

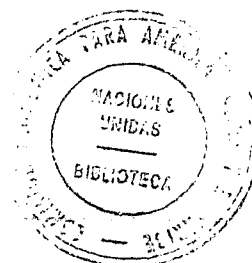
0078.00
(076)
AUG 1970

CELADE

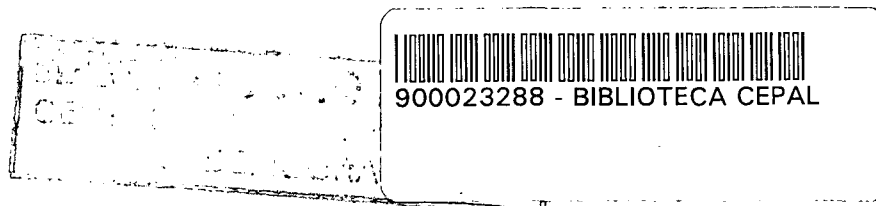
CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

Distribución interna

Donald J. Bogue y
Elizabeth J. Bogue



4611



Serie D, N° 57.
Julio, 1970.
300.

LA HISTORIA DE EMBARAZOS EN LA
MEDICION DE CAMBIOS DE FECUNDIDAD
(Community and Family Study Center
Universidad de Chicago).

Las opiniones y datos que figuran en este trabajo son responsabilidad del autor, sin que el Centro Latinoamericano de Demografía (CELADE) sea necesariamente partícipe de ellos.

Las opiniones y datos que figuran en este trabajo son responsabilidad del autor, sin que el Centro Latinoamericano de Demografía (CELADE) sea necesariamente partícipe de ellos.

I N D I C E

	<u>Página</u>
I. EL PROBLEMA DE MEDIR LOS CAMBIOS EN LA FECUNDIDAD	1
II. EL SISTEMA "IDEAL" PARA MEDIR CAMBIOS EN FECUNDIDAD	2
III. LA HISTORIA DE EMBARAZOS COMO UN SUSTITUTO DE LOS REGISTROS VITALES	4
IV. TRANSFORMACION DE LAS HISTORIAS DE EMBARAZOS EN TASAS DE FECUNDIDAD	5
V. ERRORES Y SESGOS EN LA HISTORIA DE EMBARAZOS Y LAS TECNICAS DE AJUSTE	10
VI. UN EJEMPLO DEL USO DEL METODO DE LA HISTORIA DE EMBARAZOS EN LA MEDICION DEL NIVEL DE FECUNDIDAD	13
VII. UTILIZACION DE LA HISTORIA DE EMBARAZOS EN LA EVALUACION DE LOS PROGRAMAS DE PLANIFICACION FAMILIAR	15
VIII. EJEMPLOS DE EVALUACION RETROSPECTIVA DE PROGRAMAS DE PLANIFICACION FAMILIAR	18
IX. TAMAÑO DE LA MUESTRA Y PRECISION DE LAS ESTIMACIONES REALIZADAS A TRAVES DE LA HISTORIA DE EMBARAZOS	23
X. OTRAS MEDIDAS PROPORCIONADAS POR EL ANALISIS DE LOS DATOS DE LA HISTORIA DE EMBARAZOS	25
XI. EL ANALISIS DE LA HISTORIA DE EMBARAZOS COMO PARTE DEL ESTUDIO DE LOS PATRONES DE LA FECUNDIDAD EN PAREJAS SOLAS	27
XII. COMPARACION DE LA HISTORIA DE EMBARAZOS CON OTROS SISTEMAS PARA MEDIR CAMBIOS EN FECUNDIDAD	28

Indice de cuadros

1. Estados Unidos: Ejemplo del procedimiento demográfico "ideal" para medir cambios de fecundidad. Datos de 1960 y 1965	3
2. Ejemplo de matriz utilizado para calcular numeradores y denominadores y para calcular tasas de fecundidad por medio del programa de computador: análisis de historias de embarazos	9
3. Tasas de fecundidad estimadas para el Distrito Federal de México calculadas desde una encuesta por muestreo por el método de historia de embarazos, 1964; comparación con otras medidas de la fecundidad de México	14

	<u>Página</u>
4. Estimación del cambio de la fecundidad en San Gregorio, un área experimental de planificación familiar, Santiago de Chile, 1962-1966	20
5. Estimación del cambio de la fecundidad en el Distrito Fede- ral de México, 1960-1964	20
6. Estimación del cambio de la fecundidad en la parte rural de Alabama	22

I. EL PROBLEMA DE MEDIR LOS CAMBIOS EN LA FECUNDIDAD

En todo el mundo se están llevando a cabo programas masivos para reducir las altas tasas de natalidad. Desafortunadamente aún no se ha desarrollado un procedimiento estadístico adecuado para evaluar si estos programas están teniendo éxito o si están logrando sus propósitos, en cuanto están reduciendo anualmente la tasa de natalidad. En este artículo se propone un sistema que se cree comienza a satisfacer, en parte, esta necesidad. A pesar de que también tiene serias limitaciones, parece proporcionar medidas más válidas y confiables, y permite realizar un análisis explicativo más detallado, que ningún otro sistema propuesto hasta el momento. El sistema se denomina el estudio de la fecundidad mediante la "historia de embarazos". La idea central es obtener las historias completas de todos los embarazos acaecidos en una muestra de mujeres de un grupo de población, en la cual se desea estudiar la fecundidad y sus cambios, utilizando técnicas demográficas para ajustar estos datos por deficiencias y sesgos conocidos, y desarrollar programas de computador que conviertan estos datos en medidas demográficas convencionales. Este procedimiento, además de ser correcto en términos de la teoría demográfica, su uso parece práctico en las condiciones existentes en los países en desarrollo, cuyos programas para disminuir la natalidad necesitan una técnica para medir cambios en fecundidad. Esta técnica tiene otra cualidad interesante: debido a que es una medida longitudinal, ella produce los datos necesarios para realizar algunos de los problemas teóricos más recientes y desafiantes en el análisis de la fecundidad: fecundidad, intervalos entre embarazos, tasas de concepción bajo diversas condiciones de uso de anticonceptivos, y el desarrollo de modelos matemáticos de reproducción.

La exposición que se presenta a continuación:

- a) Revisa el sistema demográfico "ideal" para medir cambios en fecundidad.
- b) Describe la historia de embarazos como un sustituto de los sistemas para registro de estadísticas vitales.
- c) Detalla los pasos necesarios para convertir la historia de embarazos a tasas bioestadísticas.

- d) Describe los posibles errores de los datos de la historia de embarazos y presenta técnicas para hacer los ajustes según la clase de error.
- e) Describe el procedimiento que se debe seguir para medir cambios en fecundidad a partir de los datos de la historia de embarazos.
- f) Discute dos ejemplos de la utilización del método de la historia de embarazos.
- g) Describe el problema de los errores de muestreo en los datos de la historia de embarazos y las pruebas de significación para cambios en fecundidad.
- h) Se hace una breve evaluación de esta técnica en comparación con otros métodos.

II. EL SISTEMA "IDEAL" PARA MEDIR CAMBIOS EN FECUNDIDAD

Los procedimientos "ideales" para medir el nivel de fecundidad en una población y cambios de la fecundidad, en cortos períodos de tiempo son bien conocidos dentro de la metodología demográfica. Es necesario calcular tres medidas para dos fechas.

- a) Tasa de fecundidad específica por edad (TFE)
- b) Tasa de fecundidad total (TFT), o sea, la suma de todas las TFE en las distintas edades.^{1/}
- c) Tasa general de fecundidad (TGF) es la razón entre los nacimientos y las mujeres en edad fértil.

Universalmente los demógrafos aceptan como medidas válidas de los cambios en fecundidad, las diferencias absolutas y relativas de estas tasas en dos fechas dadas. El cuadro 1 ilustra estos procedimientos, con datos de los Estados Unidos.

La TFE, TGF y TFT son superiores a la tasa cruda de natalidad porque excluyen la población no expuesta al riesgo de embarazo y mantienen un riguroso control central sobre la distribución por edad; además, su significado es claro y concreto. La TFE es la probabilidad (número de oportunidades en mil) de que una mujer de

^{1/} Véase Spiegelman, Mortimer, Introduction to Demography, págs. 153-55, 167-68. "La tasa total de fecundidad" es equivalente a la "tasa bruta de reproducción" (TBR) tomada para todos los nacimientos, en lugar de los nacimientos de sexo femenino solamente. Es superior a la TBR como medida de fecundidad porque no confunde las diferencias en la razón sexo masculino/femenino al nacer, con el nivel de fecundidad.

determinada edad, seleccionada al azar de una población específica, tenga un hijo dentro del próximo año. La TGF muestra igual probabilidad para una mujer en edad reproductiva, sin tener en cuenta las edades en particular; en otras palabras, es un promedio ponderado de las probabilidades de TFE. La TFT muestra el tamaño promedio de una familia completa (al finalizar el período reproductivo), si se reprodujese de acuerdo al conjunto de TFE durante todo el período reproductivo.

Cuadro 1

ESTADOS UNIDOS: EJEMPLO DEL PROCEDIMIENTO DEMOGRAFICO "IDEAL" PARA MEDIR CAMBIOS DE FECUNDIDAD. DATOS DE 1960 Y 1965

Edades	Tasas de fecundidad en edades específicas		Cambio en tasas 1960 a 1965	
	1965	1960	Absoluto	Relativo
	(1)	(2)	(3) (2)-(1)	(4) (3)/(2)
15-19	71,2	89,9	-18,7	-20,8
20-24	196,8	258,1	-61,3	-23,8
25-29	162,5	197,4	-34,9	-17,7
30-34	95,0	112,7	-17,7	-15,7
35-39	46,4	56,2	-9,8	-17,4
40-44	12,8	15,5	-2,7	-17,4
45-49	0,8	0,9	-0,1	-11,1
Tasa general de fecundidad a/	131,1	156,3	-25,2	-16,1
Tasa global de fecundidad	2 928	3 654	-726	-19,9

a/ La tasa general de fecundidad para los Estados Unidos fue calculada en base de las mujeres de 15 hasta 44 años de edad; la mayoría de los países del mundo utiliza de 15 hasta 49 ó de 10 hasta 49 años de edad.

Los datos necesarios para calcular estas tasas son fáciles de obtener en los países que tienen sistemas de registro de estadísticas vitales confiables. Por esta razón, Europa, América del Norte, Australia, Japón, Argentina y algunos otros países pueden saber en forma precisa y en cualquier momento, cuál es su nivel de fecundidad y sus cambios. Sin embargo, las estadísticas vitales oficiales de la mayoría de los países en desarrollo en Asia, Latinoamérica y África no son confiables, dado que en casi todos ellos los registros de nacimientos son muy incompletos y, por lo tanto, no pueden realizarse los cálculos del cuadro 1. Es poco probable que esta situación mejore dentro de los próximos quince años, a pesar de la urgente necesidad de medir los cambios en fecundidad ahora. Esto lleva a la pregunta: "¿Cómo es posible medir los niveles de fecundidad, sus cambios y las diferencias entre subgrupos de población, si no se cuenta con estadísticas vitales confiables?".

III. LA HISTORIA DE EMBARAZOS COMO UN SUSTITUTO DE LOS REGISTROS VITALES

Una historia de embarazos es el registro cronológico de todos los embarazos experimentados por cada mujer en edad fértil en una población o muestra. Además, del embarazo en sí, se obtiene la siguiente información para cada embarazo:

- a) Terminación o resultado del embarazo:
 - 1) Nacido vivo
 - 2) Aborto espontáneo
 - 3) Aborto inducido
 - 4) Nacido muerto u otra pérdida fetal.
- b) Fecha de finalización del embarazo (mes y año).
- c) Meses de gestación (de especial importancia en las pérdidas fetales).
- d) Sexo de los niños nacidos vivos.
- e) Tipo de embarazo (nacimiento sencillo o múltiple).
- f) Supervivencia de los nacidos vivos, ¿está vivo el niño en el momento de la encuesta?.
- g) Para los niños que murieron: mes y año de la muerte, o edad estimada al morir.

Para obtener estos datos en forma correcta se ha desarrollado una serie de preguntas para entrevista y un formulario especial para registrar las respuestas; ambos se incluyen en el capítulo II. Para esta fase de la entrevista, los

entrevistadores reciben un entrenamiento intensivo: se les pide que a través de diversas preguntas ayuden a la entrevistada a recordar cada embarazo y los hechos pertinentes a él. Se llama la atención a la entrevistada sobre cada período de dos años o más sin embarazo, para tratar de hacerle recordar embarazos que pudo haber olvidado u omitido. Una vez terminada correctamente la historia de embarazos, los únicos embarazos que no se hayan registrado se deberán a: a) fallas de memoria de la entrevistada, a pesar de los mejores esfuerzos hechos por entrevistadores especialmente entrenados para ayudarla a recordar, y b) información que la entrevistada intencionalmente no ha dado con el fin de ocultar nacimientos ilegítimos o abortos inducidos.

Para los propósitos del análisis, aceptamos este conjunto de datos como un sustituto de los registros de estadísticas vitales. De hecho, es posible considerar la historia de embarazos, una vez terminada, como un conjunto de certificados de los embarazos de un grupo particular de mujeres, en cuyo registro no sólo se han incluido los nacidos vivos, sino también las pérdidas. Mediante unos pocos cálculos es posible transformar estos datos en estadísticas vitales confiables, que luego pueden usarse en el sistema "ideal" para medir la fecundidad, descrito anteriormente.

IV. TRANSFORMACION DE LAS HISTORIAS DE EMBARAZOS EN TASAS DE FECUNDIDAD

Para interpretar correctamente las medidas de fecundidad, calculadas a partir de las historias de embarazos, es esencial recordar que los datos son longitudinales, y corresponden, en forma retrospectiva, a la experiencia de un grupo de cohortes reales, cada una de las cuales ha llegado a una determinada etapa de su vida reproductiva en el momento de la encuesta. Esta información debe ser manejada de tal modo que provea datos transversales que se refieran a años calendario determinados. (Esto es justamente el inverso del problema de la fecundidad de una cohorte). El sistema presentado aquí permite hacer un estudio de la fecundidad en ambos sentidos: el transversal (año calendario) y el longitudinal (cohorte real).

Cada tasa de fecundidad tiene dos partes: un numerador y un denominador cuyo prototipo es el siguiente:

$$N_i = \frac{B_i}{F_i} \cdot k \quad (1)$$

donde

i : edad de la mujer

N_i : tasa de fecundidad (natalidad) específica para la edad

B_i : número de nacimientos de madres que tenían la edad i cuando tuvieron el parto

F_i : población femenina de edad i en el período a que se refiere la tasa

k : base de la tasa, generalmente mil.

Para transformar la información de la historia de embarazos en tasas de fecundidad, es necesario emplear tres procedimientos distintos pero relacionados entre sí: uno para obtener los datos brutos para los numeradores, otro para obtener los datos brutos para los denominadores, y el tercero dividir el primero por el segundo.

a) Numeradores. Debe clasificarse cada embarazo de acuerdo al año calendario en que ocurrió y a la edad de la madre en tal momento. Esto se logra a través de una gran matriz en la cual cada renglón representa un año calendario y cada columna, un año de edad de la madre. Luego se clasifican los embarazos y se va sumando uno a los datos de la celda correspondiente de la matriz, de acuerdo a la edad de la madre y al año calendario. El año calendario en que ocurrió el embarazo es proporcionado directamente por la historia de embarazos: la edad de la madre cuando tuvo la gestación, se puede calcular fácilmente a partir de la relación

$$F_i = D_B - D_F \quad (2)$$

en que

F_i : edad de la madre en la fecha de nacimiento del niño

D_F : año y mes de nacimiento de la madre

D_B : año y mes de nacimiento del niño.

b) Denominadores. Puesto que las fechas de nacimiento se distribuyen en una forma más o menos uniforme, a lo largo del año calendario, no existe un procedimiento sencillo para clasificar a las mujeres de acuerdo a la edad y al año calendario. Convencionalmente los demógrafos resuelven este problema recurriendo al concepto de años-persona, que usaremos aquí. Para esto, utilizamos una gran matriz en la que cada línea representa un año calendario y cada columna representa un año de

edad de la madre, idéntica a la que se usó para los numeradores. En seguida procedemos a calcular el número de meses que cada mujer vivió en cada edad en cada año calendario, sumamos estos meses para todas las mujeres en la muestra y dividimos por doce. El resultado representa los años-persona vividos por la muestra en la edad i durante el año calendario z. La relación está dada por las siguientes ecuaciones:

$$P_i^z = D_z - D_F \quad (3)$$

$$P_i^z + 1 = (12 - P_i^z) \quad (3a)$$

en que

P_i^z : número de meses-persona vividos en la edad i en el año calendario z

D_z : diciembre del año calendario z

$P_i^z + 1$: número de meses-persona vividos en la edad i en el año calendario z+1

D_F : mes de nacimiento de la mujer.

La suma de P_i^z y P_i^{z+1} para cualquier mujer es siempre 12 meses, y cada uno de estos valores puede variar de 0 a 12.^{2/}

c) Cálculo de las tasas. Si dividimos la "matriz numerador" obtenida en la primera etapa por la "matriz denominador" obtenida en la segunda etapa, y multiplicamos el resultado por 1 000, obtenemos una matriz de tasas en la cual cada celda es una tasa específica por edad para una edad determinada en un año calendario determinado. En otras palabras, la operación se ajusta, exactamente al prototipo básico expresado en la ecuación (1). Estas tasas no son estimaciones; son un intento de hacer una reconstrucción del pasado y son idénticas a las tasas que se podrían obtener a través de un sistema de registro de estadísticas vitales, si éste y las historias de embarazos fueran igualmente completos y exactos. Las tasas obtenidas con el sistema de registros vitales y las tasas de la historia de embarazos

^{2/} Para una completa exposición del concepto años-persona y la relación entre años calendario y tiempo en una categoría de edad, véase Woltenden, H.H., Population Statistics and their Compilation, University of Chicago Press, 1954, especialmente el capítulo 5.

difieren únicamente en lo completa que sea la enumeración obtenida en los dos sistemas y en la representatividad de la muestra de mujeres de las cuales se obtuvieron las historias de embarazos.^{3/}

El cuadro 2 ilustra la matriz de tasas que se obtiene a través de este procedimiento. Es una parte del resultado de un programa de computador para el "Análisis de la historia de embarazos", escrito por Elizabeth J. Bogue, que se describe en el capítulo V.^{4/} La naturaleza longitudinal de los datos es fácilmente observable en este cuadro; cada diagonal representa una cohorte real. Dado que los datos se refieren únicamente a mujeres que actualmente están en edad fértil, no se han calculado tasas por encima de la diagonal principal.

Los datos por simples años de edad y años calendario individuales son muy detallados para su utilización en la práctica, excepto en muestras muy grandes. Es posible resumirlos de dos maneras: a) combinando las edades en grupos de cinco años, y b) reuniendo los años según la agrupación que se desee. Una vez obtenidas las TFE de esta manera, es muy fácil calcular las TFT; el programa produce directamente las TGF. De este modo, el procedimiento extrae de la historia de embarazos las tres medidas básicas necesarias en el procedimiento demográfico "ideal" para medir la fecundidad.

En la mayoría de los países en desarrollo es posible obtener, mediante entrevistas directas de una muestra representativa de mujeres, información de la historia de embarazos más completa y confiable que los proporcionados por el sistema de registro de estadísticas vitales. Además, trataremos de demostrar que es posible corregir gran parte de las deficiencias de las historias de embarazos a través de técnicas demográficas. Estos dos hechos hablan en favor de la utilización de la historia de embarazos para medir los cambios de la fecundidad en la evaluación del progreso de los programas de planificación familiar.

- 3/ Una pequeña diferencia es la fecundidad de las mujeres que fallecieron durante su vida reproductiva. El enfoque de la historia de embarazos incluye sólo la fecundidad de las mujeres que sobrevivieron para ser entrevistadas en una edad particular. La fecundidad de las mujeres de las diversas cohortes que han fallecido no se incluye en el numerador, y los años-persona de estas mujeres no se incluyen en el denominador. Como resultado, las tasas de fecundidad obtenidas mediante la historia de embarazos pueden ser algo menores que las calculadas a partir de los registros de las estadísticas vitales. En la medida en que exista una sobrevida diferencial, la muestra de sobrevivientes no representa las cohortes de años anteriores. Estos problemas son familiares en todos los diseños longitudinales, sean prospectivos o retrospectivos.
- 4/ Los autores tienen varias versiones de este programa para calcular tabulaciones especiales, como tasas específicas por nupcialidad, o tasas específicas por cónyuge -presente o ausente.

Cuadro 2

EJEMPLO DE MATRIZ UTILIZADO PARA CALCULAR NUMERADORES Y DENOMINADORES
Y PARA CALCULAR TASAS DE FECUNDIDAD POR MEDIO DEL PROGRAMA
DE COMPUTADOR: ANALISIS DE HISTORIAS DE EMBARAZOS

Tasas por años individuales: Nacidos vivos/años de personas										
Edad:	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Total:	134	160	245	290	357	417	395	415	443	404
1937	281	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1938	92	281	0	0	0	0	0	0	0	0
1939	92	92	375	0	0	0	0	0	0	0
1940	283	183	92	375	0	0	0	0	0	0
1941	75	283	275	92	469	0	0	0	0	0
1942	59	75	94	275	550	188	0	0	0	0
1943	123	59	75	283	92	458	281	0	0	0
1944	111	0	178	151	378	275	366	375	0	0
1945	60	111	246	0	75	472	92	550	94	0
1946	56	241	111	185	297	226	189	183	550	188
1947	53	224	181	276	246	297	226	378	366	458
1948	188	212	168	422	55	246	653	302	472	366
1949	249	125	159	280	362	608	431	297	604	189
1950	106	187	250	372	393	482	166	308	416	226
1951	41	0	311	188	425	336	543	498	308	356
1952	214	162	159	249	625	372	224	302	553	246
1953	79	171	122	372	373	250	372	449	422	387
1954	42	199	214	284	319	560	438	265	336	663
1955	44	125	199	300	365	531	746	500	372	393
1956	122	177	292	437	429	365	531	435	563	319
1957	254	122	221	125	278	386	405	531	435	375
1958	182	109	367	354	333	517	343	324	372	435
1959	286	45	363	204	399	375	437	386	446	531
1960	90	229	318	218	490	531	250	636	300	365
1961	329	134	343	364	290	449	399	458	517	557
1962	85	247	134	229	318	689	571	443	417	477
1963	97	338	329	358	629	273	399	367	664	667
1964	0	387	761	658	582	457	500	580	612	399
1965	0	0	387	507	247	358	400	409	435	286
1966	0	0	0	0	0	424	324	379	98	303
1967	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Clínicas de Alabama.

El cuadro 1 presenta una de las varias maneras posibles de tabular los datos de la historia de embarazos. Antes de considerar los otros "productos" del sistema de "Análisis de la historia de embarazos", es necesario discutir el problema de la existencia de errores y su corrección.

V. ERRORES Y SEVGOS EN LA HISTORIA DE EMBARAZOS Y LAS TECNICAS DE AJUSTE

Los datos de la historia de embarazos están sujetos a tres tipos de error:

- a) Información errónea sobre la fecha en que ocurrió un embarazo.
- b) Información errónea acerca de la edad (fecha de nacimiento) de la madre.
- c) Olvido u omisión de algún embarazo por parte de la mujer.

Para evitar estos errores, los datos son cuidadosamente revisados mediante el empleo de tres programas para el computador; para detectar errores en las fechas de los acontecimientos y en las edades de las madres, se procede a ajustar los datos empleando correcciones no viciadas (constituyen indicadores de error: intervalos demasiado cortos entre los nacimientos, edades en las que no es posible tener hijos, e intervalos demasiado largos entre el matrimonio y el primer hijo). Con una cuidadosa realización de las entrevistas y limpieza de los datos es posible fijar las edades de las madres a la fecha de nacimiento de cada hijo dentro de un rango de 2 ó 3 años, aun en poblaciones de alto analfabetismo; el año de nacimiento de los niños puede ser determinado en forma más precisa.

Cuando las edades de las madres se agrupan en intervalos de cinco años, como se hace usualmente, y se procede a combinar la experiencia de dos años calendario consecutivos para obtener una serie de tasas promedio de dos años, creemos que los dos primeros de los tres errores mencionados han sido reducidos a una pequeña magnitud aceptable.^{5/}

^{5/} Debe hacerse énfasis en el hecho de que no es esencial que los datos para mes y año de nacimiento sean muy precisos para que el sistema trabaje. Si no se dispone de datos más precisos, puede aceptarse la estación en vez del mes, o la edad actual por el año de nacimiento. De este modo el sistema no puede ser nunca peor que un censo, y con entrevistadores hábiles puede ser considerablemente mejor. La precisión de las tasas dependerá de la precisión de los datos básicos. Aun con las historias de embarazos más crudas (en términos de la precisión de las fechas) es posible obtener datos útiles si la enumeración de acontecimientos es completa.

El tercer error, olvido u omisión de algún embarazo, es inherente a los datos y debe ser corregido mediante un ajuste que esté de acuerdo con la supuesta naturaleza y magnitud del error. Un ajuste posible que consideramos recomendable es el siguiente:

a) Suponer que la mayoría de los embarazos omitidos u olvidados corresponden a niños que murieron durante su primer año de vida. Por lo tanto, no tome en cuenta los datos de la historia de embarazos que se refieren a niños que murieron durante su primer año de vida y use en su lugar una estimación demográfica. Para esto, es necesario elaborar una matriz de acontecimientos que acumule solamente los nacidos vivos que sobrevivieron por lo menos un año.

b) Mediante una investigación independiente, estime la verdadera tasa de mortalidad infantil en la población estudiada durante los años en los cuales se desea medir la fecundidad.

c) Ajuste la mortalidad infantil en base a los nacimientos que sobrevivieron uno o más años, mediante la siguiente fórmula:

$$B^z = \frac{B_s^z}{(1,0 - q_o^z)} = \frac{B_s^z}{S_o^z} \quad (4)$$

donde

B^z : es la estimación del número real de nacimientos ocurridos en el año z

B_s^z : es el número de nacimientos que ocurrieron en el año z y que sobrevivieron su primer cumpleaños

q_o^z : la verdadera tasa de mortalidad infantil estimada en el año z

S_o^z : factor de supervivencia para el año z $(1,0 - q_o^z)$.

d) Utilización del ajuste de nacimientos para calcular TFE y las otras medidas de fecundidad.

El procedimiento descrito más arriba es algebraicamente equiv lante al cálculo de las TFE, TFT y TGF, primero a partir de los nacidos vivos que sobreviven el primer año y luego ajustarlas simplemente dividiendo por S_o^z .

Es común que en los países en desarrollo, no haya estimaciones de la mortalidad infantil (q_o^z) para los años que se están considerando y para la población particular que se está estudiando. Como veremos más adelante, el programa "Análisis de la historia de embarazos" da una tabulación de esta tasa. Si no se

cuenta con una fuente de información alternativa, se puede suponer que esta estimación constituye un 75 por ciento del valor real (lo cual en la mayoría de los casos será aproximadamente correcto), tal como se verá más adelante, a) el efecto sobre la tasa de natalidad del error que puede cometerse usando este procedimiento es despreciable, y b) tiende a desaparecer cuando se está haciendo estimaciones de cambios en fecundidad. Por esta razón, esta técnica es excelente para evaluar la eficacia de los programas de planificación familiar.

Otra estrategia posible es usar el mismo procedimiento descrito anteriormente, excepto el uso de los nacidos vivos actualmente vivos, y usar una tabla de vida para estimar los nacidos vivos que han fallecido, mediante la inversión de los sobrevivientes de cada año. Para esto pueden utilizarse las tablas modelo de vida preparadas por las Naciones Unidas o por la Oficina de Investigaciones en Población de Princeton. Cuando uno desconfía de la memoria de las mujeres entrevistadas (especialmente cuando son casi totalmente analfabetas), puede ser preferible este procedimiento al de ajustar por mortalidad infantil. La experiencia ha demostrado, hasta ahora, que los resultados que proporciona este procedimiento son casi idénticos a los obtenidos al emplear el ajuste por mortalidad infantil.

Dos factores cuentan para esto: a) la mayoría de las defunciones infantiles ocurren durante el primer año de vida, y b) las mujeres parecen recordar y reportar los niños que sobrevivieron un año completo, con un alto grado de adecuación.^{6/}

Es recomendable hacer tres estimaciones de la fecundidad: una "alta" (sobrestimación), una "media" y una "baja" (subestimación). Las tasas ajustadas por mortalidad infantil mediante el procedimiento descrito pueden aceptarse como la estimación "media" (la más plausible). Las tasas no ajustadas, tal como salen del computador, pueden considerarse como estimaciones "bajas" porque los errores se orientan a subestimar la fecundidad. Es posible hacer una estimación "alta" suponiendo que las mujeres se olvidaron de informar un x por ciento de los nacidos vivos que sobrevivieron y procediendo a inflar las tasas calculadas mediante el factor $(1,0 - x)$. La experiencia que se tiene hasta el momento sugiere que un factor de ajuste moderado sería 5 por ciento y un factor cercano al máximo sería 10 por ciento.

^{6/} El programa "Análisis de la historia de embarazos" calcula tres matrices para los nacidos vivos: a) total de nacidos vivos, b) nacidos vivos que sobrevivieron un año, y c) nacidos vivos actualmente vivos. Calcula TFE y TGF en base a cada una de estas matrices. Los datos brutos y las tasas para las tres matrices son impresos, y en consecuencia, quedan a disposición del investigador para experimentar con sistemas alternativos para ajustar los datos.

VI. UN EJEMPLO DEL USO DEL METODO DE LA HISTORIA DE EMBARAZOS EN LA
MEDICION DEL NIVEL DE FECUNDIDAD

En 1964, el Centro Latinoamericano de Demografía (CELADE), auspició la recolección de datos de fecundidad en muestras representativas de mujeres en edad fértil en siete capitales latinoamericanas. En la entrevista se incluyeron preguntas que contenían los principales componentes para la historia de embarazos. Con el fin de tratar de establecer el nivel de fecundidad en cada una de esas ciudades se procesaron los datos con el programa "Análisis de la historia de embarazos". En el cuadro 3 aparece un resumen de los datos de Ciudad de México junto con otras estimaciones de fecundidad para México, que pueden ser relevantes.

Es conveniente hacer algunos comentarios que expliquen estas estimaciones antes de analizarlas. El valor correspondiente a la tasa de mortalidad infantil que se obtuvo de las tabulaciones de los datos de la historia de embarazos fue de 72 por mil nacidos vivos. Esto fue dividido por 0,75 para obtener una estimación de la tasa "real" de mortalidad infantil; por lo tanto, la tasa estimada es de 96 muertes por 1 000 nacidos vivos. La mortalidad infantil "oficial" para todo México en 1960 que apareció publicada en el Demographic Yearbook de las Naciones Unidas, y que es considerada como una de las tasas que pueden aceptarse como razonablemente correctas, fue de sólo 69,9 en 1962, el punto medio del intervalo de cinco años a que se refieren las tasas de la historia de embarazos. Así, en este caso, mediante la historia de embarazos se encontró un nivel de mortalidad infantil más alto que los datos oficiales publicados; al inflar las cifras en un 25 por ciento para obtener una estimación correcta de la fecundidad, la corrección por el error estimado en el olvido de niños que han muerto debe considerarse completamente corregida, y aun sobre corregida.

Si examinamos con detención el cuadro 3, encontramos que:

a) La estimación "media" de la TFT para Ciudad de México es un 92 por ciento de la estimación para todo México hecha por el Dr. Lee Jay Cho, en base a datos censales, y es 94 por ciento de las estimaciones oficiales publicadas en el Demographic Yearbook de las Naciones Unidas. Estos resultados parecen bastante plausibles, ya que uno esperaría una tasa de natalidad algo menor en la capital en comparación con todo el país, incluyendo las áreas rurales. De hecho, en caso de sospechar algún error en los datos, éste sería que las estimaciones por la historia de embarazos para Ciudad de México son muy altas.

Cuadro 3

TASAS DE FECUNDIDAD ESTIMADAS PARA EL DISTRITO FEDERAL DE MEXICO CALCULADAS DESDE UNA ENCUESTA POR MUESTREO POR EL METODO DE HISTORIA DE EMBARAZOS, 1964; COMPARACION CON OTRAS MEDIDAS DE LA FECUNDIDAD DE MEXICO

Edades	Estimaciones de historia de embarazos			Estimación para México Dr. Cho	Demographic Yearbook de las Naciones Unidas
	Alta	Media	Baja		
15-19	103	98	98	105	48
20-24	297	282	271	293	299
25-29	316	300	287	312	314
30-34	270	257	252	257	271
35-39	160	152	148	192	200
40-44	64	61	66	94	49
45-49	8	8	7	0	
Tasa general de fecundidad	217	206	201	196	...
Tasa global de fecundidad	6 091	5 790	5 645	6 268	6 150

b) El conjunto de TFE calculadas a partir de la historia de embarazos son sorprendentemente semejantes a las estimaciones hechas por el Dr. Cho para las edades menores a 35 años. Las tasas más bajas en Ciudad de México para edades sobre 35 años, son el modelo que uno esperaría encontrar en una población que recién está comenzando a controlar su fecundidad. Las TFE obtenidas a través de las historias de embarazos son bastante cercanas a los informes del Demographic Yearbook de las Naciones Unidas, para las edades entre 20-29 años; en las edades 15-19 y 40-49 las estimaciones de las Naciones Unidas parecen ser menos razonables que las hechas por Cho o las calculadas a partir de la historia de embarazos.

c) Aun entre las estimaciones "baja" y "alta", el rango es bastante pequeño; la estimación "alta" sólo supera en un 8 por ciento a la estimación "baja". El rango entre la estimación "media" y la "baja" es impresionantemente pequeño; el ajuste demográfico por la mortalidad infantil aumentó el nivel de fecundidad solamente un 2,5 por ciento sobre las estimaciones no corregidas. El hecho de que esta

diferencia se observe con una estimación "alta" sugiere que la estimación "media" puede estar muy cercana al valor verdadero. En resumen, parece plausible concluir que la historia de embarazos en realidad permite estimar el nivel de fecundidad real dentro de un margen bastante razonable, y que la estimación "media" es una estimación sin factores de error del valor real de las TFE, TGF y TFT para Ciudad de México.

Los resultados obtenidos para México no son únicos. Los resultados en las otras seis naciones de América Latina son igualmente consistentes con otras estimaciones del nivel de fecundidad y de la tasa de mortalidad infantil.^{7/}

VII. UTILIZACION DE LA HISTORIA DE EMBARAZOS EN LA EVALUACION DE LOS PROGRAMAS DE PLANIFICACION FAMILIAR

Si el enfoque de la historia de embarazos tiene tanto éxito en la medición del nivel de fecundidad como sugiere el argumento recién discutido, es claro que tenemos un nuevo y valioso instrumento para evaluar los Programas de Planificación Familiar. Hay tres estrategias posibles en el uso de la técnica de la historia de embarazos para medir cambios en las tasas de fecundidad: el diseño prospectivo, el retrospectivo y el "antes y después".

A. Diseño prospectivo de la investigación

Para evaluar en forma prospectiva un "programa de acción" de planificación familiar sería necesario emplear el siguiente diseño:

a) Preguntar la historia de embarazos a una muestra representativa de la población que será "tratada" con el programa de control de la fecundidad, inmediatamente antes de comenzar el programa, o bien dentro del primer año de iniciación; al mismo tiempo se toma una muestra similar de un "grupo control" que tenga esencialmente las mismas características y que no esté sujeto a ningún programa de acción. Calcular tasas de fecundidad "altas", "medias" y "bajas" tanto para la población que está siendo "tratada" como para la población "control".

b) Desarrolle el "programa de acción" en la "población tratada", durante tres años aproximadamente. Es posible que no se observe ningún resultado sobre la tasa de natalidad antes de nueve meses de iniciado el programa, y la organización y

^{7/} Un análisis detallado de estos datos para las siete capitales latinoamericanas apareció en una monografía que va a ser publicada por el Centro Latinoamericano de Demografía (CELADE), cuya autora principal es Carmen A. Miró.

administración del mismo, para que tenga efecto en amplia escala, requiere por lo menos tres meses. Por lo tanto, es muy poco realista esperar alguna clase de efecto antes de un año. En lo posible deben dejarse pasar dos años, y preferentemente tres, antes de tratar de medir el impacto producido por el programa. Este tiempo es necesario para que se haya producido un cambio lo suficientemente grande en la tasa de natalidad, que pueda ser medido y detectado en una muestra.

c) Luego de tres años, utilice nuevamente la historia de embarazos y calcule las tasas de natalidad para el grupo "tratado" y el de "control". Usando el modelo del cuadro 1, calcule la magnitud y la dirección del cambio. Si la disminución en el nivel de fecundidad en la población "tratada" es significativamente mayor que el cambio en la población "control", y no es posible encontrar ninguna hipótesis alternativa que explique ese cambio, puede inferirse que el programa de acción aceleró la disminución en la tasa de natalidad.

Desafortunadamente no existen todavía ejemplos de este enfoque en la evaluación de planificación familiar.

B. Diseño retrospectivo de la investigación

Este enfoque aprovecha el aspecto longitudinal de la historia de embarazos. Aquí no se realiza una medición antes y después, como en el caso del estudio prospectivo, sino que se espera tres años después de iniciado el programa y entonces se hace la evaluación. Los pasos a seguir en una evaluación retrospectiva son los siguientes:

a) Encuestar con la historia de embarazos a una muestra de la población donde se ha llevado a cabo un programa de acción durante 2 ó 3 años.

b) Haciendo uso del aspecto longitudinal de la historia de embarazos, calcule un conjunto de tasas de embarazo para los años durante los cuales se llevó a cabo el programa.

c) Calcule un conjunto de tasas para un número de años equivalentes inmediatamente anteriores al programa.

d) Compare el nivel de fecundidad del período previo al programa con el nivel de fecundidad durante el programa. La comparación del nivel de fecundidad en estas dos fechas proporciona una medida de cambio en fecundidad. Si la fecundidad ha disminuido, las tasas en la última fecha serán significativamente menores que las tasas en la fecha anterior, en tanto que si no ha habido cambio serán iguales. Si se ha

producido un aumento en la fecundidad, las tasas de la fecha posterior serán más altas que las de la primera. De este modo, es posible medir un cambio reciente en la fecundidad con una sola entrevista, hecha después que se ha producido el cambio.^{8/}

El procedimiento descrito antes puede ser utilizado para medir cambios en fecundidad en poblaciones donde no se ha realizado un programa de planificación familiar específico, para determinar si existe una tendencia secular en la fecundidad.

Es posible aumentar considerablemente la calidad del procedimiento retrospectivo si se realiza un estudio retrospectivo en un grupo control que no ha sido sujeto al programa intensivo. Si la disminución en la "población tratada" es mayor que la del "grupo control" y no existe ninguna explicación alternativa que dé cuenta del resultado, puede suponerse tentativamente que el programa de planificación familiar ha tenido un efecto mensurable en la población.

Frecuentemente puede ser difícil encontrar una "población control", o bien no se cuenta con el dinero o la cantidad de colaboradores necesaria para recoger dos conjuntos de historias de embarazos. Si uno está dispuesto a conformarse con el simple descubrimiento de que las tasas de natalidad a) permanecen iguales o b) disminuyen, dentro del área en que se está aplicando el programa, no es necesario realizar una medición en el grupo control. En un diseño de este tipo menos riguroso, el investigador se ve forzado a suponer que las tasas de natalidad no habrían sufrido cambios si no hubiese habido un programa, y que todas las disminuciones en la fecundidad pueden ser atribuidas a la acción realizada por el programa. En algunos casos no hay más alternativa que este enfoque: si el país entero ha tenido la acción de los programas de planificación familiar, no existirá ninguna "población control".

^{8/} Es necesario señalar que los principales errores y sesgos de los datos de la historia de embarazos son de tal naturaleza que tienden a ocultar una disminución de la fecundidad cuando de hecho ésta ha declinado, en lugar de indicar en forma espuria una disminución que no ha ocurrido: a) las mujeres recordarán los embarazos más recientes mejor que los más distantes en el pasado, de tal modo que las tasas de natalidad recientes serán mayores que las de años anteriores, b) la mortalidad infantil está declinando, de tal modo que si se interduce una corrección promedio para ambos períodos, ésta tenderá a subcorregir el período anterior y a sobre corregir el período más reciente, subestimando así la fecundidad del período anterior y sobrestimando la fecundidad del período posterior, c) las mujeres de mayor de edad pueden tener más incentivos y habilidad para mentir o no dar una información sobre hijos ilegítimos. Este tipo de error puede ser mucho más serio para períodos anteriores porque para el período actual los hijos están presentes y visibles, y d) cuando los entrevistadores cometen errores en la selección de las mujeres de la muestra, existe una tendencia a omitir mujeres solteras sin hijos, y especialmente las más jóvenes. La tendencia es exagerar la fecundidad de las mujeres más jóvenes en los períodos más recientes. Así, la historia de embarazos es una técnica conservadora en la medición de los cambios en fecundidad. Si detecta que la fecundidad ha disminuido, este resultado ha sido logrado a pesar de los sesgos de la técnica, no a causa de éstos.

En todo el mundo se están realizando programas de planificación familiar que pueden ser evaluados a través de este método retrospectivo. Estos programas fueron iniciados sin una medida básica de la fecundidad y actualmente existe una gran necesidad de evaluar sus resultados para poder saber si se está presentando o no una disminución en las tasas de natalidad. A pesar de que el diseño retrospectivo no es tan riguroso como el prospectivo, se cree que a través de él es posible determinar si hay un cambio en las tasas de natalidad y la magnitud aproximada de ese cambio.

C. El diseño de investigación "antes y después"

Se ha previsto en el Programa C para el computador la posibilidad de calcular tasas de fecundidad por pareja antes y después de la adopción de la planificación familiar. Para cada pareja se especifica una fecha de adopción. Luego se pueden calcular tasas de fecundidad para la época anterior a la adopción de la planificación familiar y para la posterior a la misma.

Esto nos da un método para estimar el efecto de la planificación familiar sobre tasas de fecundidad. Las tasas obtenidas para la época después de la adopción tienen un sentido semejante a las medidas de efectividad de uso extendido de Tietze, salvo que las medidas se expresan en tasas de fecundidad que son fáciles para interpretar.

Estos dos juegos de tasas serán útiles para estimar "nacimientos evitados por la planificación familiar".

VIII. EJEMPLOS DE EVALUACION RETROSPECTIVA DE PROGRAMAS DE PLANIFICACION FAMILIAR

En una población marginal muy pobre en Santiago, Chile, la Universidad de Chile ha venido realizando un intenso programa de planificación familiar desde 1964. Este programa constituyó un esfuerzo experimental bastante grande para combatir el aborto inducido ofreciendo como sustituto la planificación familiar. Para informar a los residentes del área acerca de la planificación de la familia y para que éstos concurriesen a la clínica en busca de servicios, se realizaron visitas a domicilio, conversaciones con las mujeres que acudían a la clínica en busca de atención para sus niños y para ellas mismas, y también se usaron los medios de comunicación de masas. El principal método anticonceptivo ofrecido fue el dispositivo intrauterino.

El director del estudio, Dr. Aníbal Faúndes-Latham,^{9/} incluyó las preguntas que aparecen en el capítulo II en una encuesta de seguimiento realizada, a una muestra representativa en enero de 1967. Los datos se llevaron a la Universidad de Chicago y se procesaron con el programa "Análisis de la historia de embarazos". Los resultados aparecen en el cuadro 4. Las estadísticas que están representadas aquí corresponden a las estimaciones "medias" en las que se usó la corrección por mortalidad infantil. (A través de la historia de embarazos se estimó una tasa de mortalidad infantil de 90 por mil para los cinco años que precedieron a la entrevista. Con el propósito de calcular las tasas de natalidad, esta cifra se infló a 120. El mismo valor se usó tanto para el período "anterior" como para el "posterior").

De acuerdo con los resultados del cuadro 4, el tamaño promedio de una familia ya completa en este barrio bajo de Santiago era de 7,1 niños. Después de dos años de tratamiento de planificación familiar, éste había bajado a 6,1 niños, es decir, un 14 por ciento. El descenso en la tasa general de fecundidad (que es una medida más confiable desde el punto de vista de la muestra) fue de 19,5 por ciento. Esto representa un descenso desde una tasa cruda de natalidad de aproximadamente 48,4 a 39,0 en un período de dos años; el descenso parece haberse concentrado entre las mujeres menores de 40 años. De este modo, a menos que se pueda considerar alguna otra explicación para este descenso significativo, los investigadores pueden suponer que su programa está produciendo un rápido descenso en la fecundidad de esta área.

Los resultados del experimento realizado en Santiago deben ser comparados con los resultados obtenidos en tabulaciones similares en poblaciones donde no se ha contado con ningún programa de planificación familiar especial. En el cuadro 5 hemos dividido el intervalo de cinco años correspondiente a la estimación "media" para Ciudad de México en dos períodos análogos a los intervalos utilizados en Santiago. El período 1962-1964 representa en forma gruesa los dos años y medio previos a la entrevista (realizada a mediados de 1964), y el período 1960-1961 representa los dos años anteriores. Los esfuerzos en planificación familiar realizados durante estos años en Ciudad de México han sido escasos, y el impacto sobre la población total fue bastante pequeño. Esto se refleja en un descenso estimado de la TGF de 1 por ciento y de 2,6 por ciento en la TFT.

^{9/} Cátedra "E" de Obstetricia y Ginecología, Facultad de Medicina, Universidad de Chile. Dres: Aníbal Faúndes, Germán Rodríguez y Onofre Avendaño, "The San Gregorio Experimental Family Planning Program, Changes Occurred in Fertility and Abortion Rates", Demography, Vol. 5, 1968, págs. 836-845.

Cuadro 4

ESTIMACION DEL CAMBIO DE LA FECUNDIDAD EN SAN GREGORIO, UN AREA EXPERIMENTAL
DE PLANIFICACION FAMILIAR, SANTIAGO DE CHILE, 1962-1966

Edades	Epoca de Planificación Familiar 1965 - 1966	Epoca antes de Planificación Familiar 1963 - 1964	Cambio de la fecundidad	
			Absoluto	Relativo
15-19	133	180	-47	-26,1
20-24	325	374	-49	-13,1
25-29	267	339	-72	-21,2
30-34	240	258	-18	- 7,0
35-39	163	199	-36	-18,1
40-44	93	74	+19	+25,7
45-49	8	0	+8	...
Tasa general de fecundidad	182	226	-44	-19,5
Tasa global de fecundidad	6 145	7 120	-975	-13,8

Cuadro 5

ESTIMACION DEL CAMBIO DE LA FECUNDIDAD EN EL DISTRITO FEDERAL DE MEXICO
1960-1964

Edades	Dos años y medio antes de la entrevista 1962-1964	Dos años anteriores 1960-1961	Cambio	
			Absoluto	Relativo
15-19	98	98	...	...
20-24	261	310	-49	-15,8
25-29	300	300	0	0
30-34	270	238	+32	+13,4
35-39	137	171	-34	-19,9
40-44	74	43	+31	+72,1
45-49	4	14	-10	-71,4
Tasa general de fecundidad	205	207	-2	-1,0
Tasa global de fecundidad	5 720	5 870	150	-2,6

Experimento realizado en los Estados Unidos

El cuadro 6 resume los resultados de un experimento realizado en la "Old Plantation Belt" de Alabama,^{10/} con el fin de reducir las tasas de natalidad. Los datos se refieren a una muestra de mujeres que habían acudido a clínicas de planificación familiar en ocho condados rurales en la vecindad de Selma-Montgomery-Tuskegee en respuesta a un programa especial en el que se ofrecían píldoras anti-conceptivas a precios muy bajos, y que contaba con educadores negros de planificación familiar, los que realizaban una labor de motivación en las clínicas de atención materno-infantil y en la comunidad. Este cuadro ilustra el uso del programa "Análisis de la historia de embarazos" en el cálculo de tasas de embarazos de las uniones nupciales. En este caso los denominadores no se refieren a todas las mujeres sino sólo a aquellas que han estado alguna vez casadas. (Dadas las características especiales de los matrimonios de los negros del Sur, los datos se refieren realmente a mujeres que han estado "expuestas" alguna vez; la fecha de matrimonio se substituyó por una estimación de la fecha en que la mujer empezó a tener relaciones sexuales en forma relativamente regular). Las tasas obtenidas son muy altas, debido a que se excluyó de los denominadores a todas las mujeres solteras que no habían estado nunca expuestas al riesgo de embarazo.

Notas

La información sobre mortalidad infantil obtenida a través de la historia de embarazos fue 28 por mil nacidos vivos, esto se aumentó a 37, suponiendo que la cifra observada fue el 75 por ciento de la real. La muestra fue de 480 mujeres. El cálculo de la TFT para una población nupcial no se puede realizar a través de la suma de las TFE, debido a que esto estaría suponiendo que todas las mujeres se casaron entre los 15 y 19 años. Por esta razón ha sido omitida del cuadro 6.

En el cuadro 6 se puede observar cómo este grupo altamente seleccionado de mujeres que habría acudido a la clínica, redujo sus tasas de fecundidad en 42 por ciento en comparación a los dos años previos al programa. En este caso, sin embargo, no se justifica tanto el atribuir este resultado al programa de planificación familiar que se estaba desarrollando, como en el caso de Santiago, dado que las tasas de natalidad de los negros estaban disminuyendo rápidamente a lo largo del país durante esos mismos años. Sin embargo, su tasa de disminución es mucho mayor que

^{10/} Para una descripción de este estudio, véase Donald J. Bogue, The Rural South Fertility Experiments, Community and Family Study Center, 1966.

la tendencia observada en los Estados Unidos, y debemos llegar a la conclusión de que por el hecho de acudir a la clínica, estas mujeres lograron disminuir su fecundidad en forma mucho más drástica que la población negra en general. No tenemos, sin embargo, manera experimental alguna de determinar qué habrían hecho estas mujeres de no haber existido un programa de planificación familiar acelerado; es muy posible que ellas hayan sido un grupo selecto de personas altamente motivadas, que habrían usado otro método si no hubieran contado con las píldoras anticonceptivas. Habría sido excelente haber tenido un grupo control con el cual comparar esta muestra, pero sólo unos pocos meses después del comienzo de este experimento se inició en todo el estado de Alabama un programa gratuito de control de natalidad mediante anovulatorios orales para gente indigente, de manera que no existió un programa comparable que pudiera considerarse un "verdadero" grupo control. (Se entrevistó a un grupo de mujeres del área en que se tomó la muestra que no habían asistido a la clínica, pero éste no es un grupo control genuino).

Cuadro 6

ESTIMACION DEL CAMBIO DE LA FECUNDIDAD EN LA PARTE RURAL DE ALABAMA

Edades	Dos años del Programa de Planificación Familiar	Dos años anteriores al Programa	Cambio	
			Absoluto	Relativo
15-19	422	612	-190	-31,0
20-24	352	513	-161	-31,3
25-29	294	448	-154	-34,3
30-34	200	390	-190	-48,7
35-39	152	305	-153	-50,1
40-44	88	190	-102	-53,6
45-49	0	0	...	...
Tasa general de fecundidad	252	433	-181	-41,8

IX. TAMAÑO DE LA MUESTRA Y PRECISION DE LAS ESTIMACIONES REALIZADAS
A TRAVES DE LA HISTORIA DE EMBARAZOS

En la medida que la tasa de natalidad es una simple proporción (la proporción de mujeres que poseen la característica "tuvo un hijo durante el año x"), el procedimiento de la historia de embarazos para estimar las tasas de natalidad y sus errores de muestreo, utiliza los principios convencionales del muestreo de proporciones. Una importante ventaja de la historia de embarazos desde el punto de vista del muestreo consiste en que en lugar de estimar las tasas por años individuales, es posible estimar tasas promedios para intervalos de 2,3 e incluso 5 años; con esto, se logra aumentar el tamaño de la muestra, lo cual permite obtener un sorprendente grado de precisión con una pequeña muestra. Si fuese posible interpretar la experiencia de un grupo de mujeres en años sucesivos como la experiencia combinada de muestras probabilísticas tomadas en forma independiente, al calcular las tasas promedio para dos años se podría obtener un determinado nivel de precisión con una muestra de la mitad del tamaño de la que se necesitaría de usarse la experiencia de un año. En estas condiciones, las tasas promedio para tres años requerirían sólo un tercio del tamaño necesario para estimar tasas anuales. Sin embargo, no es posible satisfacer los requisitos de independencia de las muestras y en consecuencia, no es posible estimar en forma precisa la magnitud de la ganancia obtenida en el tamaño efectivo de la muestra al combinar datos de años sucesivos. La discusión a continuación se refiere al caso de muestras para años individuales; debe tenerse presente, sin embargo, que es posible lograr ganancias sustanciales aunque no estrictamente proporcionales a través del cálculo de tasas promedio para dos o tres años.

Ejemplo: supongamos que queremos estimar una tasa de natalidad determinada con un 95 por ciento de seguridad y con un error máximo del 5 por ciento. Suponemos que tratamos con una muestra aleatoria simple de la población, y que la distribución del rango estudiado es normal. En una población altamente fecunda, las tasas específicas por edad pueden llegar a ser 500 por 1 000 mujeres (50 por ciento). Si sustituimos en la conocida fórmula

$$\sigma_p = \sqrt{PQ/N}$$

y tomamos dos veces ese valor, observamos que podemos lograr la meta deseada con una muestra de 400 casos. Si la tasa de natalidad es 200 por 1 000, sería necesaria una muestra de sólo 256 casos. En la medida en que esta última cifra representa las

condiciones promedio en poblaciones muy fecundas, con una tasa cruda de natalidad de 45, la consideraremos como modelo en la evaluación de la variabilidad muestral de la tasa general de fecundidad. De este modo, con una muestra de aproximadamente 256 casos podemos estimar la TGF (y por lo tanto, la TFE) con una desviación máxima de 5 por ciento alrededor de su valor verdadero. Si tomamos una tasa promedio de dos años, necesitaremos una muestra incluso más pequeña. Sin embargo, esta muestra no nos proporcionaría ninguna información útil sobre la TFE. Si deseamos tener datos acerca de cada uno de los seis grupos quinquenales de edades entre 15 y 45 años, necesitaremos una muestra seis veces mayor. (Esto supone que en cada grupo de edades existe aproximadamente el mismo número de mujeres, y que no vale la pena gastar dinero extra con el fin de obtener la pequeña información sobre la fecundidad de las mujeres entre 45 y 49 años). De este modo, con una muestra de aproximadamente 1 536 casos, es posible obtener para los seis grupos de edades, datos que cumplan con los requisitos de precisión que mencionamos anteriormente. Si utilizáramos tasas promedio para dos años, necesitaríamos menos casos aún.

Si deseamos comprobar la hipótesis en relación a cambios en fecundidad, debemos verificar la hipótesis nula de que el nivel de fecundidad es igual o mayor a lo que era antes (refiriéndose ya sea a una historia de embarazos realizada anteriormente o a un período inmediatamente anterior para la misma muestra). Para esto necesitamos una prueba de significación unilateral en la cual deseamos especificar la probabilidad tanto de aceptación de una hipótesis falsa como de rechazo de una hipótesis verdadera.^{11/}

Utilizamos la fórmula (3):

$$N = \left(\frac{Z_{\alpha} \sqrt{P_B Q_B} + Z_{1-\beta} \sqrt{P_A Q_A}}{P_B - P_A} \right)^2 \quad (3)$$

en donde

α : es el riesgo de aceptar que se ha dado un descenso en la fecundidad, en circunstancias en que tal descenso no existe

^{11/} Véase, por ejemplo, Walker, Helen M. y Lev, Joseph, Statistical Inference, Nueva York: Holt, Rinehart and Winston, 1953, págs. 68-76. La práctica de mejorar la precisión de la muestra por adición de datos para el comportamiento de la fecundidad de dos o más años, infringe los principios de combinación de probabilidades de muestras en una variedad de fundamentos. La presunción hecha aquí de que ellas son aproximadamente aditivas es solamente un juicio preliminar. El problema está siendo estudiado en más detalle con la ayuda del profesor Leo Goodman.

β : es el riesgo de rechazar la hipótesis de que se ha dado un descenso en la fecundidad, en circunstancias que el descenso ha sido real

P_B : tasa de natalidad en el período previo (antes del comienzo del programa de planificación familiar)

P_A : tasa de natalidad en el período posterior (después del comienzo del tratamiento de planificación familiar).

Un modelo aceptable podría ser fijar el valor de $\alpha = 0,05$ y de $\beta = 0,10$ siempre que no nos parezca digno de ser considerado un cambio en la fecundidad de 10 por ciento. (En poblaciones con una alta tasa de natalidad esto equivaldría a un descenso de alrededor de 20 puntos en la TGF, de 200 a 180, o de 4,5 puntos en la tasa cruda de natalidad -por ejemplo de 45 a 40,5 por mil). En este nivel de refinamiento, y a este nivel de fecundidad, se necesita un valor N de aproximadamente 3 306 casos, si se usan datos para años individuales. Así, si se calculan tasas promedio de 2 ó 3 años, la muestra puede ser considerablemente más pequeña.

Estos resultados nos conducen a la siguiente conclusión tentativa: si se acepta como práctica standard el medir los cambios en fecundidad sólo para intervalos mayores de 3 años, y si se considera el hecho de que estas muestras acumuladas no son realmente independientes, los errores no de muestreo y el hecho de que existe una gran prevalencia de fracaso de los entrevistadores y errores en las respuestas de las entrevistadas de países en desarrollo, es posible establecer el principio general de que una muestra de 2 500 casos será capaz de medir dentro de límites útiles y precisos, las TFE, TGF, TFT y el cambio en la TGF. Si se desea medir cambios en períodos más cortos, o si se desea detectar cambios en fecundidad menores a 10 por ciento, serán necesarias muestras aún más grandes.

X. OTRAS MEDIDAS PROPORCIONADAS POR EL ANÁLISIS DE LOS DATOS DE LA HISTORIA DE EMBARAZOS

La historia de embarazos proporciona información relacionada con varios aspectos de la fecundidad que hasta el momento han sido insuficientemente investigados. Ofrece, por lo tanto, algunas oportunidades para aumentar nuestro conocimiento de la fecundidad humana. Esta información es obtenida por dos programas de computador: el programa "Análisis de la historia de embarazos" descrito anteriormente, y un programa de "Intervalo entre embarazos", que es utilizado como tercera y última limpieza de los datos antes de tabularlos para obtener tasas. A continuación aparece una breve lista de la información proporcionada por estos dos programas:

A. Tasas de pérdidas fetales y tasas de mortalidad infantil

Cada una de las siguientes tasas es tabulada por edad de la madre (en años individuales) para cada año calendario, y por cualquier agrupación de edades y años que se desee.

- a) Tasa de pérdidas fetales - número de pérdidas por 1 000 años-mujer.
- b) Probabilidad de pérdida fetal - número de pérdidas por 1 000 embarazos.
- c) Tasa de abortos espontáneos - número de abortos espontáneos por 1 000 embarazos.
- d) Tasa de abortos provocados - número de abortos provocados por 1 000 embarazos.
- e) Tasa de mortalidad infantil - de los niños nacidos en un año determinado, la cantidad de niños por 1 000 nacidos vivos que mueren antes de llegar a su primer cumpleaños.

Debe tenerse presente que todas estas tasas están sujetas a considerable subestimación, especialmente para acontecimientos ocurridos ya más de tres años antes de la entrevista. Sin embargo, si las entrevistas son adecuadas la información dada por las mujeres es sorprendentemente buena y útil, tal como ha sido demostrado por el trabajo realizado en diversos estudios en Latinoamérica. El procedimiento aquí desarrollado convierte esta información justamente en las medidas necesarias para su mejor análisis.

B. Fechas, acontecimientos, edades

- a) Fecha de concepción de cada embarazo.
- b) Incidencia de embarazos premaritales.
- c) Edad en que comenzó la exposición regular a relaciones sexuales independientemente del estado civil.

C. Intervalos

- a) Intervalo entre el primer matrimonio (o la primera exposición) y el primer embarazo.
- b) Intervalos entre todos los embarazos sucesivos.
- c) "Intervalo abierto" - intervalo entre el último embarazo y la fecha de la entrevista.

d) Tiempo de exposición al riesgo de embarazo, intervalo que se divide en:

- i) tiempo pasado en estado de gravidez,
- ii) tiempo pasado sin estar embarazada.

D. Medidas de prevalencia

- a) Porcentaje de mujeres que están actualmente embarazadas (de tres meses o más).
- b) Porcentaje de mujeres que han tenido una pérdida fetal, por edad.
- c) Porcentaje de mujeres de cada paridad por cada edad.
- d) Porcentaje de mujeres que han tenido un niño que falleció, por edad.
- e) Número total de niños nacidos de cada mujer por edad de ésta.

Cabe notar que los ítems recién mencionados son algunos de los elementos claves en la construcción de modelos y en la cuantificación matemática del proceso de concepción y reproducción. El enfoque de la historia de embarazos proporcionará datos empíricos para probar estos modelos.

El diseño de investigación "antes y después" ofrece oportunidades especialmente atractivas para estudiar el intervalo entre nacimientos y medidas de prevalencia y cómo son ellos afectados por la anticoncepción.

XI. EL ANALISIS DE LA HISTORIA DE EMBARAZOS COMO PARTE DEL ESTUDIO
DE LOS PATRONES DE LA FECUNDIDAD EN PAREJAS SOLAS

La historia de embarazos no debe tomarse como un conjunto aislado de observaciones, sino que forma parte de una entrevista más larga y comprensiva denominada "MAKE UP", machete y que incluye información sobre:

- M : Motivos en favor y en contra de la planificación familiar
- A : Actitudes en favor y en contra de la adopción de la planificación familiar
- G : Conocimiento de métodos anticonceptivos y disponibilidad de servicios de planificación familiar (Knowledge)
- H : Hechos o Variables Explicativos que dan cuenta de las diferencias en el comportamiento reproductivo y en la adopción de la planificación familiar
- E : Eficacia y uso de cada método
- U : Uso de anticonceptivos y eficacia de cada método
- T : Tráfico hacia las clínicas de planificación familiar
- P : Historia de Embarazos (Pregnancy History)
- E : Embarazos.

Esta amplia entrevista proporciona datos para una gran variedad de variables que pueden ser correlacionadas con los ítems derivados de la historia de embarazos. Así, la utilización de la historia de embarazos no sólo proporciona datos para medir cambios en fecundidad, sino que además permite -si se incluye en una entrevista más amplia- determinar qué personas son responsables del cambio en fecundidad y estudiar sus motivos, actitudes, tipo de anticonceptivos usados, razones por las cuales adoptaron la planificación familiar y la eficacia de los métodos anticonceptivos usados. Incluso, es posible determinar si han tenido contacto con alguno de los programas de planificación familiar oficiales o si han recibido la información a través de los medios de comunicación de masas. De este modo, ofrece una excelente oportunidad para relacionar actividades de planificación familiar con cambios en fecundidad, para propósitos de evaluación.

La investigación "antes y después" es especialmente útil cuando se usa unida con otras variables explicativas de una encuesta de esta clase.

XII. COMPARACION DE LA HISTORIA DE EMBARAZOS CON OTROS SISTEMAS PARA MEDIR CAMBIOS EN FECUNDIDAD

Los siguientes cuatro sistemas han sido propuestos para medir a corto plazo cambios en fecundidad, en ausencia de estadísticas confiables.

A. Estimación del Crecimiento de la Población (ECP)

Una combinación de enumeración de los nacimientos a medida que ocurren, a través de repetidas visitas a domicilio (3 ó 4 veces al año), con un sistema independiente de registro en que los datos se comparan por parejas para incluir los nacimientos detectados por un sistema que no estén en el otro. Este sistema ha sido patrocinado por The Population Council, para su uso exitoso en Pakistán.

B. Análisis del Intervalo Abierto (AIA)

Una enumeración en intervalos sucesivos, del tiempo que ha transcurrido desde que la mujer tuvo su último hijo. Estos intervalos son cortos cuando la fecundidad es alta y se alargan a medida que la fecundidad disminuye. Si el tamaño promedio de los intervalos aumenta, quiere decir que las tasas de natalidad están disminuyendo.

C. Análisis de Prevalencia de Embarazos (APE)

Una enumeración del estado actual de la mujer (embarazada/no embarazada). Cuando la fecundidad es alta, la proporción de mujeres que están embarazadas en un determinado momento es alta; cuando la fecundidad es baja, esta proporción es baja. Si este porcentaje declina quiere decir que las tasas de natalidad están disminuyendo.

D. Análisis de Historia de Embarazos (AHE) -- el sistema propuesto en este artículo.

Todos estos sistemas son demasiado recientes y han sido muy poco estudiados, de tal modo que aquí debemos limitarnos a unos pocos comentarios comparativos.

a) El AHE proporciona, como parte del producto rutinario, tanto el "Intervalo Abierto" como la "Prevalencia de Embarazos". Sin embargo, ninguna de estas medidas ha sido "calibrada", o sea, no se ha determinado la prevalencia de embarazos y la longitud media del intervalo abierto asociado con determinados niveles de las tasas de natalidad. El análisis de la historia de embarazos proporciona un procedimiento bastante factible para calibrar estas medidas y los autores están actualmente estudiando este problema en base a los datos de América Latina y Alabama.

b) Existen algunos estudios en que se está investigando el uso de métodos de laboratorio (muestras de orina) para medir la prevalencia de embarazos. Estos procedimientos, sin embargo, son costosos, tanto en equipo como en personal. La combinación de las dificultades que surgen de la falta de respuesta y resultados de laboratorio no terminados puede llevar a que este procedimiento no sea más válido que los resultados obtenidos a través de la simple formulación de dos preguntas: "¿Está usted embarazada actualmente?" y (si lo está) "¿Cuánto tiempo lleva embarazada?" (¿Cuántas semanas o meses hace que menstruó por última vez?). Se cree que el simple método de entrevista puede igualar o superar los métodos de laboratorio en precisión e inclusión de los embarazos existentes, si se limita la tabulación a los embarazos que llevan más de tres meses de gestación.

c) Se han hecho algunas sugerencias para restringir (recortar) el uso de la historia de embarazos, recolectando, por ejemplo, las historias de embarazos para los últimos cinco años. (Una versión de este tipo se está usando ahora en Pakistán con el auspicio de la Universidad de Columbia). Se cree que el elemento de imprecisión introducido por este procedimiento es de tal magnitud que los resultados no pueden ser usados. Al ligar las tasas a una fecha fija tan anterior en el tiempo pueden darse inclusiones y omisiones espurias mucho más serias que un simple error de memoria. La obtención de datos de validez máxima es sólo posible si se pregunta a personas analfabetas por la totalidad de su experiencia reproductiva, comenzando con todos sus hijos actualmente vivos y tratando cuidadosamente de reconciliar la información relativa a edad al matrimonio, edad actual, e investigando todos los intervalos de longitud excesiva sin embarazos. La diferencia, en términos de duración de la entrevista, es pequeña y la ganancia en términos de precisión e información adicional respecto a intervalos, tasas de pérdida de embarazos, etc., es tal que más se justifica el modesto esfuerzo extra.

d) La Estimación del Crecimiento de la Población (ECP) es un sistema completamente distinto y la única alternativa clara al uso de la historia de embarazos. Hasta ahora, no se ha realizado una comparación rigurosa, pero se cree que las estimaciones de los niveles de fecundidad proporcionados por la historia de embarazos son tan confiables como los que proporciona la ECP, y que las estimaciones de cambios son más confiables. La historia de embarazos tiene las siguientes ventajas en comparación con la ECP:

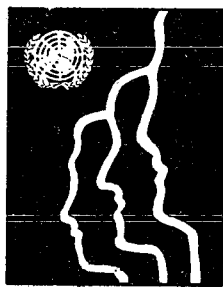
- i) La Estimación del Crecimiento de la Población requiere de un esfuerzo sostenido, por un prolongado período de tiempo. En el caso de la historia de embarazos es posible movilizar un grupo de trabajadores de alta calidad, entrenarlos hasta obtener una eficiencia máxima y luego dismantelar la organización. En los países en desarrollo un esfuerzo de este tipo puede ser montado fácilmente a través de una escuela de medicina, una escuela de trabajo social o un centro demográfico. Por otra parte, se ha comprobado que es difícil emplear, retener y mantener un alto nivel de entusiasmo en una operación de tipo ECP.
- ii) En el caso de la historia de embarazos, el trabajo de poca calidad resulta en fallas en el intento de reducir los errores de memoria hasta el punto en que las correcciones demográficas produzcan resultados válidos. Si las entrevistas no son realizadas en forma cuidadosa, se podrá subestimar las tasas de natalidad para los años anteriores. Esto lleva a inferir que la fecundidad aparentemente ha aumentado o se ha mantenido igual. En el caso de la ECP, el trabajo de poca calidad resulta en una subestimación de los nacimientos, después de un buen comienzo, con el resultado de que las tasas de natalidad al parecer han declinado. De este modo, en la historia de embarazos existe un riesgo en contra del descubrir una disminución de las tasas de natalidad, mientras que en la ECP existe un riesgo a favor del descubrir disminuciones en las tasas de natalidad.
- iii) El visitar repetidamente una serie de viviendas para registrar los nacimientos al mismo tiempo que se mantiene un sistema de registro crea serios problemas de contaminación (tanto el entrevistador como la entrevistada conocen el trabajo del otro y tienen varios meses para comunicarse). También existe el problema de irritar a las entrevistadas al visitarlas repetidamente: una baja moral por parte del entrevistador ya que las muertes, nacimientos y migraciones son tan infrecuentes que en visitas trimestrales lo normal es la

respuesta "sin novedad", y los eternos problemas de migración, comparan nombres y re-entrevistar exactamente la misma vivienda en repetidas ocasiones. La historia de embarazos evita todos estos problemas.

- iv) La ECP requiere muestras bastante grandes y un largo período de tiempo antes de que proporcione resultados. Es solamente prospectivo, y en consecuencia, produce información sólo después de un año de trabajo o más. El AHE proporciona el mismo nivel de precisión con muestras más pequeñas y (al ser tanto prospectivo como retrospectivo) proporciona resultados después de un corto tiempo.
- v) La historia de embarazos, al reconstruir el pasado, proporciona una base para evaluar programas de planificación familiar que ya están en operación. La ECP puede comenzar sólo en el presente y proyectarse al futuro. Así, el AHE puede evaluar programas de planificación familiar que se han estado desarrollando por dos o tres años, mientras que la ECP no puede evaluar el trabajo previo sino solamente medir el efecto de futuros programas.
- vi) Los ajustes demográficos que se hacen para controlar los errores y deficiencias del AHE son casi idénticos para intervalos sucesivos de tiempo, y en consecuencia son del tipo constante que se cancela al medir cambios en fecundidad, porque están presentes tanto "antes" como "después" del tratamiento. Las correcciones demográficas que se hacen en la ECP pueden variar independientemente en cada intervalo de tiempo. Por esta razón se cree que el AHE mide cambios en fecundidad en forma mucho más precisa que la ECP, en la mayoría de los casos.

e) La mayor debilidad del AHE es que es altamente sensitivo a errores en el plan de muestreo. Si las entrevistadoras no entrevistan mujeres elegibles pero no casadas, o mujeres casadas que no han tenido hijos, las tasas se ven afectadas en forma directa y drástica. Se requiere un cuidado excepcional en la selección, entrenamiento y supervisión de las entrevistadoras. El plan de muestreo debe ser casi perfecto.

Estos comentarios no pretenden argumentar que el enfoque de la historia de embarazos debería reemplazar la ECP. Sólo intentan enfatizar que la historia de embarazos merece una seria consideración y que tiene algunas ventajas para la evaluación de la planificación familiar que son necesitadas urgentemente en el mundo de nuestros días.



**CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA
CELADE**

**Sede: J.M. Infante 9. Casilla 91. Teléfono 257806
Santiago (Chile)**

**Subsede: Ciudad Universitaria Rodrigo Facio
Apartado Postal 5249
San José (Costa Rica)**