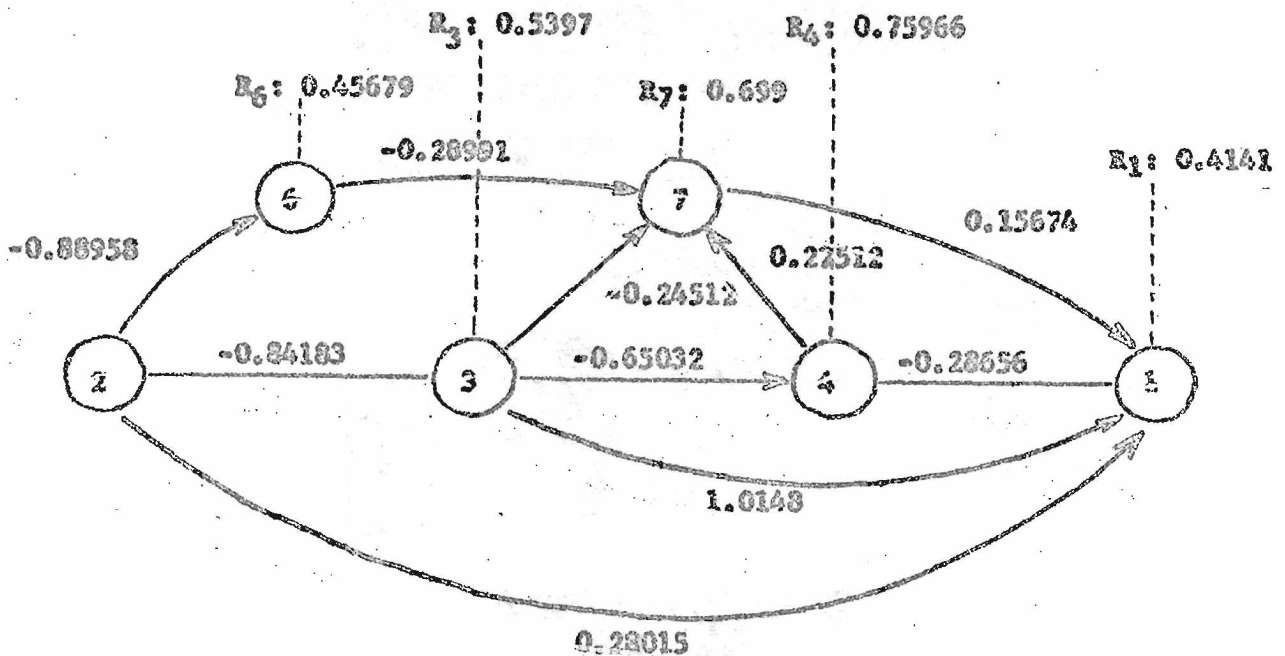
Se observa que, tal como en el análisis que se hizo en la regresión múltiple, el residuo de la variable 1 no varía en forma importante al reducir el modelo a dos variables independientes.

Con las mismas variables se propuso además otro modelo:



Aquí se nota un marcado aumento del residuo de la variable 1.

1970



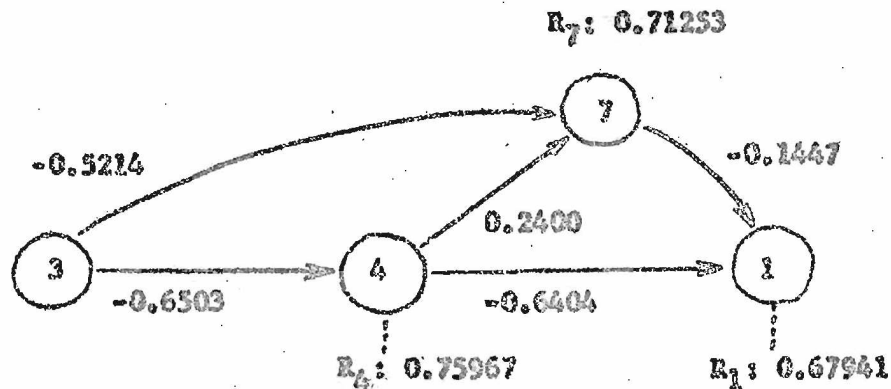
Variables Dependientes	Variables Independientes					Coef. corr. múltiple: R^2	Residuo $\sqrt{1-R^2}$
	2	3	4	6	7		
1	0.28015	1.01480	-0.28656	0	0.15674	0.82949	0.41410
3	-0.84183	0	0	0	0	0.70867	0.53970
4	0	-0.65032	0	0	0	0.42292	0.75966
6	-0.88938	0	0	0	0	0.79134	0.45679
7	0	-0.24512	0.27518	-0.28991	0	0.51139	0.69900

Se ve que aunque el valor del residuo para la variable 1 sugiere que se ha formulado un buen modelo, los coeficientes obtenidos no coinciden con lo que se espera.

Llama la atención por ejemplo, el signo positivo de los coeficientes entre la variable 2 (porcentaje de residencia urbana) y la variable 1 (tasa bruta de reproducción) y entre la variable 7 (porcentaje de cobertura del programa de planificación familiar) y la 1. Las relaciones directas que se desprenden de estos resultados, evidentemente no corresponden a la realidad.

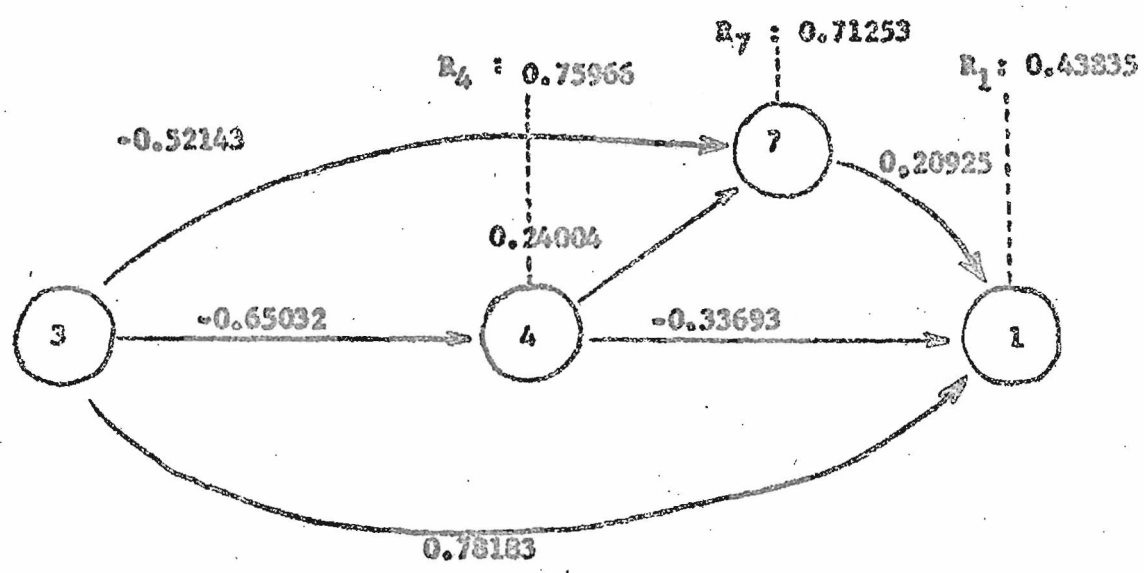
Esto seguramente se debe a que en el modelo formulado de acuerdo a muestras hipótesis de relaciones, faltan algunos efectos directos de otras variables sobre la variable 1 y a las intercorrelaciones de las variables consideradas.

Se formuló por último, un modelo basado en los resultados obtenidos en la jerarquización de las variables con el análisis de regresión múltiple.



Si bien el residuo para la variable 1 aumenta con respecto al primer modelo para 1970, los signos de los coeficientes concuerdan con el sentido esperado de las relaciones.

El siguiente modelo construido fue el siguiente:



Salvo el signo del coeficiente entre 7 y 1 que se esperaría fuera negativo, este modelo parece ser bastante satisfactorio.

ANEXO

DAIOS BASICOS

Tabla 1

CHILE: POBLACION FEMENINA EN EDAD FERAZ, SEGUN GRUPOS DE EDADES. PERIODO 1959-1974. (EN MILES)

Año	Grupos de edades								
	12-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	12-49
1959	246,8	364,9	304,4	270,1	252,1	209,4	188,8	169,2	2 005,7
1960	253,1	376,8	311,3	270,8	260,4	212,4	191,1	172,2	2 048,1
1961	256,0	386,2	323,0	277,6	261,3	220,7	194,2	174,6	2 093,6
1962	258,9	395,6	334,6	284,4	262,2	229,1	197,2	177,1	2 139,1
1963	261,8	405,0	346,3	291,3	263,1	237,4	200,2	179,5	2 184,6
1964	264,7	414,4	358,0	298,1	264,0	245,8	203,3	181,9	2 230,2
1965	267,6	423,8	369,7	304,9	264,8	254,2	206,3	184,4	2 275,7
1966	279,3	430,6	379,1	316,6	271,7	255,2	214,7	187,5	2 334,7
1967	291,0	437,3	388,5	328,3	278,6	256,3	223,0	190,7	2 393,7
1968	302,6	444,1	398,0	340,0	285,5	257,3	231,4	193,8	2 452,7
1969	314,3	450,9	407,5	351,7	292,3	258,4	239,7	197,0	2 511,8
1970	326,0	457,6	416,9	363,4	299,2	259,4	248,1	200,2	2 570,8
1971	334,1	477,4	423,8	372,8	310,9	266,3	249,2	203,3	2 642,6
1972	342,2	497,1	430,7	382,4	322,5	273,1	250,3	216,5	2 714,8
1973	350,3	516,8	437,5	391,9	334,2	280,0	251,4	224,7	2 786,8
1974	358,4	536,6	444,4	401,4	345,8	286,8	252,5	232,9	2 858,8

Fuente: ODEPLAN "Proyección de la Población de Chile, por sexo y grupos quinquenales de edad. 1950-2000".

Tabla 2

CHILE: TASAS ESPECÍFICAS DE FECUNDIDAD, POR MIL,
CORREGIDAS */ PERIODO 1960-1974

Año	Grupos de edades							
	12-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49
1956	2,5	81,3	232,5	269,4	207,5	347,6	70,3	16,5
1957	2,2	83,0	237,6	280,9	217,1	155,0	71,5	16,8
1958	2,1	81,0	231,7	276,0	218,2	156,2	71,1	16,3
1959	2,6	79,6	228,7	269,5	223,5	155,2	69,0	14,3
1960	2,7	79,6	235,2	273,3	229,3	160,1	67,3	15,5
1961	2,9	82,1	230,7	275,6	241,0	158,1	64,4	13,6
1962	2,6	81,5	233,4	268,6	245,9	155,0	68,4	13,1
1963	3,0	83,8	241,3	253,5	234,7	155,2	68,5	11,8
1964	2,9	81,9	235,4	247,5	220,1	150,4	65,5	11,1
1965	2,9	82,8	227,9	242,7	207,4	149,5	64,5	11,4
1966	2,8	82,1	220,2	230,5	186,3	142,4	60,3	10,4
1967	2,9	82,5	215,0	213,2	168,8	130,4	55,3	9,9
1968	2,5	79,2	206,0	200,0	152,1	116,0	52,9	8,9
1969	2,7	78,9	194,8	186,1	141,6	105,2	48,9	8,4
1970	2,3	80,7	192,7	182,5	135,0	94,4	44,7	8,4
1971	2,8	84,3	200,1	186,0	136,2	88,7	42,4	7,9
1972	3,1	86,4	203,0	183,6	131,0	82,3	40,0	7,3
1973	2,8	83,3	202,5	175,5	123,9	76,4	35,4	6,3 ^{int/}
1974	3,1	79,3	191,3	169,4	116,9	73,4	33,5	6,0

*/ Los nacimientos por grupos de edades de la madre se calcularon aplicando la estructura de nacimientos registrados al total de nacimientos estimados por E. Gutiérrez ("La integridad del registro de nacidos vivos en Chile, 1953-1966" y desde 1967 en adelante, sin publicar). En el período 1956-1970 se tomó la información de nacimientos publicada por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), en su revista "Demografía", y desde 1971 en adelante, la publicada por el Servicio Nacional de Salud (S.N.S.) en su revista "Nacimientos".

Las mujeres en edad fértil se obtuvieron de los datos proporcionados para los años 1960, 1965, 1970, 1975 por la publicación de OREPLAN "Proyección de la Población de Chile por sexo y grupos quinquenales de edad, 1950-2000".

**/ Para esta tasa se obtuvo un valor inicial de 15,3 que se aleja de la tendencia de esta tasa específica, lo cual indica un defecto en la información básica. El valor definitivo de 6,3 se obtuvo proyectando la proporción ($3^{45}/5^{40}$)

Tabla 3

INGRESOS SEGUN DIU Y GESTAGENOS ORALES, POR AÑO

Año	DIU		Gestágenos Oral		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
1964	11 264	96,0	471	4,0	11 735	100,0
1965	20 467	69,3	9 056	30,7	29 523	100,0
1966	33 685	67,1	16 515	32,9	50 201	100,0
1967	45 375	77,1	13 477	22,9	58 852	100,0
1968	46 422	77,1	13 788	22,9	60 210	100,0
1969	40 674	68,1	19 070	31,9	59 744	100,0
1970	43 602	71,3	17 528	28,7	61 130	100,0
1971	36 142	63,4	20 835	36,6	56 977	100,0
1972	35 167	60,1	23 331	39,9	58 498	100,0
1973	80 155	66,5	40 399	33,5	120 554	100,0
1974	121 879	66,1	62 450	33,9	184 329	100,0

Fuentes: 1964-66: Requena M., Monreal T., "Evaluación del Programa de Control del Aborto Inducido y Planificación Familiar en Chile". The Milbank Memorial Fund Quarterly, Vol. XLVI, N°3, julio 1968 Parte 2, págs. 213-246.

1969-73: Soto Z., "América Latina: Situación de los Programas de Planificación de la Familia hasta 1973", CGLADE, Serie A/130, abril 1975.

1974: Asociación Chilena de Protección de la Familia (AFROFA).

Nota: Las cifras para 1967 y 1968 son estimadas. En el documento de Z. Soto los totales son para 1967: 16 976 sin diferenciar por método y para 1968: 102 086, considerando DIU y Gestágenos Orales. Como estas cifras no se encuadran adecuadamente en la tendencia general, se supuso que parte de los ingresos informados para 1968 correspondían a 1967. Por este motivo se prorrateó la suma de ingresos para los dos años en una proporción igual a la que existía entre los años 1969 y 1970. A los totales resultantes, se les distribuyó en ingresos a DIU y a Gestágenos, de acuerdo a los porcentajes respectivos registrados en el año 1968 en el documento citado, ya que para 1967 se carecía de esta información.

Tabla 4

DISTRIBUCION PORCENTUAL POR EDAD DE ACEPTANTES DE
DIU Y GESTAGENOS ORALES

Edad	DIU	Gestágeno Oral
15-19	4	8
20-24	30	34
25-29	29	36
30-34	21	15
35-39	12	4
40 y más	<u>4</u>	<u>3</u>
	100	100

Estos porcentajes corresponden al promedio de los porcentajes de ingresos en los periodos 1/68 - 8/71 y 9/71 - 6/72 a SHERENA, Valparaíso, redondeados para sumar 100 por ciento. (CELADE, Serie A/115, Anexo 2, noviembre 1972).

59
 Tabla 5

TASAS ACUMULADAS DE CONTINUACION POR METODO, SEGUN
 TIEMPO DE USO EN MESES. DATOS DE SKEENA

Tiempo de uso (en meses)	Tasas acumuladas (por cien)	
	DIU	Geatigemo
1	98,84	98,26
2	97,04	94,61
3	95,26	91,35
4	93,20	87,50
5	91,35	83,76
6	90,10	81,35
7	88,29	78,06
8	87,08	75,45
9	85,66	72,11
10	83,93	69,21
11	82,72	66,56
12	81,16	64,06
13	79,72	60,42
14	78,61	57,24
15	76,91	54,45
16	76,35	52,23
17	75,51	49,70
18	74,75	47,23
19	74,34	44,49
20	73,06	41,77
21	72,02	39,40
22	71,06	36,13
23	69,89	33,79
24	68,49	31,56
30	62,12	20,12
36	59,06	13,12
42	54,99	8,36
48	48,85	2,79
54	42,74	2,79

Tabla 6

HOSPITALIZACIÓN POR ABORTO EN EL SERVICIO NACIONAL DE SALUD
Y NACIDOS VIVOS REGISTRADOS, CHILE 1937 - 1964

Año	Aborto	Nacidos vivos	Abortos por 100 nacimientoos
1937	12 963	153 354	8,4
1938	13 982	154 927	9,0
1939	14 730	163 589	9,0
1940	16 254	166 593	9,7
1941	18 265	165 004	11,0
1942	19 342	170 222	11,3
1943	20 009	172 095	11,6
1944	19 449	174 864	11,1
1945	21 581	178 292	12,1
1946	23 619	175 686	13,4
1947	24 535	186 784	13,1
1948	26 448	189 236	13,9
1949	28 514	189 719	15,0
1950	29 512	188 323	15,6
1951	30 571	191 332	15,9
1952	32 862	195 470	16,5
1953	33 862	211 808	15,9
1954	35 748	209 920	17,0
1955	39 340	225 352	17,4
1956	41 429	237 268	17,0
1957	44 945	262 746	17,1
1958	49 041	282 759	18,6
1959	49 448	249 799	19,8
1960	47 096	256 674	18,3
1961	49 195	263 985	18,6
1962	51 246	275 960	18,6
1963	49 772	280 167	16,9
1964	56 391	277 893	20,3

Fuente: "Política y Programa de Regulación de la Natalidad en el Servicio Nacional de Salud de Chile", 1967. S.N.S., Dirección General. (Trabajo del Dr. Francisco Mardones Restat, Dr. Jorge Rosalot Vicuña y Dra. Lucía López Cascaño).