

capa 4

**Aspectos
Metodológicos
del Estudio
CIMED-ERED,
1971-1974**

R.D.
312.861
C-118 ma
1971-1974
V. 1

LD
773
1971-1974
V. 1

Donación a DANE, K4202, 4-100

A MANERA DE PROLOGO

Se dan a conocer en dos tomos los resultados finales obtenidos por el Centro de Investigaciones en Métodos Estadísticos para Demografía (CIMED), en el experimento sobre Registros Demográficos (ERED), que tuvo lugar en los departamentos de Bolívar y Santander.

La investigación se hizo por muestreo estratificado durante los años 1971 a 1974.

El primer tomo se refiere a la parte metodológica y el segundo a los resultados demográficos de la operación.

En el proyecto y su ejecución se contó con el siguiente personal: Enrique Sin Clavijo, Rafael Arenas Mantilla, Myriam Ordóñez Gómez, César García Triana, Alberto Bayona Núñez, Guillermina Escobar Zamora, María Eugenia Neira Martínez.

INDICE

Pág.
No.

7	INTRODUCCION
	CAPITULO I—METODOLOGIA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACION
9	A. Metodología Utilizada
10	B. Diseño de la Investigación
19	C. La Muestra
	CAPITULO II—PROCEDIMIENTOS DE OBSERVACION CONTINUA VISITAS A INFORMANTES vs VISITAS PERIODICAS MENSUALES
37	A. Visitas a informantes
38	a. Movilidad de los informantes
43	b. Hechos vitales
47	c. Tiempo transcurrido entre la ocurrencia y el reporte de los hechos vitales
47	B. Visitas periódicas mensuales
47	a. Característica de procedimiento
49	b. El problema del rechazo
51	C. Hechos vitales reportados por cada procedimiento
52	D. Tasas de natalidad y mortalidad
52	a. Tasas brutas semestrales y anuales
55	b. Estimación de tasas vitales y errores muestrales
57	E. Tasas de cobertura de los procedimientos
58	F. Hechos vitales no reportados por OC
60	G. Costos
63	Resumen y conclusiones
64	Anexos
	CAPITULO III—EL TAMAÑO DE LOS CONGLOMERADOS
67	A. Tamaño 1 y Tamaño 1/2
73	Anexos—Análisis de Varianza

CAPITULO IV—PERIODOS DE REFERENCIA

- 83 A. Objetivos
- 84 B. Resultados
- 84 a. Comparación de las ABI's con dos encuestas con período de referencia de 6 meses
frente a las ABI's con referencia de 1 año
- 85 b. Examen de las tasas proporcionales anuales con base semestral
- 85 C. Comparación de tasas de cobertura según períodos de referencia
- 87 Conclusiones
- 89 Anexos

CAPITULO V—CONFRONTACION

- 104 A. Procedimientos Específicos de Confrontación Manual
- 104 a. Análisis preliminar
- 106 b. Preguntas de confrontación
- 106 c. Límites de tolerancia propuestos
- 107 d. Límites de tolerancia seleccionados
- 108 e. Determinación de las preguntas de confrontación
- 109 f. Criterios de confrontación
- 109 g. Procedimientos de confrontación
- 111 B. Confrontación Mecánica
- 111 a. Preparación del material
- 111 b. Preconfrontación
- 111 c. Primera confrontación de nacimientos
- 114 d. Segunda confrontación de nacimientos
- 114 C. Resultados de la confrontación
- 115 a. Tasas de confrontación
- 116 b. Tasas de confrontación y tamaño
- 116 c. Tasas de confrontación según zona y procedimiento
- 119 d. Estimación de C—D
- 122 D. Verificación
- 122 a. Resultados de la verificación
- 124 b. Eventos no observados por uno de los métodos
- 127 Resumen y conclusiones
- 129 Anexos—Eventos Observados y Confrontados en Santander y Bolívar según Períodos de Referencia

Introducción

La información demográfica existente en Colombia sirve para plantear una serie de inquietudes acerca del nivel real de las diferentes variables demográficas y de la calidad de los registros y la omisión diferencial. Estas investigaciones requieren de información adicional sobre las características personales y socio-económicas de la población que, por la sutileza de la información y el costo adicional, no pueden incluirse en los registros legales vigentes. Con respecto a los niveles, parece existir una omisión en los registros, lo que conduce a hacer una evaluación directa de la información, esto es, hacer encuestas en muestras de la población con el fin de controlar calidad.

Hasta el momento "La experiencia en censos y encuestas realizadas en muchas localidades durante un período de muchos años ha demostrado que es extremadamente difícil, si no imposible, obtener la información veraz acerca de los eventos vitales que ocurren durante el período de referencia dado mediante la investigación (pregunta) acerca de tales eventos en una sola 'Encuesta Retrospectiva'. La técnica del panel (i. e., entrevistas repetidas al mismo informante, a la misma persona), se ensayó como un método de obtener resultados más veraces, pero existe una clara evidencia de que las encuestas tipo panel solas, han subestimado significativamente el número de eventos vitales que ocurren en la población entrevistada", 1/. De aquí la necesidad de experimentar otras técnicas que nos permitan hacer una evaluación de los niveles así como de los diferentes procedimientos de entrevistas (retrospectivas y de seguimiento). Una de estas técnicas, desarrollada por Chandra Sekar y Deming, consiste en utilizar dos procedimientos de recolección independientes y posteriormente hacer una confrontación de tales

eventos, 2/. "Parece existir poca duda de que una confrontación evento por evento de dos sistemas independientes representa la técnica más promisorio para determinar la veracidad de cualquier sistema de registro. Una comparación sin confrontación individual entre dos sistemas sirve solo para comparar su "relativa integridad. Un registro y una encuesta pueden indicar ambos, por ejemplo, una tasa de natalidad de 38 y una tasa de mortalidad de 18 (para algún estado de la India), cuando las cifras verdaderas eran 45 y 25, respectivamente. La concordancia entre el número de eventos del registro y de la encuesta solo indicaría que ambos métodos tienen el mismo grado de cobertura. En contraste la confrontación individual de los registros hace posible estimar la integridad de ambos sistemas", 3/.

- 1/ Thomas B. Jabine y Max A. Bershad, "Some Comments on the Chandra Sekar - Deming Technique for the Measurement of Population Change" Preliminary, Oct. 30/68. To be presented at the CENCO Symposium on Demographic Statistics, Karachi Pakistan. November 5-12, 1968.
- 2/ Ver C. Chandra Sekar y W. Edwards Deming, "On a Method of Estimating Birth and Death Rates and the Extend of Registration" Laboratories for Population Studies, Reprint Series No. 1, May 1971; reprinted from the *Journal of the American Statistical Association*. Vol. 44. March 1949, p. p. 101-115.
- 3/ Ansley J. Coale. "The Design of an Experimental Procedure for Obtaining Accurate Vital Statistics", Laboratories for Population Statistics, Reprint Series No. 3, Dec. 1971, Chapel Hill, USA; pag. 7; reprinted from International Population Conference. New York, 1961 Vol. 2 London International Union for the Scientific Study of Population, p.p. 372-376.

El DANE, a través de su Centro de Investigaciones en Métodos Estadísticos para la Demografía CIMED 1/ decidió desarrollar un Estudio Experimental sobre Registros de Eventos Demográficos ERED cuyos objetivos se pueden sintetizar: 2/

1. Medición de volúmenes y niveles de fecundidad y mortalidad utilizando la metodología diseñada por Chandra Sekar y Deming.
2. Evaluación de los procedimientos de recolección con base en los resultados obtenidos y los costos experimentales.
3. Estudio de los métodos y condiciones de recolección mediante la utilización del análisis de varianza.
4. Análisis de la cobertura de los diferentes procedimientos utilizados y de los registros oficiales y estudio de la omisión diferencial según características de la población.
5. Estudios demográficos básicos de la población investigada y análisis comparativo de los resultados con los obtenidos de otras fuentes.
6. Análisis sobre la estructura social y económica de la población en estudio.
7. Análisis de la interrelación entre los factores demográficos, económicos y socio—culturales y la información (o declaración) de eventos vitales.
8. Estudio sobre la factibilidad de extender a nivel nacional el método de registro dual.

9. Evaluación de la investigación.

Los resultados de la investigación han sido presentados en diversos documentos de trabajo, con circulación restringida, por lo cual se ha decidido presentar un compendio de los principales aspectos de tales documentos en dos volúmenes que tratan el primero de ellos la cuestión metodológica y el segundo la cuestión demográfica.

Al final de cada capítulo se presentan las principales conclusiones en relación con el tema de que se trata.

Es conveniente aclarar que no se incluye un capítulo especial sobre los resultados del estudio debido a que algunos puntos relativos a la determinación del tamaño más adecuado de las ABI's no han sido suficientemente estudiados y persisten problemas en el diseño que no han sido resueltos.

Por otra parte, el estudio de los costos se dificulta por falta de una información adecuada y sobre todo porque la variable "Costos" no se sometió a observación durante el estudio, lo cual afecta la posibilidad de analizar la factibilidad económica de una extensión a nivel nacional del sistema de registro.

1/ DANE; Departamento Nacional de Estadística. El CIMED funciona con asistencia técnica de la UNC at Chapel Hill.

2/ CIMED, DANE, "Estudio Experimental de Estadística sobre Registros Demográficos .Serie de Divulgación No. 1, Oct. 1972, Bogotá.

Capítulo I

Metodología y Diseño de la Investigación

A. METODOLOGIA UTILIZADA

En el desarrollo del proyecto ERED se utiliza el sistema de registro dual de la información, que consiste en el empleo de dos métodos de recolección independientes aplicados en áreas geográficas determinadas, con el objeto de estimar el número total de eventos vitales ocurridos en dichas áreas mediante la aplicación de la fórmula de Chandra Sekar – Deming.

Los métodos de recolección empleados son observación continua OC (registro permanente de hechos vitales) y encuestas retrospectivas ER (registro periódico) y se aplican en una muestra de conglomerados de viviendas ABI's, seleccionadas especialmente para el efecto en dos departamentos.

Los resultados obtenidos se clasifican en los siguientes grupos:

C = Número de hechos vitales registrados por OC y por ER (eventos registrados por ambos métodos de recolección y que se presumen correctos, sin verificarlos).

N₁ = Número de hechos vitales registrados por OC pero no por ER (estos eventos son verificados en el campo y aceptados).

N₂ = Número de hechos vitales registrados por ER pero no por OC (estos eventos son verificados en el campo y aceptados).

X = Número de hechos vitales registrados por uno u otro método pero que después de verificados en el campo se rechazan;

Esta clasificación es completa desde el punto de vista de recolección pero no desde el de ocurrencia puesto que existen eventos que no fueron registrados por ninguno de los métodos. Los eventos omitidos por los dos métodos de recolección se calculan utilizando el estimador:

$$Y = \frac{N_1 \cdot N_2}{C}$$

De otra manera, un estimador del total de eventos viene dado por

$$N = C + N_1 + N_2 + \frac{N_1 \cdot N_2}{C}$$

Esta fórmula supone que la probabilidad de omisión de un evento en uno de los dos métodos de recolección es independiente de la probabilidad de que sea omitido por el otro.

Métodos de recolección

En la recolección de la información se utilizan los siguientes métodos y procedimientos:

1. Métodos de observación continua OC.

Es el registro permanente de los nacimientos y defunciones ocurridos en la población seleccionada para el estudio, el cual debe ser hecho por personas residentes en el área de investigación. Este registro comprende 2 procedimientos:

- a. Visitas periódicas mensuales a los hogares V P M: Consiste en visitar mensualmente todos y cada uno de los hogares del área objeto del estudio, para investigar sobre la ocurrencia de hechos vitales y sobre la movilidad de la población. Este procedimiento se desarrolla en la mitad de las ABI's.
- b. Visitas a informantes VI: se utiliza el sistema de informantes registrados (médicos, curas, parteras, etc.), como primer paso para obtener información sobre la ocurrencia de nacimientos y defunciones. Con base en esta información se visitan los hogares con el objeto de hacer el correspondiente registro. Los informantes son visitados por el recolector con una frecuencia semanal. Este procedimiento se aplica en la otra mitad de las ABI's.

2. Método de Encuestas Retrospectivas ER.

Es el registro de los nacimientos y defunciones ocurridos en períodos de referencia de 3, 6 ó 12 meses, los cuales se obtienen mediante el levantamiento de encuestas periódicas.

B. DISEÑO DE LA INVESTIGACION

Los objetivos del proyecto enunciados anteriormente se pueden agrupar en dos grandes categorías: a) Demográficos y b) Metodológicos.

a) Planes y Métodos de análisis demográfico

En el examen demográfico se pretende investigar acerca del volumen, niveles, tendencias y patrones de las principales variables demográficas, así como la efectividad de los métodos de recolección, utilizados hasta la fecha. Para este grupo se siguen los patrones tradicionales del análisis demográfico, siendo la innovación el uso del registro dual en la recolección del dato.

1. **Medida de niveles de los eventos demográficos.** Por niveles se entiende la proporción que representan los eventos con relación a la población de donde provienen. Indica lo que acontece en la población en estudio durante el período de

referencia, y da las bases para el cálculo del crecimiento de población. Se utilizarán tasas brutas y específicas de fecundidad, natalidad, mortalidad, nupcialidad y migraciones.

2. **Tendencias.** Se pretende examinar qué ha sucedido con el comportamiento de las variables demográficas en el tiempo, a través de índices y tasas; por ejemplo, comparando edades medias a la primera unión o al primer hijo, espaciamientos genésicos, fecundidad total por cohortes o a edades específicas, etc.
3. **Comportamiento y diferenciales.** Se estudiarán los patrones demográficos de la comunidad (fecundidad, mortalidad, nupcialidad y migraciones) según las diferentes características geográficas, personales, educativas y económicas de la población.

b) Estudio Metodológico

El problema fundamental en los estudios demográficos es la deficiencia o carencia absoluta de datos provenientes de las fuentes tradicionales. Por ello se ha acudido a los estudios muestrales, los cuales parecen presentar serias deficiencias en la consecución de información, bien sea por efectos de olvido, omisión, mala declaración por parte del entrevistado o por fallas en la recolección debidas a los recolectores. Con estos antecedentes, se procederá a probar un nuevo sistema en la recolección de información que, como hemos visto, comprende dos métodos, y entre los métodos se estudiarán dos procedimientos. Otros factores que se pretenderá controlar para el examen de la recolección serán el tamaño de los conglomerados, los períodos de referencia y las características de los encuestadores (sexo y nivel educativo).

Diseños Experimentales

Como se mencionó anteriormente, dentro de los objetivos del Estudio ERED, se encuentra incluida la evaluación de los procedimientos, métodos y condiciones de recolección, la cual podrá llevarse a cabo si se cuenta con un conjunto de observaciones obtenido bajo circunstancias determinadas.

El Diseño de Experimentos, además de servir de directriz de la investigación, en cuanto a recolección de información se refiere, proporciona los elementos para explicar las variaciones que afectan la obtención de los datos por medio de un amplio análisis de varianza.

Por la razón anterior, dentro del Estudio ERED se han planteado una serie de experimentos con el objeto de analizar los

procedimientos de observación continua utilizados en la investigación, el tamaño de las ABI's, los diferentes períodos de referencia de las encuestas retrospectivas y algunas características de los encuestadores (sexo y nivel educativo). Para este efecto se planteó el siguiente calendario de investigación:

Departamento de Santander:

1. Período experimental: Julio 1 a Septiembre 30/71
2. Primer período de investigación: Octubre 1/71 a Marzo 31/72
3. Segundo período de investigación: Abril 1/72 a Marzo 31/73

Departamento de Bolívar:

1. Período experimental: Enero 1 a Marzo 31/72
2. Primer período de investigación: Abril 1/72 a Marzo 31/73

Experimentos Planteados.

1. **Comparación de los procedimientos: VISITA PERIODICA MENSUAL (VPM) Y VISITA A INFORMANTES (VI).**

Este diseño se propone con el objeto de comparar los dos procedimientos utilizados para la obtención de la información y

probar si hay diferencias estadísticamente significativas entre ellos.

Para este efecto, cada uno de los procedimientos de recolección se asignó aleatoriamente a dos de las cuatro ABI's de cada estrato.

El modelo lineal de análisis supone que cada observación (por ejemplo el número de nacimientos informados para un ABI) esté formada de la siguiente manera:

$$X_{ij} = \mu + \beta_i + \epsilon_{ij}$$

μ = Media general (promedio de nacimientos por ABI)

β_i = Efecto debido al procedimiento

ϵ_{ij} = Error experimental (variación de la observación X_{ij} con respecto al valor promedio del procedimiento)

Considerando que hay dos observaciones de cada procedimiento en cada uno de los estratos y de acuerdo con la siguiente simbología:

X_{ij} = Número de observaciones en el ABI ij

$\bar{X}_i$ = Media de las 2L observaciones del procedimiento i

$\bar{X}$ = Media general de las 4L observaciones

L = Número de estratos (5)

la tabla para el análisis de la varianza es la siguiente:

Tabla para análisis de varianza

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad 1/	Cuadrado medio	Cuadrado medio esperado
Entre procedimientos	$S_i = 2L \sum_i (\bar{X}_i - \bar{X})^2$	1	S_i	$\sigma^2 + 2L \sigma_{\beta}^2$
Dentro de procedimientos	$S_j(i) = \sum_{i,j} (X_{ij} - \bar{X}_i)^2$	$4L-2$	$\frac{S_j(i)}{4L-2}$	σ^2
TOTAL	$S = \sum_{i,j} (X_{ij} - \bar{X})^2$	$4L-1$		

1/ Número de observaciones independientes para un origen de variación menos el número de parámetros independientes utilizados para el cálculo de la suma de cuadrados.

Bajo la hipótesis de que los dos procedimientos no difieren significativamente, desde el punto de vista estadístico, es decir

$\sigma^2_\beta=0$, los estimadores de las varianzas en la tabla tienen valor medio σ^2 .

La hipótesis se probará mediante la razón de varianzas:

$$F = \frac{S_i}{S_{j(i)}/4L-1}$$

Si este valor calculado es mayor que el valor teórico de la función F con 1 y 4L-1 grados de libertad a un nivel de significación $\alpha(F_{1,4L-1},\alpha)$, la hipótesis planteada se rechaza, lo cual indica que los dos procedimientos difieren significativamente y el procedimiento con mayor promedio de observaciones ($\bar{X}_j$) será el mejor.

2. Comparación de los procedimientos VPM y VI teniendo en cuenta el tamaño de las ABI's.

El propósito de este experimento es comparar los procedimientos VPM y VI teniendo en cuenta, además, el tamaño de las ABI's,

con el objeto de probar si existen diferencias significativas debidas al tipo de procedimiento, al tamaño de las ABI's y a la interacción de las variables.

Para desarrollar el experimento en cada uno de los estratos se asignaron aleatoriamente procedimientos de recolección y tamaños de ABI (400 y 200 viviendas aproximadamente).

El modelo lineal que se utilizará para el análisis es:

$$X_{ijk} = \mu + \beta_i + Y_j + \delta_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

donde:

- μ = Media general
- β_i = Efecto debido al procedimiento
- Y_j = Efecto debido al tamaño del ABI
- δ_{ij} = Interacción
- ϵ_{ijk} = Error experimental

La tabla de análisis de varianza aplicable al modelo, considerando que cada uno de los L estratos es una replicación de los procedimientos y tamaños de ABI, es:

Tabla para análisis de varianza

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grado de libertad	Cuadrado medio	Cuadrado medio esperado
Entre procedimientos	$S_i = 2L \sum_j (\bar{X}_{i.} - \bar{X})^2$	1	S_i	$\sigma^2 + 2L \sigma_\beta^2$
Entre tamaños	$S_j = 2L \sum_i (\bar{X}_{.j} - \bar{X})^2$	1	S_j	$\sigma^2 + 2L \sigma_Y^2$
Interacción	$S_{ij} = L \sum_{i,j} (\bar{X}_{ij} - \bar{X}_{i.} - \bar{X}_{.j} + \bar{X})^2$	1	S_{ij}	$\sigma^2 + L \sigma_\delta^2$
Replicaciones	$S_{k(ij)} = \sum_{i,j,k} (X_{ijk} - \bar{X}_{ij})^2$	4(L-1)	$\frac{S_{k(ij)}}{4(L-1)}$	σ^2
TOTAL	$S = \sum_{i,j,k} (X_{ijk} - \bar{X})^2$	4L-1		

$$\text{Donde } \bar{X}_{i.} = \sum_{j,k} x_{ijk} / 2L$$

$$\bar{X}_{ij} = \sum_k x_{ijk} / L$$

$$\bar{X}_{.j} = \sum_{i,k} x_{ijk} / 2L$$

$$\bar{X} = \sum_{i,j,k} x_{ijk} / 4L$$

Las hipótesis y sus respectivas pruebas de significación son las siguientes:

Hipótesis	Razón de varianzas	Valor teórico
$\sigma_{\delta}^2 = 0$	$\frac{S_{ij}}{S_{k(ij)}/4(L-1)}$	$F_{1, 4(L-1), \alpha}$
$\sigma_Y^2 = 0$	$\frac{S_j}{S_{k(ij)}/4(L-1)}$	$F_{1, 4(L-1), \alpha}$
$\sigma_{\beta}^2 = 0$	$\frac{S_i}{S_{k(ij)}/4(L-1)}$	$F_{1, 4(L-1), \alpha}$

3. Comparación de los procedimientos VPM y VI y los diferentes períodos de recolección de las Encuestas Retrospectivas (ER)

Se estudiará mediante este diseño si existe alguna diferencia estadísticamente significativa entre los procedimientos (VPM y VI) y los períodos de recolección de las Encuestas Retrospectivas (3 y 6 meses y 6 y 12 meses), utilizando las estimaciones de C-D

Existen 4 combinaciones de variables:

VPM con período de referencia de 6 (12) meses
VPM con período de referencia 3 (6) meses
VI con período de referencia de 6 (12) meses
VI con período de referencia de 3 (6) meses.

Tabla para análisis de varianza

Fuente de Variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio
Entre estratos	S_1	4	$S_1/4$
Entre procedimientos	S_2	3	$S_2/3$
VPM contra VI	S_3	1	S_3
3(6) meses contra 6(12) meses	S_4	1	S_4
Interacción	S_5	1	S_5
Error experimental	E	12	$E/12$
TOTAL	S	19	

Designando por X_{ij} la observación correspondiente al estrato i , ABI j , las sumas de cuadrados se pueden calcular de la siguiente manera:

$$S_1 = \frac{\sum_i \left[\sum_j X_{ij} \right]^2}{4} - \frac{\left[\sum_i \sum_j X_{ij} \right]^2}{20}$$

$$S_2 = \frac{\sum_j \left[\sum_i X_{ij} \right]^2}{5} - \frac{\left[\sum_i \sum_j X_{ij} \right]^2}{20}$$

$$S_3 = \frac{\left[\sum_i \sum_{j=2 \text{ y } 4} X_{ij} - \sum_i \sum_{j=1 \text{ y } 3} X_{ij} \right]^2}{20}$$

$$S_4 = \frac{\left[\sum_i \sum_{j=3} X_{ij} - \sum_i \sum_{j=2} X_{ij} \right]^2}{20}$$

$$S_5 = \frac{\left[\sum_i \sum_{j=1 \text{ y } 4} X_{ij} - \sum_i \sum_{j=2} X_{ij} \right]^2}{20}$$

$$E = S - S_1 - S_2$$

$$S = \sum_i \sum_j (X_{ij})^2 - \frac{(\sum_i \sum_j X_{ij})^2}{20}$$

4. Análisis para comparar el tamaño de las ABI's.

Teniendo en cuenta que cada una de las ABI's se dividió en 8 segmentos de tamaño aproximadamente igual, se pueden formar áreas de diferentes tamaños con el objeto de determinar qué tamaño es el más adecuado.

El modelo lineal para explicar cada observación, suponiendo ABI's de un cuarto de tamaño es:

$$X_{ijkl} = \mu + \beta_i + Y_{ij} + \delta_{ijk} + \lambda_{ijkl}$$

donde:

μ = Media general

β_i = Efecto del estrato

Y_{ij} = Efecto del ABI completo dentro del estrato, con varianza σ^2_β

σ_{ijk} = Efecto del ABI de tamaño medio dentro del ABI de tamaño completo, con varianza σ^2_δ

λ_{ijk} = Efecto del ABI de tamaño un cuarto dentro del ABI de tamaño medio, con varianza σ^2_λ

Tabla para análisis de varianza

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio
Entre estratos	S_1	4	$S_1/4$
Entre ABI's de tamaño completo dentro del estrato	S_2	15	$S_2/15$
Entre ABI's de tamaño medio dentro de ABI's de tamaño completo	S_3	20	$S_3/20$
Entre ABI's de un cuarto de tamaño dentro de ABI's de tamaño medio	S_4	40	$S_4/40$
TOTAL	S	79	

Utilizando la siguiente notación:

X_{ijk} = Observación de cada ABI de tamaño un cuarto.

$X_{ij1'} = X_{ij1} + X_{ij2}$ $\left\{ \begin{array}{l} \text{Total observado en cada} \\ \text{uno de las dos ABI's de} \\ \text{tamaño medio resultantes} \\ \text{del ABI } ij \text{ de tamaño com-} \\ \text{pleto.} \end{array} \right.$

$X_{ij.} = \sum_k X_{ijk}$ Total observado en el ABI ij de tamaño completo

$X_{i..} = \sum_{jk} X_{ijk}$ Total observado en el estrato i .

$X_{...} = \sum_{ijk} X_{ijk}$ Total general observado

el cálculo de las sumas de cuadrados se muestra a continuación:

$$S_1 = \frac{\sum_i [X_{i..}]^2}{16} - \frac{X_{...}^2}{80}$$

$$S_2 = \frac{\sum_{ij} (X_{ij.})^2}{4} - \frac{X_{...}^2}{80} - S_1$$

$$S_3 = \frac{\sum_{ij} (X_{ij1'})^2 + \sum_{ij} (X_{ij2'})^2}{2} - \frac{X_{...}^2}{80} - S_1 - S_2$$

$$S_4 = S - (S_1 + S_2 + S_3)$$

$$S = \sum_{ijk} (X_{ijk})^2 - \frac{X_{...}^2}{80}$$

Los estimadores de la varianza promedio, de acuerdo con el tamaño de la unidad de selección aleatoria dentro del estrato, son los siguientes:

Varianza	Tamaño ABI	Estimador
σ_c^2	1/4	$\sigma_\lambda^2 + \sigma_\delta^2 + \sigma_Y^2$
σ_m^2	1/2	$2 \left(\sigma_\delta^2 + \sigma_Y^2 \right)$
σ^2	1	$4 \sigma_Y^2$

5. Análisis de diseño cruzado

Teniendo en cuenta que a partir del mes de Abril de 1972 los procedimientos de Observación Continua fueron intercambiados en las ABI's del Departamento de Santander, es decir, las ABI's en las cuales se aplicaba la Visita a Informantes pasaron a Visita Periódica Mensual, se analizarán los datos correspondientes a los períodos de Octubre/71 a Marzo/72 y Abril/Septiembre de 1972 como un diseño cruzado. Con el objeto de tener un análisis

balanceado, la información para aquellas ABI's cuyo tamaño fue reducido a la mitad, será duplicada.

El diseño para el estrato i es el siguiente:

Períodos	Estrato	i
1-- X/71 a III/72	ABI (1) VPM	ABI (2) VI
2-- IV a IX/72	VI	VPM

utilizando solamente las 10 ABI's en las cuales se levantó Encuesta Retrospectiva con período de referencia de 6 meses.

Designando por X_{ijk} las observaciones, en donde

i = 1, 2, 3, 4, 5 (estratos)

j = 1, 2, (ABI)

k = 1, 2 (Procedimiento de OC: VPM = 1, VI = 2).

Tabla para análisis de varianza

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio
Entre estratos	S_1	4	$S_1/4$
Entre ABI's dentro del estrato (columnas)	S_2	5	$S_2/5$
Entre períodos (filas)	S_3	1	S_3
Entre procedimientos	S_4	1	S_4
Error	S_5	8	$S_5/8$
TOTAL	S	19	

$$S_1 = \frac{\sum_i \left[\sum_{jk} X_{ijk} \right]^2}{4} - \frac{\left[\sum_{ijk} X_{ijk} \right]^2}{20}$$

$$S_2 = \frac{\sum_i \sum_k (X_{i1k} - X_{i2k})^2}{4}$$

$$S_3 = \frac{\left[\sum_i \sum_j \sum_{k \neq j} X_{ijk} \right]^2}{20}$$

$$S_4 = \frac{\sum_{ij} (X_{ij1} - X_{ij2})^2}{20}$$

$$S_5 = S - \frac{\left[\sum_{ijk} X_{ijk} \right]^2}{20}$$

$$S = \sum_{ijk} (X_{ijk})^2 - \frac{\left[\sum_{ijk} X_{ijk} \right]^2}{20}$$

6. Análisis del tipo de encuestador, teniendo en cuenta el período de referencia de las encuestas y el sexo y nivel educativo de los encuestadores

El nivel educativo se definió así: Nivel educativo alto: Personas con dos o más años de universidad aprobados, y nivel educativo bajo: Personas con bachillerato aprobado.

Con este experimento se busca estimar la influencia que en la recolección por medio de encuestas pueda tener el período de referencia de las mismas, el sexo o el nivel educativo de los encuestadores y las posibles interacciones entre las variables.

Para efectos del análisis se plantean dos tipos de experimentos; en el primero se tiene en cuenta la replicación (Recolección de dos o más observaciones bajo un conjunto de condiciones experimentales idénticas).

A continuación se describe cada uno de los experimentos:

6.1 Experimento con replicación

Teniendo en cuenta que durante el primer período de investigación en cada uno de los estratos se tienen dos ABI's con período de referencia de 6 meses, se pueden formar replicas independientes formando pares de ABI's con períodos de referencia diferente, es decir, cada par estaría conformado por una ABI con período de referencia de 3 meses y otros con período de referencia de 6 meses.

Para el segundo período de investigación los pares de ABI's se formarán en cada estrato, sumando a nivel de segmentos los datos

de dos ABI's de diferente tamaño (número de viviendas) con lo cual se obtienen replicasiones independientes en cada estrato.

Si consideramos el efecto de las ABI's (dentro de replicasiones y períodos de referencia) como la interacción de las replicasiones y los dos períodos de referencia y tenemos en cuenta que para cada ABI existe igual número de observaciones, y suponemos que no existe interacción de las variables con relación al ABI; el modelo lineal para explicar cada observación es el siguiente:

$$X_{ijklm} = \mu + \beta_i + Y_j + \delta_k + \beta_i Y_j + \beta_i \delta_k + Y_j \delta_k + \beta_i Y_j \delta_k + \beta_i \lambda_l + \theta_{m(jk)} + \epsilon_{ijklm}$$

donde:

μ = Media general de observaciones

β_i = Efecto debido al período de referencia

Y_j = Efecto debido al sexo de los encuestadores

δ_k = Efecto a causa del nivel educativo

$\beta_i Y_j$ = Interacción entre período y sexo

$\beta_i \delta_k$ = Interacción entre período y nivel educativo

$Y_j \delta_k$ = Interacción entre sexo y nivel educativo

$\beta_i Y_j \delta_k$ = Interacción entre período, sexo y nivel educativo

$\beta_i \lambda_l$ = Interacción entre replicasiones y períodos (efecto ABI's)

$\theta_{m(jk)}$ = Efecto de encuestadores dentro de sexo y nivel educativo

ϵ = Error experimental

Tabla para análisis de varianza

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad
Replicación	S ₁	9
Efecto principal del período de referencia	S ₂	1
Entre ABI's (dentro de replicasiones y períodos)	S ₃	9
Total entre ABI's (dentro de replicasiones)	S ₂ + S ₃	10
Efecto principal del sexo	S ₄	1
Efecto principal del nivel educativo	S ₅	1
Interacción período y sexo	S ₆	1
Interacción período y nivel educativo	S ₇	1
Interacción sexo y nivel educativo	S ₈	1
Interacción período, sexo y nivel educativo	S ₉	1
Entre encuestadores dentro de sexo y nivel educativo	S ₁₀	80
Residual	S ₁₁	54
Total	S	159

$$S_1 = \frac{\sum_i \left[\sum_{jklm} X_{ijklm} \right]^2}{16} - \frac{\left[\sum_{ijklm} X_{ijklm} \right]^2}{160}$$

$$S_2 = \frac{\sum_j \left[\sum_{iklm} X_{ijklm} \right]^2}{80} - \frac{\left[\sum_{ijklm} X_{ijklm} \right]^2}{160}$$

$$S_3 = \frac{\sum_{ij} \left[\sum_{klm} X_{ijklm} \right]^2}{8} - \frac{\sum_i \left[\sum_{jklm} X_{ijklm} \right]^2}{16} - S_2$$

$$\begin{aligned}
S_4 &= \frac{\sum_k \left[\sum_{ijlm} X_{ijklm} \right]^2}{80} - \frac{\left[\sum_{ijklm} X_{ijklm} \right]^2}{160} \\
S_5 &= \frac{\sum_l \left[\sum_{ijk m} X_{ijklm} \right]^2}{80} - \frac{\left[\sum_{ijklm} X_{ijklm} \right]^2}{160} \\
S_6 &= \frac{\sum_{jk} \left[\sum_{ilm} X_{ijklm} \right]^2}{40} - \frac{\left[\sum_{ijklm} X_{ijklm} \right]^2}{160} - S_2 - S_4 \\
S_7 &= \frac{\sum_{jl} \left[\sum_{ikm} X_{ijklm} \right]^2}{40} - \frac{\left[\sum_{ijklm} X_{ijklm} \right]^2}{160} - S_2 - S_5 \\
S_8 &= \frac{\sum_{kl} \left[\sum_{ijm} X_{ijklm} \right]^2}{40} - \frac{\left[\sum_{ijklm} X_{ijklm} \right]^2}{160} - S_4 - S_5 \\
S_9 &= \frac{\sum_{jkl} \left[\sum_{im} X_{ijklm} \right]^2}{20} - \frac{\left[\sum_{ijklm} X_{ijklm} \right]^2}{160} - S_2 - S_4 - S_5 - S_7 - S_8 - S_9 \\
S_{10} &= \sum_{ijklm} x^2_{ijklm} - \frac{\sum_m \left[\sum_{ijkl} X_{ijklm} \right]^2}{80} \\
S_{11} &= S - \sum_{i=1}^{10} S_i \\
S &= \sum_{ijklm} x^2_{ijklm} - \frac{\left[\sum_{ijklm} X_{ijklm} \right]^2}{160}
\end{aligned}$$

6.2 Experimento sin replicación

El modelo lineal que se utiliza en este experimento es similar al anterior, excepto en la replicación, la cual no se tiene en cuenta en este caso.

Tabla para análisis de varianza

Fuente de Variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad
Estratos	S_1	4
Procedimientos y períodos	S_2	3
VPM contra VI	S_{21}	1
3 meses contra 6 meses	S_{22}	1
Interacción (procedimientos y períodos)	S_{23}	1
Error 1	E_1	12
Total para ABI's completos	T_1	19
Tipos de encuestador	S_3	3
Sexo	S_{31}	1
Nivel educativo	S_{32}	1
Interacción (sexo y nivel)	S_{33}	1
Error 2	E_2	57
Total	T	79

Llamando X_{ijklmn} las observaciones, donde los subíndices significan:

i estrato (1, 2, ..., 5)

j ABI (1, 2, ..., 4)

k Procedimiento (VPM = 1; VI = 2)

l Período 3 (6) meses = 1; 6 (12) meses = 2

m Sexo encuestadores (Hombre = 1; Mujer = 2)

n Nivel educativo (Alto = 1; Bajo = 2)

Las equivalencias con la tabla son las siguientes:

$$S_1 = \frac{\sum_i \left[\sum_{jklmn} X_{ijklmn} \right]^2}{16} - \frac{\left[\sum_{ijklmn} X_{ijklmn} \right]^2}{80}$$

$$S_2 = \frac{\sum_{kl} \left[\sum_{ijmn} X_{ijklmn} \right]^2}{20} - \frac{\left[\sum_{ijklmn} X_{ijklmn} \right]^2}{80}$$

$$S_{21} = \frac{\left[\sum_{ijklmn} X_{ij1lmn} - \sum_{ijklmn} X_{ij2lmn} \right]^2}{80}$$

$$S_{22} = \frac{\left[\sum_{ijklmn} X_{ijk1mn} - \sum_{ijklmn} X_{ijk2mn} \right]^2}{80}$$

$$S_{23} = \frac{\left[\sum_{ijklmn} (X_{ij11mn} - X_{ij12mn} + X_{ij22mn} - X_{ij21mn}) \right]^2}{80}$$

$$E_1 = T_1 - (S_1 + S_2)$$

$$T_1 = \frac{\sum_{ijkl} \left[\sum_{mn} X_{ijklmn} \right]^2}{4} - \frac{\left[\sum_{ijklmn} X_{ijklmn} \right]^2}{80}$$

$$S_3 = \frac{\sum_{mn} \left[\sum_{ijkl} X_{ijklmn} \right]^2}{20} - \frac{\left[\sum_{ijklmn} X_{ijklmn} \right]^2}{80}$$

$$S_{31} = \frac{\left[\sum_{ijklmn} X_{ijk1ln} - \sum_{ijklmn} X_{ijk2ln} \right]^2}{80}$$

$$S_{32} = \frac{\left[\sum_{ijklmn} X_{ijklm1} - \sum_{ijklmn} X_{ijklm2} \right]^2}{80}$$

$$S_{33} = \frac{\left[\sum_{ijklmn} (X_{ijkl11} - X_{ijkl12} + X_{ijkl22} - X_{ijkl21}) \right]^2}{80}$$

$$E_2 = T - (T_1 + S_3)$$

$$T = \sum_{ijklmn} (X_{ijklmn})^2 - \frac{\left[\sum_{ijklmn} X_{ijklmn} \right]^2}{80}$$

C. LA MUESTRA

En la selección de la muestra para el Estudio ERED se tuvieron en cuenta principalmente los siguientes factores:

- Capacidad operativa suficiente para aplicar los procedimientos diseñados con la precisión adecuada para lograr los objetivos propuestos.
- Disponibilidad de recursos financieros.
- Tasas de natalidad y mortalidad.
- Mayor densidad de población.
- Mejores vías y medios de comunicación.
- Seguridad física para los funcionarios en las operaciones de campo.

Con base en los criterios anteriores y teniendo en cuenta además la clasificación geográfica del país utilizada para estudios de muestreo a nivel nacional 1/ y la división del país en complejos culturales 2/, se seleccionaron los departamentos de Bolívar y Santander para llevar a cabo la investigación, puesto que ofrecen características definidas y diferentes entre sí desde el punto de vista geográfico, demográfico, económico y socio-cultural, características estas que son deseables para la evaluación comparativa de los diferentes procedimientos.

Una vez determinados los departamentos se seleccionó en cada uno de ellos una zona, definida por límites exteriores de los municipios incluidos, de la cual se pudiera obtener una muestra representativa de su población y que además cumpliera con las condiciones d, e, f, mencionadas anteriormente.

Como resultado de las condiciones y tomando como base los datos del censo de población y vivienda, de 1964 las zonas elegidas fueron las siguientes:

Zona	Población			
	No. M/pios	Urbana	Rural	Total
Total	63	687.857	410.870	1.098.727
Bolívar	18	382.081	96.153	478.234
Santander	45	305.776	314.717	620.493

De esta manera el universo cubre el 68.9 por ciento de la población del departamento de Bolívar y el 62.0 por ciento de la población de Santander.

Cabe anotar que únicamente se incluye la población civil no institucional, residente en cada una de las zonas.

1. Estratificación

Determinadas las dos zonas de estudio, se procedió a dividir las en 5 estratos cada una de tal manera que dos (2) estratos quedaran ubicados en las capitales departamentales (Cartagena y Bucaramanga), otro estrato conformado por centros urbanos con población comprendida entre 1.500 y 50.000 habitantes y los dos estratos restantes en áreas rurales.

1.1 Criterios de estratificación

Los estratos I y II, correspondientes a las capitales departamentales se estratificaron de acuerdo con los siguientes criterios:

- Clasificación socio-económica de los barrios según la Encuesta Nacional de Hogares DANE.
- Volumen de población de los barrios o de los sectores censales y/o combinación de los mismos según el censo de 1964 y las estimaciones hechas para los sectores nuevos. En lo posible, los estratos debían contener un número de personas aproximadamente igual.

- 1/ Luis Carlos Gómez y Garrie Losse. La muestra de la investigación nacional de morbilidad. Bogotá, Minsalud, 1968.
- 2/ Virginia Gutiérrez de Pineda. Familia y cultura en Colombia. Bogotá, 1968.

3. Continuidad geográfica de los sectores.

Para el estrato III, correspondiente a centros urbanos con población comprendida entre 1.500 y 50.000 personas, se tuvo en cuenta únicamente el volumen de población.

Los estratos rurales IV y V se determinaron con los siguientes criterios:

1. Inclusión de áreas municipales completas en cada estrato.
2. Continuidad geográfica de los municipios de cada estrato.
3. Distribución proporcional de la población en los estratos.

2. Proceso de selección

Una vez determinados los 5 estratos en cada una de las zonas se procedió a dividirlos en sectores de investigación (S I), los cuales están constituidos, en las capitales departamentales (estratos I y II), por uno o varios sectores censales contiguos geográficamente, con una población mínima aproximada de 2.000 habitantes y teniendo en cuenta la clasificación socio-económica de la Encuesta Nacional de Hogares. En el estrato III, cada sector de investigación lo constituye una localidad (municipio, inspección de policía etc.) con población mayor o igual a 1.500 habitantes. En los estratos IV y V, correspondientes a áreas rurales, los sectores de investigación están formados por el área del municipio.

Los sectores de investigación así determinados, fueron a su vez divididos en áreas básicas de investigación (ABI's), de tal manera que cada una de ellas estuviese conformada por 400 viviendas y 2.500 habitantes aproximadamente, según los datos del censo de 1964 y las estimaciones hechas para los sectores nuevos y con límites geográficos fácilmente identificables.

Este tamaño de ABI (unidad final de muestreo) se determinó teniendo en cuenta que las tasas de natalidad (45 por mil) y mortalidad (15 por mil) darían un número suficiente de hechos vitales para una adecuada evaluación de los procedimientos.

Para determinar el número de ABI's (medidas de tamaño) en cada sector de investigación, se utilizó la siguiente tabla:

Población del S.I. 1/			Número de ABI's
1.500	—	2.999	1
3.000	—	4.999	2
5.000	—	6.999	3
7.000	—	8.999	4
9.000	—	10.999	5
11.000	—	12.999	6
13.000	—	14.999	7
15.000	—	16.999	8
17.000	—	18.999	9
19.000	—	20.999	10
21.000	—	22.999	11
23.000	—	24.999	12
25.000	—	26.999	13
27.000	—	28.999	14

1/ Se utilizó una población promedio de 2.000 personas teniendo en cuenta que también se tomaron datos del censo de 1964.

Conocido el número de ABI's, en cada sector de investigación se seleccionaron sistemáticamente, con probabilidad proporcional al número de ABI's cuatro sectores de investigación por estrato para posteriormente seleccionar aleatoriamente una ABI de cada sector de investigación.

El procedimiento utilizado para la selección de sectores de investigación y de ABI's presenta algunas variantes de acuerdo con el estrato. Dichas variaciones se utilizaron con el objeto de obtener una mejor distribución de la muestra, especialmente en los estratos de las capitales departamentales (I y II) y de las áreas rurales (IV y V).

A continuación se describen los procedimientos utilizados en los diferentes estratos.

2.1 Selección sistemática de sectores en los estratos I y II de las capitales departamentales (tablas 1, 2, 3 y 4).

Los sectores de investigación se ordenaron de acuerdo con la siguiente clasificación socio-económica: alto, medio alto, medio, medio bajo, bajo y tugurio 3/.

3/ Estratificación socio-económica de la Encuesta Nacional de Hogares.

Tabla 1
Selección sistemática de sectores de investigación
estrato I (alto) Bolívar

Número de orden	Clasificación socio-económica 1/	Sectores de investigación 2/	Población	Número de ABI's	Número acumulado ABI's	Sector seleccionado
Total			80.866	41		4
1	1	1,2,3	8.519	4	4	—
2	2	4	6.643	3	7	—
3	2,3	6,7,8,9	1.726 *	1	8	—
4	2,4	21,22	5.607	3	11	1-1
5	2,4,5	27,28	4.611	2	13	—
6	3	35	3.050	2	15	—
7	3	37	6.160	3	18	—
8	3	39	2.459	1	19	1-2
9	3,4	43,46,49	2.392	1	20	—
10	3,5	11	7.846	4	24	—
11	3,5	26,34	5.577	3	27	—
12	4	13	17.010 *	9	36	1-3
13	4	19	4.188	2	38	—
14	4	5	5.078 *	3	41	1-4
			C=8.29	K=10,25		

1/ 1 = Alta
2 = Media alta
3 = Media
4 = Media baja
5 = Baja
6 =Tugurio

2/ Los números indican el sector o sectores censales que forman el sector de investigación.
* Población estimada.

Tabla 2
Selección sistemática de sectores de investigación
estrato II (bajo) Bolívar

Número de orden	Clasificación socio-económica 1/	Sectores de investigación 2/	Población	Número de ABI's	Número acumulado ABI's	Sector seleccionado
Total			127.853	62		4
1	2,3,4,5,6	40,41,44,45 50,53,59,60, 62	16.784	8	8	—
2	2,3,4,5,6	54,56,57,58 63,64,65,66, 67,68	12.203 *	6	14	2-1
3	4,6	17,18,31	6.823	3	17	—
4	4,6	12	8.584	4	21	—
5	4,6	14,15,16	12.994 *	6	27	2-2
6	5	36	3.550 *	2	29	—
7	5,6	32	3.203	2	31	—
8	5,6	33	8.015	4	35	—
9	5,6	20,23,24,25, 29,30	15.374	8	43	2-3
10	5,6	38,69	12.309	6	49	—
11	5,6	42,47	6.666	3	52	—
12	5,6	51,52	4.711	2	54	—
13	5,6	55	6.342	3	57	—
14	6	48.70	10.295 *	5	62	2-4
			C=10.72	K=15.50		

1/ 1 = Alta
2 = Media alta
3 = Media
4 = Media baja
5 = Baja
6 = Tugurio.

2/ Los números indican el sector o sectores censales que forman el sector de investigación.
* Población estimada.

Tabla 3
Selección sistemática de sectores de investigación
estrato I (Alto) Santander

Número de orden	Clasificación socio-económica 1/	Sectores de investigación 2/	Población	Número de ABI's	Número acumulado	Sector seleccionado
Total			107.846	50		4
1	1,2	31,32	2.121*	1	1	—
2	1,2,3	29,63	4.869*	2	3	—
3	1,2,3	30	4.050	2	5	1-1
4	2	15	2.236	1	6	—
5	2,3	25	4.935	2	8	—
6	2,3	28	4.020	2	10	—
7	2,3	26	2.913	1	11	—
8	2,3,4	24 (2 a 6)	8.025	4	15	—
9	2,3,4	27	4.293*	2	17	1-2
10	2,3,4	16,17 (5)	2.852	1	18	—
11	2,3,4	40,41,42,43 60	2.541*	1	19	—
12	2,3,4	5,6,62	5.597*	3	22	—
13	3	10	14.997	7	29	1-3
14	3	11	10.196	5	34	—
15	3	44,45	2.628*	1	35	—
16	3	55,56	2.548*	1	36	—
17	3	4 (4)	2.386	1	37	—
18	3,4	33 (2,3,4)	7.511*	4	41	1-4
19	3,4	14 (1)	3.372*	2	43	—
20	3,5	23 (2,3)	2.881	1	44	—
21	4	9 (2,3)	5.723	3	47	—
22	4	7	4.916	2	49	—
23	4	8	2.236	1	50	—

C = 3.40 K = 12.50

- 1/ 1 = Alta
 2 = Media alta
 3 = Media
 4 = Media baja
 5 = Baja
 6 = Tugurio.

- 2/ Los números indican el sector o sectores censales que forman el sector de investigación. Los números que están entre paréntesis indican las secciones censales del sector censal que se tomaron.

* Población estimada.

Tabla 4
Selección sistemática de sectores de investigación
estrato II (Bajo) Santander

Número de orden	Clasificación socio-económica 1/	Sectores de investigación 2/	Población	Número de ABI's	Número acumulado ABI's	Sector seleccionado
Total			143.142	72		4
1	2,3,4,5	12,13,57, 14 (2)	5.416 *	3	3	—
2	4	21	7.512	4	7	—
3	4,5	4 (1,2,3)	10.005	5	12	—
4	4,5	58,59	7.791 *	4	16	2-1
5	4,5	36	6.590	3	19	—
6	4,5	52,53	6.377 *	3	22	—
7	4,5	46,47,48,49	5.009 *	3	25	—
8	5	2,3 (1) 24 (1)	7.712	4	29	—
9	5	22,23 (4)	7.570	4	33	2-2
10	5	33 (1,5,6)	6.046	3	36	—
11	5	35	6.012 *	3	39	—
12	5	17 (1 a 4)	5.958	3	42	—
13	5	39	5.067	3	45	—
14	5	34	4.448	2	47	—
15	5	65	3.675 *	2	49	—
16	5	3	3.635	2	51	2-3
17	5	18	2.981	1	52	—
18	5	61	2.898	1	53	—
19	5	1	2.563	1	54	—
20	5	38	2.053	1	55	—
21	5,6	19,50	9.439	5	60	—
22	5,6	20	6.299	3	63	—
23	5,6	9 (1)	4.813	2	65	—
24	5,6	37	3.294	2	67	—
25	5,6	2,64	4.617	2	69	2-4
26	6	51,66	5.362	3	72	—

C=13.35

K=18.00

- 1/ 1 = Alta
2 = Media alta
3 = Media
4 = Media baja
5 = Baja
6 = Tugurio

- 2/ Los números indican el sector o sectores censales que forman el sector de investigación. Los números que están entre paréntesis indican las secciones censales del sector censal que se tomaron.

* Población estimada.

Una vez ordenados los sectores de investigación y conocido el número de ABI's que contenía cada uno de ellos, se obtuvo el número acumulado de ABI's para cada sector y el último término, es decir, el acumulado de ABI's para el último sector de investigación (que debe ser igual al número total de ABI's en el estrato); se dividió por 4 (número de ABI's a escoger en cada estrato) con el fin de determinar el intervalo de selección K que se utilizará para seleccionar sistemáticamente los sectores de investigación en cada estrato.

Posteriormente se eligió al azar un número C comprendido entre 0.01 y K, con el objeto de hallar el punto de partida para la selección sistemática de los sectores de investigación, y a la vez determinar los valores $C + K$; $C + 2K$ y $C + 3K$, con lo cual quedan seleccionados los sectores de investigación.

Los sectores de investigación seleccionados fueron visitados con el objeto de verificar sus límites y el número de ABI's calculados inicialmente. Como resultado de dicha visita se tomaron las siguientes decisiones:

1. En razón del reducido número de viviendas de algunas ABI's del sector de investigación 2-3 del departamento de Bolívar y 2-3 y 2-4 del departamento de Santander, se asignó a dichos ABI's una probabilidad de selección igual a cero.
2. En el sector 2-3 del departamento de Bolívar se aumentó en 1 el número de ABI's dentro del sector ya que el número de viviendas existentes es notoriamente superior a las registradas en el censo de 1964.

2.2 Selección controlada de ABI's en los estratos I y II

Con el propósito de obtener una mejor distribución de la muestra dentro de los estratos I y II, la determinación de las ABI's que la conforman se hizo utilizando la técnica de selección controlada 4/.

Para este efecto se utilizaron los criterios de control, clasificación socio-económica y edad relativa de las construcciones y se formaron las siguientes categorías:

Alto antiguo = A a
Alto nuevo = A n

Bajo antiguo = B a
Bajo nuevo = B n

Determinadas las categorías, se procedió a calcular la probabilidad de selección para cada una de ellas (tablas 5 y 6), la cual se obtiene del cociente entre el número de ABI's de un sector de investigación con una categoría determinada y el número total de ABI's del sector de investigación en referencia.

Esta probabilidad de selección de categorías suministra la base para la selección de las ABI's que conforman la muestra y deberán ser tenidas en cuenta a través de todo el proceso de selección.

En las tablas de probabilidad mencionadas, los números colocados en la columna 11 ($\sum P_i$) deben ser todos iguales a 1, puesto que se debe seleccionar un ABI de cada sector de investigación. El total de esta columna debe en todos los casos, ser igual al número total de ABI's que se deben seleccionar (8).

Por otra parte los totales de las columnas 7 a 10 indican el posible número de ABI's que se seleccionarán de una determinada categoría; por ejemplo en la tabla 5 el total 2.17 de la columna 7, indica que de la categoría Alto antiguo habrán de seleccionarse dos ABI's y que además existe la probabilidad de 0.17 para la selección de tres ABI's.

Los totales de las columnas 8 a 10 se interpretan de manera similar.

La suma de las probabilidades para cada uno de los criterios de control se muestran a continuación.

Clase	Cartagena			Clase	Bucaramanga		
	A	B	Total		A	B	Total
Total	2.54	5.46	8.00		4.00	4.00	8.00
a	2.17	5.29	7.46	a	2.25	3.25	5.50
n	0.37	0.17	0.54	n	1.75	0.75	2.50

- 4/ Goodman, R., Kish, L. "Controlled selection - A technique in probability Sampling" Journal of the American Statistical Association, vol. 45 (1950), pag. 350-372.

Tabla 5

Probabilidades de selección de las categorías para los estratos I y II – Bolívar

Sector de investigación (1)	Número de ABI's (2)	Número de ABI's con patrón				Probabilidad de selección				ΣP_i (11)
		Aa (3)	An (4)	Ba (5)	Bn (6)	Aa (7)	An (8)	Ba (9)	Bn (10)	
Total	42	5	3	33	1	2.17	0.37	5.29	0.17	8.00
1-1	3	2	—	1	—	0.67	—	0.33	—	1.00
1-2	1	1	—	—	—	1.00	—	—	—	1.00
1-3	9	—	—	9	—	—	—	1.00	—	1.00
1-4	3	1	—	2	—	0.33	—	0.67	—	1.00
2-1	8	—	3	5	—	—	0.37	0.63	—	1.00
2-2	6	1	—	4	1	0.17	—	0.66	0.17	1.00
2-3	7	—	—	7	—	—	—	1.00	—	1.00
2-4	5	—	—	5	—	—	—	1.00	—	1.00

Aa = Alto antiguo
An = Alto nuevo
Ba = Bajo antiguo
Bn = Bajo nuevo

Tabla 6

Probabilidades de selección de las categorías para los estratos I y II – Santander

Sector de investigación (1)	Número de ABI's (2)	Número de ABI's con patrón				Probabilidad de selección				ΣP_i (11)
		Aa (3)	An (4)	Ba (5)	Bn (6)	Aa (7)	An (8)	Ba (9)	Bn (10)	
Total	27	10	5	9	3	2.25	1.75	3.25	0.75	8.00
1-1	2	—	2	—	—	—	1.00	—	—	1.00
1-2	2	2	—	—	—	1.00	—	—	—	1.00
1-3	7	7	—	—	—	1.00	—	—	—	1.00
1-4	4	1	2	1	—	0.25	0.50	0.25	—	1.00
2-1	4	—	1	—	3	—	0.25	—	0.75	1.00
2-2	4	—	—	4	—	—	—	1.00	—	1.00
2-3	2	—	—	2	—	—	—	1.00	—	1.00
2-4	2	—	—	2	—	—	—	1.00	—	1.00

Aa = Alto antiguo
An = Alto nuevo
Ba = Bajo antiguo
Bn = Bajo nuevo

El significado de estos valores es el siguiente:

1. De clase alta (A) es posible elegir 2 o 3 ABI's en Cartagena y 4 o 5 en Bucaramanga.
2. De clase baja (B) es posible elegir 5 o 6 ABI's en Cartagena y 4 o 5 en Bucaramanga.
3. De construcción antigua (a) es posible seleccionar 7 u 8 ABI's en Cartagena y 5 o 6 en Bucaramanga.
4. De construcción nueva (n) se pueden escoger 0 o 1 ABI en Cartagena y 2 o 3 en Bucaramanga.

Teniendo en cuenta estas posibilidades se pueden formar las diferentes muestras de 8 ABI's de los estratos I y II, los cuales se presentan a continuación:

CARTAGENA

	A	B	A	B	A	B	A	B
a	2	5	3	5	2	6	2	5
n	0	1	0	0	0	0	1	0

BUCARAMANGA

	A	B	A	B	A	B
a	2	3	2	4	3	3
n	2	1	2	0	1	1

Una vez determinadas las posibles muestras es necesario establecer las probabilidades de los controles de selección de los patrones, los cuales se muestran en las tablas 7 y 8. Estas tablas se obtienen de la siguiente manera: en la primera columna se escriben los diferentes patrones (Aa, An, Ba, Bn) y a continuación los criterios de control (A, B, a, n); en la segunda columna se anotan los diferentes números de ABI's que es posible seleccionar en cada uno de los patrones y cada uno de los criterios de control; en la columna 3 están las probabilidades de selección de cada número de ABI's; la columna 4 resulta de sustraer a las probabilidades de la columna 3 la probabilidad de selección de una combinación (muestra) determinada; la columna 5 se obtiene restando a la columna 4 la probabilidad de selección de otra combinación (muestra); las columnas restantes se obtienen de manera similar. El proceso tiene que repetirse hasta que la última columna esté toda conformada por ceros (—).

La asignación de probabilidades a cada una de las combinaciones se muestra en las tablas 9 y 10.

Tabla 7

Controles de selección de patrones Cartagena

Pa- trón (1)	ABI's (2)	P _r (3)	P _{i1} =0.17 (4)	P _{i2} =0.17 (5)	P _{i3} =0.29 (6)	P _{i4} =0.04 (7)	P _{i5} =0.33 (8)
Aa	2	0.83	0.66	0.66	0.37	0.33	—
	3	0.17	0.17	—	—	—	—
An	0	0.63	0.46	0.29	—	—	—
	1	0.37	0.37	0.37	0.37	0.33	—
Ba	5	0.71	0.54	0.37	0.37	0.33	—
	6	0.29	0.29	0.29	—	—	—
Bn	0	0.83	0.83	0.66	0.37	0.33	—
	1	0.17	—	—	—	—	—
A	2	0.46	0.29	0.29	—	—	—
	3	0.54	0.54	0.37	0.37	0.33	—
B	5	0.54	0.54	0.37	0.37	0.33	—
	6	0.46	0.29	0.29	—	—	—
a	7	0.54	0.37	0.37	0.37	0.33	—
	8	0.46	0.46	0.29	—	—	—
n	0	0.46	0.46	0.29	—	—	—
	1	0.54	0.37	0.37	0.37	0.33	—

El proceso de formación de las tablas 9 y 10 es el siguiente:

En la columna 1 se anotan los diferentes sectores de investigación y en la 2 los diferentes patrones. La columna 3 indica las probabilidades de selección de cada uno de ellos (tablas 5 y 6). Además en esta columna se ha marcado con * la combinación (muestra) inicial.

En la columna 4 se consigna la probabilidad, para esta primera combinación, que corresponde a la probabilidad de selección mínima que aparece en la columna 3. Las probabilidades que se registran en esta columna se obtienen restando en la columna 3 el valor P_{i1} de los valores que aparecen con *. La columna 5 se obtiene restando el valor P_{i2} de los valores de la columna 4, los que tienen *; se ha asignado como probabilidad P_{i2} el menor valor que aparece registrado en la columna 4. Las restantes columnas se obtienen de manera semejante.

Tabla 8
Controles de selección de patrones
Bucaramanga

Patrón (1)	ABI's (2)	P _r (3)	P _{i1} =0.25 (4)	P _{i2} =0.25 (5)	P _{i3} =0.50 (6)
Aa	2	0.75	0.50	0.50	—
	3	0.25	0.25	—	—
An	1	0.25	0.25	—	—
	2	0.75	0.50	0.50	—
Ba	3	0.75	0.75	0.50	—
	4	0.25	—	—	—
Bn	0	0.25	—	—	—
	1	0.75	0.75	0.50	—
A	4	1.00	0.75	0.50	—
	5	—	—	—	—
B	4	1.00	0.75	0.50	—
	5	—	—	—	—
a	5	0.50	0.50	0.50	—
	6	0.50	0.25	—	—
n	2	0.50	0.25	—	—
	3	0.50	0.50	0.50	—

Una vez determinadas las probabilidades de selección de los patrones con las características requeridas, se seleccionó uno de ellos aleatoriamente con lo cual quedan determinados el sector de investigación y las características de cada una de las ABI's.

Cuando para determinado sector de investigación exista más de un ABI con las mismas características, se selecciona al azar una de ellas.

Para Cartagena el patrón seleccionado fue $P_{i2}=0.17$ y para Bucaramanga $P_{i2}=0.25$. Las características de las ABI's por sector de investigación son las siguientes:

Cartagena		Bucaramanga	
Sector	Características	Sector	Características
1-1	Aa	1-1	An
1-2	Aa	1-2	Aa
1-3	Ba	1-3	Aa
1-4	Ba	1-4	Aa
2-1	Ba	2-1	Bn
2-2	Aa	2-2	Ba
2-3	Ba	2-3	Ba
2-4	Ba	2-4	Ba

3. Selección sistemática de sectores en el estrato III (tablas 11 y 12).

El procedimiento de selección fue igual al utilizado en los estratos I y II, excepto en el criterio de ordenación que en este caso es el volumen de población, puesto que no se disponía de otro tipo de información.

Los sectores de investigación seleccionados fueron visitados con el fin de delimitar las ABI's de cada uno de ellos en vista de que no se disponía de información referente a la distribución de la población dentro de los sectores.

Con base en dicha visita se decidió asignar una probabilidad de selección igual a cero a dos de las ABI's del sector de investigación 3-3 del departamento de Bolívar, teniendo en cuenta que el número de personas había disminuido notoriamente a causa de la emigración de gran número de familias afectadas por el invierno.

3.1 Selección de ABI's en el estrato III.

Determinados los 4 sectores de investigación, se seleccionó aleatoriamente una ABI de cada uno de los sectores.

4. Selección sistemática de sectores en los estratos IV y V.

El procedimiento de selección de los sectores de investigación correspondientes a los estratos IV y V es igual al utilizado para la selección de los estratos I y II, excepto en el criterio de ordenación de los sectores que se hizo con base en el volumen de población (censo de 1964). A cada uno de los sectores se asignó el número teórico de ABI's con el objeto de seleccionar sistemáticamente los 4 sectores requeridos.

Tabla 9

Patrones de selección — Cartagena

SI (1)	Patrones (2)	Pr (3)	$P_{i1}=0.17$ $\Sigma P_{i1}=0.17$ (4)	$P_{i2}=0.17$ 0.34 (5)	$P_{i3}=0.29$ 0.63 (6)	$P_{i4}=0.04$ 0.67 (7)	$P_{i5}=0.33$ 1.00 (8)
1-1	Aa	0.67*	0.50*	0.33*	0.04(*)	—	—
	An	—	—	—	—	—	—
	Ba	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33(*)	—
	Bn	—	—	—	—	—	—
1-2	Aa	1.00*	0.83*	0.66*	0.37*	0.33*	—
	An	—	—	—	—	—	—
	Ba	—	—	—	—	—	—
	Bn	—	—	—	—	—	—
1-3	Aa	—	—	—	—	—	—
	An	—	—	—	—	—	—
	Ba	1.00*	0.83*	0.66*	0.37*	0.33*	—
	Bn	—	—	—	—	—	—
1-4	Aa	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33*	—
	An	—	—	—	—	—	—
	Ba	0.67*	0.50*	0.33*	0.04*	—	—
	Bn	—	—	—	—	—	—
2-1	Aa	—	—	—	—	—	—
	An	0.37	0.37	0.37	0.37*	0.33*	—
	Ba	0.63*	0.46*	0.29(*)	—	—	—
	Bn	—	—	—	—	—	—
2-2	Aa	0.17	0.17(*)	—	—	—	—
	An	—	—	—	—	—	—
	Ba	0.66	0.66	0.66*	0.37*	0.33*	—
	Bn	0.17(*)	—	—	—	—	—
2-3	Aa	—	—	—	—	—	—
	An	—	—	—	—	—	—
	Ba	1.00*	0.83*	0.66*	0.37*	0.33*	—
	Bn	—	—	—	—	—	—
2-4	Aa	—	—	—	—	—	—
	An	—	—	—	—	—	—
	Ba	1.00*	0.83*	0.66*	0.37*	0.33*	—
	Bn	—	—	—	—	—	—

* Combinación preferida de 8 ABI's en sentido vertical (por columna).

(*) Mínima probabilidad de selección P_{ij} de una ABI = Máxima probabilidad de patrón.

Tabla 10

Patrones de selección – Bucaramanga

SI (1)	Patrones (2)	Pr (3)	$P_{i1}=0.25$ $\Sigma P_i=0.25$ (4)	$P_{i2}=0.25$ 0.50 (5)	$P_{i3}=0.50$ 1.00 (6)
1-1	Aa	—	—	—	1-1
	An	1.00*	0.75*	0.50*	—
	Ba	—	—	—	—
	Bn	—	—	—	—
1-2	Aa	1.00*	0.75*	0.50*	—
	An	—	—	—	—
	Ba	—	—	—	—
	Bn	—	—	—	—
1-3	Aa	1.00*	0.75*	0.50*	—
	An	—	—	—	—
	Ba	—	—	—	—
	Bn	—	—	—	—
1-4	Aa	0.25	0.25(*)	—	—
	An	0.50	0.50	0.50*	—
	Ba	0.25(*)	—	—	—
	Bn	—	—	—	—
2-1	Aa	—	—	—	—
	An	0.25*	—	—	—
	Ba	—	—	—	—
	Bn	0.75	0.75*	0.50*	—
2-2	Aa	—	—	—	—
	An	—	—	—	—
	Ba	1.00*	0.75*	0.50*	—
	Bn	—	—	—	—
2-3	Aa	—	—	—	—
	An	—	—	—	—
	Ba	1.00*	0.75*	0.50*	—
	Bn	—	—	—	—
2-4	Aa	—	—	—	—
	An	—	—	—	—
	Ba	1.00*	0.75*	0.50(*)	—
	Bn	—	—	—	—

* Combinación preferida de 8ABI's en sentido vertical (por columnas).

(*) Mínima probabilidad de selección P_{ij} de una ABI = Máxima probabilidad de patrón.

Tabla 11

Selección sistemática de sectores de investigación
estrato III – Bolívar

Número de orden	Sectores de investigación 1/	Población	Número ABI's	Número acumula- do ABI's	Sector seleccio- nado
	Total	161.419	79		4
1	Carmen de Bolívar	19.196	10	10	3-1
2	Arjona	16.510	8	18	—
3	Turbaco	14.255	7	25	—
4	San Jacinto	10.210	5	30	3-2
5	San Juan				
	Nepomuceno	8.873	4	34	—
6	Mahates	8.204	4	38	—
7	San Estanislao	7.718	4	42	—
8	Zambrano	6.993	3	45	—
9	Calamar	6.055	3	48	3-3
10	Villanueva	5.847	3	51	—
11	María la Baja	5.739	3	54	—
12	Turbaná	5.138	3	57	—
13	Soplaviento	4.334	2	59	—
14	Santa Rosa	4.262	2	61	—
15	La Boquilla*	3.996	2	63	—
16	El Guamo	3.405	2	65	—
17	Clemencia (23)	2.803	1	66	3-4
18	Córdoba	2.705	1	67	—
19	San Cayetano (5)	2.692	1	68	—
20	Hato Viejo (9)	2.683	1	69	—
21	Bayunca*	2.608	1	70	—
22	Arroyo Hondo (9)	2.443	1	71	—
23	Santa Catalina	2.434	1	72	—
24	Las Piedras (7)	2.138	1	73	—
25	Retiro Nuevo (11)	1.987	1	74	—
26	Bocachica*	1.927	1	75	—
27	San Cristóbal (13)	1.914	1	76	—
28	San Pablo (11)	1.806	1	77	—
29	Tocamocho (11)	1.635	1	78	—
30	San Basilio de Palenque (6)	1.509	1	79	—

C=6.66 K=19.75

1/ Los sectores que aparecen seguidos de un número entre paréntesis son inspecciones de policía del municipio cuyo número aparece dentro del paréntesis.

* Indica que los sectores son inspecciones de policía de Cartagena.

Tabla 12

Selección sistemática de sectores de investigación
estrato III – Santander

Número de orden	Sectores de investigación 1/	Población	Número ABI's	Número acumulado ABI's	Sector seleccionado
	Total	88.955	44		4
1	San Gil	18.518	9	9	3-1
2	Socorro	13.718	7	16	3-2
3	Piedecuesta	12.278	6	22	—
4	Málaga	9.674	5	27	3-3
5	Floridablanca	4.166	2	29	—
6	Girón	3.889	2	31	—
7	Mogotes	3.118	2	33	—
8	Villabel (5)	3.041	2	35	—
9	Barichara	2.798	1	36	—
10	Rionegro	2.708	1	37	3-4
11	San Andrés	2.587	1	38	—
12	Concepción	2.454	1	39	—
13	Suaita	2.332	1	40	—
14	Oiba	2.194	1	41	—
15	Lebrija	2.075	1	42	—
16	Curití	1.722	1	43	—
17	Capitanejo	1.685	1	44	—

C=4.00 K=11.00

1/ El sector que aparece seguido de un número entre paréntesis es una inspección de policía del municipio cuyo número aparece dentro del parentesis.

Una vez seleccionados los sectores correspondientes y en vista de que no existen datos referentes a la población por debajo del nivel municipal, la división en ABI's se hizo básicamente con respecto al tamaño del área, tratando de que cada una de ellas contuviera un volumen de población semejante. Para este efecto se utilizó la división de los municipios en veredas, corregimientos, etc. En la mayoría de los casos, los límites de las ABI's fueron verificados en el campo antes de seleccionar las ABI's, pero en algunos casos, especialmente cuando el área del municipio era demasiado extensa y además las vías y medios de transporte presentaban dificultad, se seleccionó el ABI y posteriormente se verificaron sus límites. Como resultado de las visitas al campo se decidió asignar una probabilidad igual a cero a algunas ABI's del sector del municipio de Girón en vista de la escasez de viviendas.

4.1 Selección de ABI's en los estratos IV y V

Teniendo en cuenta las dificultades de transporte que presenta el departamento de Santander, el proceso de selección de las ABI's correspondientes a los estratos IV y V de este departamento fue diferente al utilizado en el departamento de Bolívar. Los dos procedimientos se describen a continuación.

BOLIVAR (tablas 13 y 14)

Determinados los cuatro sectores de investigación correspondientes a cada estrato, fue seleccionada aleatoriamente, con probabilidad igual, una ABI de cada uno de los sectores de investigación.

SANTANDER (tablas 15, 16, 17 y 18)

Una vez determinados los sectores de investigación (tablas 15 y 16) se utilizó la técnica de selección controlada para la escogencia de las ABI's, con el objeto de lograr una mejor distribución de la muestra.

Para este propósito las ABI's de cada sector fueron clasificadas en FÁCILES y DIFÍCILES con relación a las vías y medios de transporte, tal como se muestra en la tabla 17, en la cual aparecen también las probabilidades de selección.

La suma de las probabilidades para cada criterio de selección es la siguiente:

Clasificación	Suma de probabilidades
Fácil	3.45
Difícil	4.55

Esto quiere decir que se podrían elegir 3 o 4 ABI's con vías y medios de comunicación fáciles y 4 o 5 ABI's con vías y medios de comunicación difíciles.

Teniendo en cuenta estas posibilidades se pueden formar dos muestras de 8 ABI's que son las siguientes:

1)	Fácil:	4	2)	Fácil:	3
	Difícil:	4		Difícil:	5

Tabla 13

Selección sistemática de sectores de investigación
estrato IV—Bolívar

Número de orden	Sector	Población	Número ABI's	Número acumulado ABI's	Sector seleccionado
Total		45.552	23		4
1	Cartagena	12.892	6	6	4-1
2	María la Baja	9.100	5	11	4-2
3	Santa Catalina	5.697	3	14	—
4	Arjona	4.173	2	16	4-3
5	Mahates	3.804	2	18	—
6	Villanueva— Santa Rosa	3.276	2	20	—
7	San Francisco— Soplaviento	2.433	1	21	—
8	Turbaco	2.093	1	22	4-4
9	Turbaná	2.084	1	23	—

$$C=3.91 \quad K=5.75$$

Tabla 14

Selección sistemática de sectores de investigación
estrato V—Bolívar

Número de orden	Sector	Población	Número ABI's	Número acumulado ABI's	Sector seleccionado
Total		50.601	26		4
1	Carmen de Bolívar	20.508	10	10	5-1
2	Córdoba	7.173	4	14	5-2
3	Calamar	6.804	3	17	—
4	San Jacinto	5.690	3	20	5-3
5	San Juan Nepomuceno	5.078	3	23	—
6	El Guamo	3.481	2	25	5-4
7	Zambrano	1.867	1	26	—

$$C=4.35 \quad K=6.50$$

Tabla 15

Selección sistemática de sectores de investigación
estrato IV—Santander

Número de orden	Sector	Población	Número ABI's	Número acumulado ABI's	Sector seleccionado
Total		152.613	75		4
1	San Andrés	13.304	7	7	4-1
2	Bucaramanga	12.927	6	13	—
3	Piedecuesta	10.346	5	18	—
4	Guaca	8.707	4	22	4-2
5	Molagavita	8.611	4	26	—
6	Carcasí	7.643	4	30	—
7	Floridablanca	7.513	4	34	—
8	Matanza	7.379	4	38	—
9	San José de Miranda	7.111	4	42	4-3
10	Concepción	6.910	3	45	—
11	Enciso	6.511	3	48	—
12	Suratá	6.455	3	51	—
13	Tona	6.447	3	54	—
14	Cerrito	6.337	3	57	—
15	Macaravita	6.029	3	60	4-4
16	San Miguel	5.801	3	63	—
17	Málaga	5.743	3	66	—
18	Capitanejo	5.210	3	69	—
19	Charta	4.318	2	71	—
20	Umpalá	3.962	2	73	—
21	California	2.759	1	74	—
22	Cepitá	2.590	1	75	—

$$C=2.96 \quad K=18.75$$

La asignación de probabilidades a cada uno de los patrones se puede apreciar en la tabla 18. Cabe anotar que a diferencia de la selección controlada en los estratos I y II en este caso el proceso es más sencillo ya que no se utilizó sino un criterio de control y por lo tanto el número de tablas necesarias para la selección de las ABI's es menor (en este caso no es necesario construir la equivalente a la tabla 8). El proceso de formación de la tabla 18 es similar al utilizado para la tabla 10.

Una vez determinadas las probabilidades de selección de los patrones se escogió aleatoriamente, con probabilidad igual, uno de ellos, con lo cual queda determinada la muestra de estos do

Tabla 16

Selección sistemática de sectores de investigación
estrato V—Santander

Número de orden	Sector	Población	Número ABI's	Número acumulado ABI's	Sector seleccionado
	Total	162.104	82		4
1	Rionegro	26.817	13	13	5-1
2	Lebrija	13.731	7	20	—
3	Girón	13.358	7	27	5-2
4	Suaíta	11.268	6	33	—
5	Barichara	10.619	5	38	—
6	Mogotes	9.730	5	43	—
7	Los Santos	7.590	4	47	5-3
8	San Gil	7.501	4	51	—
9	Aratoca	6.015	3	54	—
10	Oiba	5.967	3	57	—
11	Gámbita	5.905	3	60	—
12	San Joaquín	5.277	3	63	—
13	Socorro	5.090	3	66	—
14	Curití	4.893	2	68	5-4
15	Valle de S. José	4.630	2	70	—
16	Ocamonte	4.150	2	72	—
17	Pinchote	3.738	2	74	—
18	Páramo	3.386	2	76	—
19	Cabrera	3.322	2	78	—
20	Guapotá	2.737	1	79	—
21	Confines	2.314	1	80	—
22	Palmas	2.310	1	81	—
23	Jordán	1.756	1	82	—

C=5.08 K=20.50

estratos. Cuando para un determinado sector existía más de una ABI en la clasificación requerida se seleccionó uno de ellos

aleatoriamente. En este caso el patrón seleccionado fue $P_{j3}=0.09$, y la muestra quedó conformada de la siguiente manera:

Sector	Clasificación
4-1	D
4-2	D
4-3	D
4-4	D
5-1	F
5-2	F
5-3	F
5-4	D

En la página 56 se presentan a manera de resumen la población, los sectores de investigación, el número total de ABI's y el número de ABI's seleccionadas en cada uno de los estratos en los dos departamentos.

Tabla 17

Clasificación de las ABI's y probabilidad de selección
en los estratos IV y V de Santander

Sector de investigación	Número total de ABI's	Clasificación ABI's		Probabilidad de selección		ΣP_i
		Fácil	Difícil	Fácil	Difícil	
Total	39	15	24	3.45	4.55	8.00
4-1	7	1	6	0.14	0.86	1.00
4-2	4	1	3	0.25	0.75	1.00
4-3	3	2	1	0.66	0.34	1.00
4-4	3	2	1	0.66	0.34	1.00
5-1	8	3	5	0.37	0.63	1.00
5-2	8	3	5	0.37	0.63	1.00
5-3	4	2	2	0.50	0.50	1.00
5-4	2	1	1	0.50	0.50	1.00

Tabla 18

Selección controlada de ABI's para los estratos IV y V del Departamento de Santander

Sectores de investigación (1)	Clasificación (2)	Pr (3)	$P_{i1}=0.14$ $\Sigma P_{ij}=0.14$ (4)	$P_{i2}=0.11$ 0.25 (5)	$P_{i3}=0.09$ 0.34 (6)	$P_{i4}=0.03$ 0.37 (7)	$P_{i5}=0.13$ 0.50 (8)	$P_{i6}=0.22$ 0.72 (9)	$P_{i7}=0.28$ 1.00 (10)
Total	F 3	0.55	0.55	0.44*	0.35*	0.35	0.22*	—	—
	4	0.45	0.31*	0.31	0.31	0.28*	0.28	0.28*	—
	D 4	0.45	0.31*	0.31	0.31	0.28*	0.28	0.28*	—
	5	0.55	0.55	0.44*	0.35*	0.35	0.22*	—	—
4-1	F	0.14(*)	—	—	—	—	—	—	—
	D	0.86	0.86*	0.75*	0.66*	0.63*	0.50*	0.28(*)	—
4-2	F	0.25*	0.11(*)	—	—	—	—	—	—
	D	0.75	0.75	0.75*	0.66*	0.63*	0.50*	0.28*	—
4-3	F	0.66	0.66	0.66	0.66*	0.63*	0.50*	0.28*	—
	D	0.34*	0.20*	0.09(*)	—	—	—	—	—
4-4	F	0.66	0.66	0.66	0.66*	0.63*	0.50*	0.28*	—
	D	0.34*	0.20*	0.09*	—	—	—	—	—
5-1	F	0.37*	0.23*	0.12*	0.03(*)	—	—	—	—
	D	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63*	0.50*	0.28*	—
5-2	F	0.37*	0.23*	0.12*	0.03*	—	—	—	—
	D	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63*	0.50*	0.28*	—
5-3	F	0.50	0.50	0.50*	0.41	0.41*	0.28	0.28*	—
	D	0.50*	0.36*	0.25	0.25*	0.22	0.22(*)	—	—
5-4	F	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50*	0.28*	—
	D	0.50*	0.36*	0.25*	0.16*	0.13(*)	—	—	—

Patrón seleccionado $P_{i3}=0.09$

* Combinación preferida de 8 ABI's en sentido vertical (por columna)

(*) Mínima probabilidad de selección P_{ij} de una ABI = Máxima probabilidad de patrón.

Bolívar

Estrato	Población 1/	Sectores de investiga- ción	Número total de ABI's	Número de ABI's seleccio- nadas
Total	466.291	74	231	20
I	80.866	14	41	4
II	127.853	14	62	4
III	161.419	30	79	4
IV	45.552	9	23	4
V	50.601	7	26	4

Santander

Total	654.660	111	323	20
I	107.846	23	50	4
II	143.142	26	72	4
III	88.955	17	44	4
IV	152.613	22	75	4
V	162.104	23	82	4

1/ Incluye estimaciones para sectores nuevos.

De manera general, la muestra así diseñada está constituida en cada uno de los departamentos por 5 estratos y 20 ABI's con una población aproximada de 50.000 personas y 8.000 viviendas.

5. Modificaciones introducidas.

Las siguientes modificaciones se han introducido a lo largo de la investigación, con el objeto de desarrollarla de la mejor manera. d)

- a) En razón de la alta dispersión de las viviendas en una de las ABI's seleccionadas, y de algunas dificultades generadas por factores socio-políticos en otra, hubo necesidad de sustituirlas.

- b) Gran parte de las áreas determinadas probabilísticamente fueron modificadas en el terreno debido a que no satisfacían el tamaño requerido (número mínimo de viviendas 350, número máximo 450).

A continuación se muestra, a nivel de estratos, el número de ABI's que fue modificado en cada uno de los departamentos.

Estratos	ABI's ampliadas		ABI's reducidas	
	Bolívar	Santander	Bolívar	Santander
Total	6	10	8	3
I	3	4	—	—
II	2	2	1	—
III	1	3	1	—
IV	—	—	3	2
V	—	1	3	1

- c) Con el objeto de determinar el tamaño de ABI más adecuado para desarrollar investigaciones de este tipo, el tamaño de la unidad de las ABI's fue reducido de 400 viviendas a 200 viviendas. Esta reducción se hizo aleatoriamente seleccionando dos ABI's por estrato y dividiéndolas en 2 partes aproximadamente iguales para escoger la parte de cada ABI que se investigaría. En el departamento de Bolívar esa investigación se inició con áreas de los dos tamaños y en Santander se hizo para el segundo período de investigación.

En el departamento de Santander los procedimientos de observación continua fueron intercambiados para el segundo período de investigación, con el objeto de disminuir la fatiga de los entrevistados debido al gran número de visitas que requiere el procedimiento V.P.M., además de las encuestas.

Capítulo II

Procedimientos de Observación Continua

Visitas a Informantes vs. Visitas Periódicas Mensuales

Se mencionó en el capítulo anterior que uno de los métodos del registro dual incluye la utilización de dos procedimientos: el de Visitas a Informantes VI y el de Visitas Periódicas Mensuales VPM, cada uno de los cuales se aplicó a la mitad de las ABI's es decir 10 por departamento.

La selección de las áreas asignadas a cada procedimiento se hizo al azar tomando dos de cada estrato.

En cada ABI se nombró un recolector de tiempo completo, que debía ser residente del mismo; se le dotó de un listado de viviendas y hogares y de cartografía actualizada del área, además de los formularios utilizados en su procedimiento 1/.

En agosto de 1971, se iniciaron las operaciones de campo en Santander, que incluyan un período experimental (hasta 31 de septiembre de 1971) y dos de investigación; el primero comprendido entre el 1o. de octubre de 1971 y el 31 de marzo de 1972; y el segundo, entre el 1o. de abril de 1972 y el 31 de marzo de 1973.

Para el segundo período se cambiaron los procedimientos de observación continua, es decir de aquellas ABI's investigadas por VI pasaron a ser VPM y viceversa. Además se redujo a la mitad el tamaño de las ABI's en 10 de ellas seleccionadas aleatoriamente.

En Bolívar se inició la recolección el 1o. de enero de 1972, con un período experimental hasta el 31 de marzo de 1972 y un período de investigación entre el 1o. de abril de 1972 y el 31 de marzo de 1973, en un total de 20 ABI's, de las cuales 10 tenían tamaño medio (aproximadamente 200 viviendas cada una) y 10 tamaño completo (400 viviendas).

A. VISITAS A INFORMANTES VI

Como su nombre lo indica, este procedimiento se basa en la información sobre hechos vitales que suministran algunos miembros de la comunidad que aceptan colaborar ad-honorem, con el estudio.

La selección de los informantes se dejó en manos de los recolectores y supervisores teniendo en cuenta que los primeros eran residentes habituales de las áreas de investigación y por esta razón podían ubicar con facilidad a las personas que tuvieran un

1/ La descripción de los formularios se encuentra en: *Aspectos Metodológicos del estudio ERED*. Serie metodológica No. 1, DANE 1973. Y en: *Field operations of Dual Record Tests in the CIMED POPLAB*, Laboratories for Population Statistics, Scientific Report series No. 11.

mayor conocimiento de los residentes. Se establecieron únicamente dos condiciones, la una referente al número de informantes, que debía ser mayor de 10 y adecuadamente distribuidos dentro del área (en caso especial se admitieron informantes que residían fuera del área pero cerca a sus límites) y la otra referente a la periodicidad de las visitas, la cual debía ser semanal.

Durante el período experimental se probaron los formularios y se hicieron los ajustes necesarios para que los procedimientos funcionaran de acuerdo a lo previsto. En el caso de VI, estos ajustes incluyeron principalmente aspectos relacionados con la supervisión y el número y tipo de los informantes en cada área.

Cuadro No. 1
Número inicial y final de informantes por períodos
de investigación, según estratos
Santander

Estratos	Período experimental		1o. Período de investigación		2o. Período de investigación	
	Número de informantes		Número de informantes		Número de informantes	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Total	117	124	138	147	106	122
I	29	30	28	33	18	28
II	23	28	33	28	27	23
III	25	25	29	26	22	23
IV	21	22	30	30	17	24
V	18	19	18	30	22	24

Bolívar

Total	115	114	130	141
I	21	21	25	27
II	28	29	30	32
III	29	24	25	25
IV	20	20	28	28
V	17	20	22	29

a) Movilidad de los Informantes

La lista de informantes constituye una red de información sobre eventos vitales en el ABI, de cuya efectividad depende el éxito del

procedimiento. Es un instrumento dinámico y está sometido a modificaciones continuas, en cuanto a cantidad y calidad de los informantes. En el cuadro No. 1 se aprecian las variaciones en el número de informantes: 6o/o para Santander y 8.5o/o para Bolívar en el primer período de investigación.

En el segundo período, en Santander, se aprecia un incremento del 15o/o en el número final de informantes con relación al número inicial. Sin embargo, se tienen menos informantes que en el primer período, debido al menor tamaño de la mitad de las áreas del procedimiento. La diferencia entre el número inicial y final de informantes no fue muy grande por el hecho de que el recolector al eliminar un informante, bien por falta de colaboración, por emigración del informante o por desconocimiento de la ocurrencia de hechos vitales (causas principales de sustitución), inmediatamente procedía a buscar un remolazo en la misma zona geográfica del eliminado, con el objeto de tener siempre una buena cobertura.

El promedio final de informantes (2o. período) fue para Santander de 12.2 y para Bolívar de 14.1. Solamente en el ABI 2—3 de Santander se utilizaron menos de 10 informantes debido en gran parte a las condiciones del ABI; clase socio—económica baja, de alta movilidad por su carácter de zona de tolerancia.

El cuadro No. 2 en el cual se incluye el número total de informantes utilizados durante el primer período de investigación en Santander, permite apreciar el tiempo medio de "servicio", de los informantes en la primera parte del estudio.

El promedio general de duración de los informantes en la investigación fue de 16.7 semanas, frente a 26 que duró la investigación en este primer período. La mediana (Me) tiene un valor de 18.9 semanas.

Las ABI's que mayor número de informantes utilizaron son las que tienen el menor tiempo de servicio por informante.

Por otra parte el tiempo de servicio de los informantes fue mayor en las áreas urbanas (18.7 semanas) que en las rurales (14.3 semanas).

En los cuadros 3 y 4 correspondientes a Santander y Bolívar respectivamente, que incluyen el número total de informante utilizados durante el período abril/72 — marzo/73, se aprecia que el tiempo medio de servicio fue de 33.1 semanas para Santander y 32.8 para Bolívar, con una mayor dispersión en Santander. Con respecto a este último departamento se observa que en aquella ABI's con menor número de informantes el tiempo medio de permanencia es mayor, lo cual se explica por la baja sustitución

de los informantes. Si se tiene en cuenta el tiempo de servicio según el área (urbana, rural) en Santander, el tiempo promedio de permanencia es prácticamente el mismo (33.3 semanas para el área urbana y 32.9 semanas para la rural), mientras que en Bolívar existe una gran diferencia (38.1 semanas para área urbana y 27.2 semanas para la zona rural), explicable porque al ser sustituidos los recolectores en dos ABI's rurales (4-2 y 5-3), estos, procedían a cambiar la totalidad de los informantes.

En cuanto se refiere al sexo de los informantes durante el período octubre/71 a marzo/72 en Santander (cuadro No. 5), la mayor proporción 68.6o/o corresponde al sexo femenino, especialmente en las ABI's urbanas en las cuales se encontraban 111 del total de 149 informantes femeninas. Los informantes masculinos fueron utilizados casi en su totalidad en las ABI's rurales, puesto que de un total de 68 hombres, 59 se ubicaron en los estratos 4 y 5 y solamente 9 en las áreas urbanas.

Cuadro No. 2
Número de informantes por ABI, según número de semanas
(Octubre/71-marzo/72)
Santander

Número de semanas*	Total	Informantes									
		ABI's									
		1-3	1-4	2-2	2-4	3-2	3-3	4-1	4-3	5-1	5-2
Total	217	19	25	20	19	20	17	34	20	16	27
0- 4	28	1	7	—	1	1	2	11	3	2	—
4- 8	29	1	2	—	2	4	3	8	3	—	6
8-12	13	—	—	1	—	—	—	1	1	3	7
12-16	22	3	4	2	2	—	2	2	—	—	7
16-20	23	5	1	3	1	2	1	5	3	—	2
20-24	26	1	1	3	6	4	2	4	2	2	1
24-28	76	8	10	11	7	9	7	3	8	9	4

Permanencia en semanas

Promedio	16.7	19.5	15.3	22.2	19.7	19.2	17.2	10.7	17.0	19.5	13.6
σ	8.9	7.0	10.2	5.0	7.5	8.5	9.3	8.6	9.5	8.9	4.7
Me	18.9	19.6	15.5	24.4	22.3	23.0	20.3	7.0	20.0	24.4	12.3

* Las visitas tenían periodicidad semanal.

Cuadro No. 3

Número de informantes por ABI, según número de semanas
(Abril/72-marzo/73)
Santander

Número de semanas	Total	Informantes									
		ABI's									
		1-1	1-2	2-1	2-3	3-1	3-4	4-2	4-4	5-3	5-4
Total	180	20	21	22	13	12	23	20	13	14	22
0- 6	11	1	2	3	—	1	—	1	1	1	1
6-12	15	2	—	1	—	—	2	3	1	2	4
12-18	22	—	5	2	3	—	6	4	2	—	—
18-24	14	—	6	2	1	1	—	1	—	1	2
24-30	9	1	1	2	—	—	4	—	—	1	—
30-36	19	—	3	1	1	—	5	4	—	—	5
36-42	13	7	1	—	1	—	—	1	1	—	2
42-48	22	5	1	1	1	—	3	1	8	1	1
48-54	55	4	2	10	6	10	3	5	—	8	7
Permanencia en semanas											
Promedio	33.1	37.5	24.7	33.3	37.6	44.5	29.1	29.1	33.9	36.8	33.0
σ	16.5	14.0	13.2	18.6	15.1	14.9	13.6	16.6	8.7	18.3	16.4
Me	36.0	43.2	21.5	36.0	45.0	50.4	29.3	31.5	43.1	48.7	34.8

Cuadro No. 4
Número de informantes por ABI, según número de semanas
(Abril/72-marzo/73)
Bolívar

Número de Semanas	Total	Informantes									
		ABI's									
		1-1	1-3	2-2	2-4	3-1	3-4	4-2	4-4	5-2	5-3
Total	237	25	17	15	32	22	12	28	34	22	30
0- 6	32	7	1	—	1	5	—	11	6	—	1
6-12	11	2	—	—	—	—	—	1	2	2	4
12-18	29	—	—	—	10	—	—	1	5	4	9
18-24	9	—	1	—	1	—	—	1	3	2	1
24-30	20	1	—	1	—	2	2	4	5	3	2
30-36	16	—	1	—	3	2	2	—	4	2	2
36-42	16	—	—	2	7	1	—	—	2	—	4
42-48	6	—	1	—	—	—	—	1	—	3	1
48-54	98	15	13	12	10	12	8	9	7	6	6

Permanencia en semanas

Promedio	32.8	33.2	45.0	47.8	33.0	35.7	44.0	24.6	25.7	31.7	27.4
σ	18.3	22.2	13.2	7.0	15.4	19.5	10.0	20.9	16.6	15.4	15.9
Me	36.5	49.0	50.1	50.3	36.8	48.5	49.5	24.0	25.2	30.0	24.0

Cuadro No. 5

**Distribución de los informantes por sexo, según ABI's
(Octubre/71-marzo/72)
Santander**

ABI's	Total	Hombres	Mujeres
Total	217	68	149
1-3	19	2	17
1-4	25	2	23
2-2	20	—	20
2-4	19	—	19
3-2	20	1	19
3-3	17	4	13
4-1	34	17	17
4-3	20	11	9
5-1	16	11	5
5-2	27	20	7

En el período abril/72 — marzo/73 (cuadro No. 6) se utilizó una mayor proporción de mujeres; en Santander, el 77o/o de informantes, fueron mujeres, y en Bolívar el 54o/o. La distribución de los informantes por sexo y área muestra que en Santander se emplearon más hombres en las áreas urbanas (60o/o) que en las rurales, situación diferente al primer período de investigación y contraria a la de Bolívar, en donde para las áreas urbanas la proporción de hombres fue del 25o/o solamente. En ambos departamentos las mujeres fueron empleadas en mayor proporción en las áreas urbanas.

Al parecer el empleo de informantes de sexo masculino en áreas rurales obedece a condicionamientos de tipo cultural y varía según regiones. El sometimiento de la mujer al hombre implica que este debe dar su consentimiento para que ella colabore suministrando información. Por otra parte, el hombre parece estar mejor informado que la mujer debido a su mayor relación con otros habitantes del área por razones de trabajo, lo cual es muy importante en zonas rurales de baja densidad. Todo esto explica la vinculación de un mayor número de informantes de sexo masculino en áreas rurales y las variaciones regionales que se presentan.

Cuadro No. 6

**Distribución de los informantes por sexo según ABI's
(Abril 1/72-marzo 31/73)
Santander y Bolívar**

	Santander			Bolívar			
ABI's	Informantes			ABI's	Informantes		
	Total	Hombres	Mujeres		Total	Hombres	Mujeres
Total	180	42	138	Total	237	109	128
1-1	20	8	12	1-1	25	9	16
1-2	21	1	20	1-3	17	5	12
2-1	22	2	20	2-2	15	3	12
2-3	13	2	11	2-4	32	5	27
3-1	12	1	11	3-1	22	2	20
3-4	23	11	12	3-4	12	3	9
4-2	20	4	16	4-2	28	18	10
4-4	13	4	9	4-4	34	26	8
5-3	14	3	11	5-2	22	14	8
5-4	22	6	16	5-3	30	24	6

b) Hechos Vitales

En el cuadro No. 7 se registran los nacimientos y defunciones informados durante el primer período en Santander, de acuerdo con la ocupación de los informantes. La ordenación por ocupaciones se ha hecho teniendo en cuenta la cantidad de hechos vitales reportados.

Cuadro No. 7

**Hechos vitales reportados, según ocupación
de los informantes
(Octubre/71-marzo/72)
Santander**

Ocupación	Número de informantes		Hechos vitales reportados		
	Total	Con reporte	Total	Naci- mientos	Defun- ciones
Total	227	115	317	240	77
Recolector	10	7	43	30	13
Sub-Total	217	108	274	210	64
Amas de casa	39	21	57	42	15
Vendedoras	31	16	51	39	12
Insp. Policía	4	3	31	25	6
Agricultores	37	16	26	23	3
Enfermeras	15	9	24	19	5
Maestros	25	12	22	17	5
Secretarios	9	2	12	12	—
Modistas	17	9	15	9	6
Parteras	8	5	8	7	1
Lider Comunal	1	1	8	6	2
Peinadoras	3	3	4	3	1
Alcaldes	1	1	5	3	2
Peluqueros	1	1	2	1	1
Otras ocupacio- nes I 1/	16	9	9	4	5
Otras ocupacio- nes II 2/	6	—	—	—	—
Sin información	4	—	—	—	—

1/ Incluye mayordomo, monja, médicos, estudiantes, pensionados, sepulturero, secretario inspección policía, diezmeros, los cuales reportaron solamente un hecho vital.

2/ Incluye empleados funeraria, tipógrafo, corregidor, empleado hospital y notaría.

Al final de la ordenación aparecen OTRAS OCUPACIONES I y OTRAS OCUPACIONES II, la primera de las cuales se refiere a ocupaciones cuyos informantes reportaron solamente un hecho vital, bien sea nacimiento o defunción, y la segunda a ocupaciones con informantes que no reportaron ningún hecho vital. Debe aclararse que dichas categorías son excluyentes, es decir que las ocupaciones I son diferentes de las ocupaciones II.

En el cuadro mencionado se observa que los informantes que más se utilizaron fueron las amas de casa, los agricultores, los vendedores (incluye vendedoras de mostrador y comerciantes) y los maestros, que en conjunto representan el 61o/o del total de los informantes. En menos proporción se emplearon las modistas y las enfermeras (15o/o del total).

La distribución de informantes según ocupaciones depende obviamente de la estructura ocupacional de la región, que puede ser muy específica. Por ejemplo la variedad de ocupaciones que existen en áreas rurales es muy limitada ya que los hombres se dedican a la agricultura en una alta proporción y las mujeres a los oficios del hogar. Solamente en las áreas urbanas, especialmente en los estratos I y II, existe una gama de ocupaciones más amplia aunque las mujeres en su mayoría se clasifican como "amas de casa" debido a la baja proporción vinculada a la población económicamente activa.

Del total de informantes utilizados (217) solamente el 52o/o (108) reportaron hechos vitales. Esta proporción se conserva prácticamente en las ocupaciones más empleadas, con algunas excepciones, especialmente el caso de los agricultores que de 37, reportaron hechos vitales solamente 16 (43o/o). Por este motivo el recolector debe modificar continuamente su nómina de informantes de tal forma que aquellos menos eficientes sean remplazados por otros que reporten eventos efectivamente.

Teniendo en cuenta el promedio de hechos vitales reportados según ocupación, se aprecia que la categoría que mayor promedio de nacimientos reporta es Inspector de Policía (6.25), seguida de Lider Comunal (6.0). La ocupación Alcalde reportó un promedio de 3.0 nacimientos y las restantes ocupaciones 1.33 (secretarías) y 0.53 (modistas). En cuanto a las defunciones las categorías Lider de Acción Comunal y Alcalde reportaron un promedio de 2 y la de Inspector de Policía de 1.5; las restantes ocupaciones, hasta 1.00 en promedio.

En relación al total de hechos vitales reportados, los mayores promedios corresponden en su orden a Lider de Acción Comunal, Inspector de Policía y Alcalde con promedios de 8.0, 7.8 y 5.0 respectivamente; las restantes ocupaciones, reportaron promedios que fluctúan entre 2.0 (peluquero) y 0.70 (agricultores). El rendimiento de algunos informantes, de los cuales se esperaba que

reportaran un mayor número de hechos vitales, por su relación con la ocurrencia de los mismos, no fue el esperado, puesto que informantes con ocupaciones tales como: Médico, Cura, Monja, Empleado de Funeraria, Sepulturero, Notario y Empleado de Hospital, reportaron en conjunto solamente 3 hechos vitales (dos nacimientos y una defunción).

Una ocupación que si bien reportó hechos vitales, tampoco dio el número esperado fue la de Partera, cuyos promedios son 0.88 para nacimientos y 0.12 para defunciones.

Cuadro No. 8
Hechos vitales reportados, por área urbana—rural
según ocupación de los informantes
(Octubre/71—marzo/72)
Santander

Ocupación	Area urbana			Area rural		
	No. de informantes	Naci-mientos	Defun-ciones	No. de informantes	Naci-mientos	Defun-ciones
Total	124	123	34	100	117	43
Recolector	4	13	2	3	17	11
Sub—Total	120	110	32	97	100	32
Amas de casa	30	28	8	9	14	7
Vendedoras	21	34	9	10	5	3
Insp. Policía	—	—	—	4	25	6
Agricultores	—	—	—	37	23	3
Enfermeras	13	12	2	2	7	3
Maestros	9	1	1	16	16	4
Secretarias	8	12	—	1	—	—
Modistas	17	9	6	—	—	—
Parteras	4	7	—	4	—	1
Lider Comunal	—	—	—	1	6	2
Peinadoras	3	3	1	—	—	—
Alcaldes	—	—	—	1	3	2
Peluqueros	1	1	1	—	—	—
Otras ocupaciones I	11	3	4	5	1	1
Otras ocupaciones II	1	—	—	5	—	—
Sin información	2	—	—	2	—	—

Teniendo en cuenta que la investigación se desarrolló en áreas urbanas y rurales, es conveniente ver qué tipo de informante da mejor resultado en cada área. Por esta razón, en el cuadro 8 se

presenta la distribución de los informantes para áreas urbanas y rurales durante el primer período de investigación en Santander. Se utilizaron 120 informantes para las 6 ABI's urbanas y 97 para las 4 ABI's rurales. En las áreas urbanas se tuvo preferencia por las siguientes ocupaciones: Amas de Casa, Vendedoras, Modistas y Enfermeras, las cuales representan en conjunto el 68o/o del total de los informantes y reportaron el 68o/o de los nacimientos y el 74o/o de las defunciones. En las áreas rurales las ocupaciones: Agricultor y Maestro representan el 55o/o de los informantes y reportaron el 33 y 16o/o de nacimientos y defunciones, respectivamente. Una ocupación que reportó bastantes hechos vitales fue la de Inspector de Policía (el 21o/o de los nacimientos y el 14o/o de las defunciones), porque ante estos funcionarios públicos deben registrarse los hechos vitales ocurridos en una determinada área geográfica, bajo su jurisdicción.

Los hechos vitales reportados durante el período abril/72 — marzo/73 aparecen registrados en los cuadros 9 y 10 para los departamentos de Santander y Bolívar respectivamente, clasificados según la ocupación de los informantes y ordenados según el número de nacimientos reportados.

Para el departamento de Santander se reportaron 547 hechos vitales de los cuales 437 fueron nacimientos y 110 defunciones; esto significa el informe de 3.97 nacimientos por cada defunción. Los hechos vitales anteriores fueron reportados por 123 de los 180 informantes utilizados y por 7 de los 10 recolectores 1/. En el departamento de Bolívar se informaron 590 hechos vitales en total distribuidos así: 478 nacimientos y 112 defunciones, con una relación de 4.27 nacimientos por cada defunción. Los hechos vitales fueron reportados por 148 de los 237 informantes, y 7 de los 10 recolectores.

La clasificación según la ocupación de los informantes se hizo para los dos departamentos en 18 categorías, de las cuales 13 son comunes en los dos departamentos.

En Santander la ocupación más frecuente fue Ama de Casa (33o/o del total de informantes), mientras que en Bolívar lo fueron en conjunto los Agricultores y las Amas de Casa (36o/o del total). En menor proporción se utilizaron las Tenderas y los Maestros que en conjunto representan el 20o/o en Santander y el 21o/o en Bolívar.

En el departamento de Bolívar el 13.5o/o de los informantes aparece registrado en la categoría Sin información; debido a que

1/ Algunos eventos eran conocidos por los recolectores sin intervención de sus informantes y se clasificaron como "reportados por el recolector".

Cuadro No. 9

**Hechos vitales reportados según ocupación
de los informantes
(Abril/72-marzo/73)
Santander**

Ocupación	Número de informantes		Hechos vitales reportados	
	Total	Con reporte	Naci- mientos	Defun- ciones
Total	190	130	437	110
Recolector	10	7	43	9
Sub—Total	180	123	394	101
Amas de casa	60	44	141	29
Enfermeras	6	6	68	3
Secretarias	8	7	28	8
Tenderas	18	11	22	8
Maestros	18	11	22	6
Empleados	11	7	21	6
Parteras	2	2	18	1
Modistas	6	5	16	5
Agricultores	12	6	16	4
Domésticas	11	8	13	8
Farmaceutas	2	2	7	—
Comerciantes	4	3	6	2
Tejedoras	2	2	5	1
Peinadoras	2	1	4	1
Estudiantes	3	2	3	1
Policías	1	1	2	3
Celadores	8	2	2	1
Sepultureros	3	3	—	14
Otras ocupaciones	3	—	—	—

en algunas ABI's rurales de este departamento se sustituyeron con frecuencia los recolectores en el transcurso de la investigación por fallas en el diligenciamiento de los formularios.

En este período de investigación a diferencia del primero, las ocupaciones que mayor promedio de nacimientos reportaron en Santander fueron las de Enfermeras (11.3) y Parteras (9.0) y en menor proporción Secretarias y Farmaceutas (3.5). Las restantes ocupaciones tienen promedios que oscilan entre 2.7 y 0.2 nacimientos. En el departamento de Bolívar las principales ocupaciones, en cuanto al promedio de nacimientos reportado fue la de Parteras con 10.0, los Comerciantes, (3.7), los Inspectores

de Policía (3.6), las Enfermeras (3.1) y el Lider Comunal (3.0). Las demás ocupaciones tienen promedios que varían entre 2.6 y 0.5 nacimientos.

En cuanto a las defunciones, las ocupaciones que mayor promedio reportaron en Santander fueron Sepulturero y Policías con 4.7 y 3.0 defunciones respectivamente y en Bolívar los Comerciantes (3.3), los Empleados (2.0) y los Peluqueros (2.0). Las restantes ocupaciones, en los dos departamentos, presentan hasta 1 defunción en promedio.

En los cuadros 11 y 12, se registra para Santander y Bolívar, la distribución de los informantes teniendo en cuenta, el área de

Cuadro No. 10

**Hechos vitales reportados según ocupación
de los informantes
(Abril/72-marzo/73)
Bolívar**

Ocupación	Número de informantes		Hechos vitales reportados	
	Total	Con Reporte	Naci- mientos	Defun- ciones
Total	247	155	478	112
Recolector	10	7	20	3
Sub—Total	237	148	458	109
Parteras	11	10	110	10
Tenderas	29	25	74	14
Agricultores	48	26	62	13
Amas de casa	37	26	45	16
Maestros	21	15	43	10
Insp. Policía	10	8	36	9
Enfermeras	8	6	25	2
Domésticas	7	6	17	3
Estudiantes	7	7	14	7
Comerciantes	3	3	11	10
Celadores	2	1	5	1
Modistas	4	3	4	4
Lider Comunal	1	1	3	1
Empleados	2	2	1	4
Secretarias	2	1	1	—
Peluquero	1	1	—	2
Otras ocupaciones	12	—	—	—
Sin información	32	7	7	3

Cuadro No. 11

Hechos vitales reportados por área urbana—rural
según ocupación de los informantes
(Abril/72—marzo/73)
Santander

Ocupación	Area urbana			Area rural		
	Infor- mantes	Naci- mientos	Defun- ciones	Infor- mantes	Naci- mientos	Defun- ciones
Total	117	172	62	71	265	48
Recolector	7	11	2	4	32	7
Sub—Total	110	161	60	67	233	41
Amas de casa	35	62	15	25	79	14
Enfermeras	4	3	1	2	65	2
Secretarias	5	9	7	3	19	1
Tenderas	15	11	4	3	11	4
Maestros	4	1	1	14	21	5
empleados	8	9	1	3	12	5
Parteras	1	15	1	1	3	—
Modistas	6	16	5	—	—	—
Agricultores	—	—	—	12	16	4
Domésticas	11	13	8	—	—	—
Farmacéutas	2	7	—	—	—	—
Comerciantes	3	4	2	1	2	—
Tejedoras	—	—	—	2	5	1
Peinadoras	2	4	1	—	—	—
Estudiantes	3	3	1	—	—	—
Policías	1	2	3	—	—	—
Celadores	8	2	1	—	—	—
Sepultureros	2	—	9	1	—	5

estudio (urbana y rural). En ellos se observa que en el departamento de Bolívar la distribución de los informantes entre las áreas fue bastante equilibrada, mientras que en Santander la proporción de informantes en las áreas urbanas fue mayor que en las áreas rurales.

En Santander para las áreas urbanas se utilizaron con mayor frecuencia informantes de las siguientes ocupaciones: Amas de Casa, Tenderas y Domésticas; constituyen el 55o/o del total de informantes y reportaron el 50o/o de los nacimientos y el 27o/o de las defunciones. Para las áreas rurales, las ocupaciones más utilizadas fueron: Amas de Casa, Maestros y Agricultores (76.1o/o del total de los informantes), que reportaron el 43.8o/o de los nacimientos y el 47.9o/o de las defunciones. Para áreas

Cuadro No. 12

Hechos vitales reportados por área urbana—rural
según ocupación de los informantes
(Abril/72—marzo/73)
Bolívar

Ocupación	Area urbana			Area rural		
	Infor- mantes	Naci- mientos	Defun- ciones	Infor- mantes	Naci- mientos	Defun- ciones
Total	121	243	72	114	235	40
Recolector	6	9	2	4	11	1
Sub—Total	115	234	70	110	224	39
Parteras	2	23	1	9	87	9
Tenderas	23	67	12	6	7	2
Agricultores	2	8	1	46	54	12
Amas de casa	37	45	16	—	—	—
Maestros	11	31	9	10	12	1
Insp. Policía	1	2	2	9	34	7
Enfermeras	8	25	2	—	—	—
Domésticas	1	—	—	6	17	3
Estudiantes	7	14	7	—	—	—
Comerciantes	1	5	6	2	6	4
Celadores	2	5	1	—	—	—
Modistas	4	4	4	—	—	—
Líder Comunal	—	—	—	1	3	1
Empleados	2	1	4	—	—	—
Secretarias	2	1	—	—	—	—
Peluquero	1	—	2	—	—	—
Sin información	11	3	3	21	4	—

rurales, la ocupación que mejores resultados presenta en cuanto al reporte de nacimientos en Santander, es la de Enfermeras, la cual reportó el 24.5o/o del total de nacimientos, a pesar de contar solamente con dos informantes. En el departamento de Bolívar, las ocupaciones más frecuentes para las áreas urbanas fueron: Amas de Casa y Tenderas (20o/o del total de los informantes), que informaron el 46.1o/o de los nacimientos y el 38.9o/o de las defunciones. En las áreas rurales la ocupación más frecuente fue la de Agricultores (48.8o/o del total de los informantes), y reportó el 24.1o/o de los nacimientos y el 30o/o de las defunciones.

En este departamento la ocupación con mayor reporte de hechos vitales fue la de Partera, tanto en el área urbana como en la rural (24o/o del total de los nacimientos).

Como se mencionó anteriormente, al elegir los informantes se consideraba que algunas ocupaciones como Enfermeras, Parteras, Médicos, etc., debían ofrecer mayor rendimiento que otras, por su relación con la ocurrencia de hechos vitales. En el primer período de investigación en Santander el rendimiento de los informantes con tales ocupaciones fue nulo. Sin embargo, para el período abril/72 – marzo/73 tanto en Bolívar como en Santander los resultados de estas ocupaciones fueron alentadores confirmándose de esta manera el supuesto inicial.

El reporte de los hechos vitales por parte de los recolectores, se presenta en mayor proporción en las áreas rurales y especialmente en el departamento de Santander en donde informaron el 12o/o de los nacimientos y el 14.6o/o de las defunciones, mientras que en las áreas urbanas reportaron el 6.4o/o de los nacimientos y el 3o/o de las defunciones.

c) Tiempo transcurrido entre la Ocurrencia y el Reporte de los hechos vitales.

La diferencia entre las fechas de ocurrencia y reporte de los hechos vitales es semejante en los dos departamentos tal como se aprecia en el cuadro No. 13, siempre es mayor para los nacimientos los cuales presentan una mayor dispersión en el departamento de Santander, en donde se encuentran reportes con una diferencia de 21 semanas, mientras que en Bolívar llegan solamente hasta 15 semanas.

Cuadro No. 13

Diferencia entre las fechas de ocurrencia y reporte de hechos vitales (Abril/72–marzo/73) Santander–Bolívar

Diferencia en semanas	Santander		Bolívar	
	Naci- mientos	Defun- ciones	Naci- mientos	Defun- ciones
Total	437	110	478	112
Promedio	2.10	1.58	2.05	1.66
0 – 3	390	107	417	106
3 – 6	32	3	42	6
6 – 9	5	—	13	—
9 – 12	2	—	4	—
12 – 15	3	—	2	—
15 – 18	2	—	—	—
18 – 21	3	—	—	—

Durante el primer período en Santander las diferencias entre reporte y ocurrencia para nacimientos y defunciones tienen un promedio de 2.34 y 1.96 semanas respectivamente.

B. VISITAS PERIODICAS MENSUALES VPM

a) Características del procedimiento

El tamaño mismo de las áreas, de 200 y 400 viviendas con una población de hasta 3.000 habitantes, permite que las visitas se hagan con un mes de diferencia. Cada ABI está dividida en ocho segmentos. El recolector conserva los formularios de seguimiento (D-12) 1/, en carpetas clasificadas por segmentos; visita dos segmentos semanales y entrega quincenalmente a su supervisor los formularios de nacimientos (D-8) y defunciones (D-9) reportados en su ABI. Con tal frecuencia de visitas es de esperarse un alto porcentaje de cobertura de hechos vitales y mayor precisión en la información ya que los eventos se reportan, teóricamente, dentro del mes siguiente a su ocurrencia.

En algunos casos (principalmente de nacimiento en Santander), el hecho vital es reportado no en la siguiente visita, sino en visitas posteriores como puede apreciarse en el cuadro No. 14.

En Santander para el primer período de investigación el 89o/o de los nacimientos y el 94.3o/o de las defunciones se reportaron dentro del tiempo previsto, es decir en la visita inmediatamente después de ocurrido el hecho. Para el segundo período el 88o/o de los nacimientos y el 89.6o/o de las defunciones se reportaron oportunamente.

En Santander se invirtieron los procedimientos de observación continua a partir de abril de 1972. Es decir que las ABI's investigadas por VI pasaron a ser de VPM y viceversa.

En Bolívar el 94o/o de los nacimientos y el 97.5o/o de las defunciones fueron reportados dentro de la visita inmediata a la ocurrencia del hecho.

Como se aprecia en los mencionados cuadros algunos eventos fueron reportados al recolector hasta 5 meses después de haber ocurrido. Para estos casos, el tiempo promedio transcurrido desde la ocurrencia hasta el registro varía de 2.1 a 2.3 meses para los nacimientos y entre 1.5 y 2.2 meses para las defunciones.

1/ Detalles sobre aspectos operativos y el contenido de los formularios se encuentran en: *Field operations of dual record tests in the CIMED, POPLAB*, Laboratories for population statistics scientific report series No. 11.

Cuadro No. 14

**Diferencia entre las fechas de ocurrencia y reporte
de hechos vitales mediante el procedimiento VPM
Santander—Bolívar**

Diferencia en meses	Santander				Bolívar	
	Período					
	Octubre 1/71 Marzo 31/72		Abril 1/72 Marzo 31/73		Abril 1/72 Marzo 31/73	
	Naci- mientos	Defun- ciones	Naci- mientos	Defun- ciones	Naci- mientos	Defun- ciones
Total	322	67	505	123	549	124
Promedio	0.68	0.63	0.70	0.60	0.61	0.52
0-1	287	60	440	116	516	121
1-2	19	5	38	5	17	3
2-3	11	2	13	—	10	—
3-4	3	—	5	1	4	—
4-5	2	—	4	1	1	—
5-6	—	—	—	—	—	—
6-7	—	—	—	—	—	—
7-8	—	—	1	—	1	—

El porcentaje de nacimientos registrados entre 1 y 2 meses después de su ocurrencia, varía entre el 3.1 y el 7.6o/o dependiendo de la región ya que en Santander se presentó esta situación en mayor proporción que en Bolívar.

El retardo en el reporte de eventos tiene como consecuencia un aumento en el subregistro del número de hechos vitales observados por el procedimiento y ocurridos en el último mes del período de investigación. Si el período de referencia es corto, 3 meses por ejemplo, afecta al número de eventos observados por el procedimiento y los niveles de confrontación. Por otra parte, del total de nacimientos del primer período en Santander, reportados entre 1 y 5 meses después de ocurridos, un 70.5o/o pertenece a los estratos III, IV y V, es decir, a las ABI's situadas fuera de la sede regional.

Para el segundo período en Santander esta proporción fue del 62.4o/o y para Bolívar del 62.5o/o. Se dijo ya que al estrato III corresponden áreas urbanas situadas en municipios con población entre 1.500 y 50.000 habitantes y los estratos IV y V a áreas rurales con servicios médicos precarios. Se debe tener en cuenta que aproximadamente el 51o/o de los nacimientos ocurre en

hospitales o lugares diferentes a la unidad de vivienda, ocupada por el hogar; lo cual podría explicar el retardo en suministrar la información al recolector, ya que las mujeres viajan a tener sus hijos a sitios que les brindan mejores servicios y atención médica, y solo reportan el nacimiento a su regreso al hogar. Se observó que en los casos de madres solteras había mayor renuencia por parte del hogar a informar sobre el nacimiento, especialmente en Santander en donde existe un mayor control social al respecto. Generalmente este solo se registraba cuando el recolector veía u oía llorar al niño, después de varias visitas al hogar. Otro motivo para el retardo en informar al recolector acerca del nacimiento, es el temor de las gentes a que se les sancione por no registrar el nacimiento, ya que según la ley colombiana todo recién nacido debe registrarse en la notaría o alcaldía de su municipio antes de 1 mes después del nacimiento.

En el caso de Bolívar se encontró que la totalidad de los nacimientos reportados entre 1 y 5 meses después de ocurrido el hecho, corresponde a eventos ocurridos en hospitales o lugares diferentes a la unidad de vivienda habitada por el hogar.

Además de la renuencia a reportar el hecho vital por parte de la población no se descarta la posibilidad de negligencia del recolector en su trabajo.

En el cuadro No. 15 se aprecia el número de eventos que fueron registrados por el recolector en el formulario de seguimiento (D—12) y el número de eventos que el mismo recolector reportó en los formularios específicos de nacimiento y defunciones (D—8 y D—9).

Es decir que en algunos casos los recolectores tomaron la información del evento en los formularios respectivos pero omitieron registrarla en el de seguimiento y viceversa.

En Santander para el primer período de investigación el 9.6o/o de los nacimientos reportados no fueron registrados en el formulario de seguimiento. Esta proporción disminuyó al 5o/o para el segundo período cuando la supervisión fue mejor.

En relación con las defunciones en el primer período de Santander el 2.5o/o de los eventos observados se registró en el formulario de seguimiento, pero los eventos no fueron reportados a la oficina de campo en el formulario de defunciones.

En el segundo período un 10.6o/o de las defunciones fueron reportadas (D—9) pero no registradas (D—12), es decir la situación inversa.

En Bolívar el 0.7o/o de las defunciones fueron registradas (D—12) pero no observadas (D—9) y el 9.7o/o de los nacimientos fueron observados (D—8) pero no registrados (D—12).

Cuadro No. 15

Comparación de eventos registrados en el formulario de seguimiento y los reportados por el recolector en los formularios de nacimientos y defunciones

Santander—Bolívar

Abril 1/72—marzo 31/73					Octubre 1/71—marzo 31/72				
ABI's	Eventos registrados en D-12		Eventos registrados En D-8 D-9		ABI's	Eventos registrados en D-12		Eventos registrados en D-8 D-9	
	Naci- mientos	Defun- ciones	Naci- mientos	Defun- ciones		Naci- mientos	Defun- ciones	Naci- mientos	Defun- ciones

Santander

Total	476	110	501	123	Total	291	69	322	67
1-3	20	10	18	10	1-1	13	3	16	2
1-4	34	10	33	11	1-2	14	5	15	6
2-2	75	10	82	14	2-1	27	5	26	5
2-4	39	6	39	8	2-3	22	2	33	1
3-2	11	4	12	4	3-1	15	5	17	4
3-3	63	18	68	18	3-4	39	12	36	9
4-1	76	18	79	20	4-2	38	7	43	7
4-3	39	8	42	8	4-4	22	5	26	7
5-1	43	14	44	15	5-3	58	11	60	11
5-2	76	12	84	15	5-4	43	14	50	15

Bolívar

Total	553	112	549	124
1-2	19	4	20	4
1-4	48	13	49	14
2-1	43	12	44	12
2-3	79	16	77	19
3-2	35	5	35	5
3-3	64	17	60	22
4-1	107	19	107	19
4-3	35	9	37	7
5-1	55	5	57	9
5-4	68	12	63	13

El caso de eventos registrados en el formulario de seguimiento pero no reportados a la oficina de campo es de mayor gravedad ya que los eventos no observados afectan el proceso de confrontación y la estimación de C-D.

b. El problema del rechazo

Es de esperar que las continuas visitas del recolector a los hogares produzcan cansancio en la población, lo cual conduciría a altas tasas de rechazo a medida que transcurre el tiempo. Sin embargo, aparentemente solo existe rechazo esporádico y decreciente.

En el cuadro No. 16 se presentan las cifras de rechazo para el período comprendido entre el 1o. de Abril de 1972 y el 31 de marzo de 1973, en Santander. Solamente se presentaron tres (3) rechazos permanentes, es decir, tres hogares en los cuales las personas se negaron a dar información durante todo el período.

Se puede apreciar en el cuadro cómo el nivel de rechazo varía desde 1.4o/o en la primera visita hasta el 0.09o/o al final del

Esta situación implica descuido en el manejo de los formularios por parte de los recolectores y muestra cómo la supervisión debe ser estricta.

Cuadro No. 16
Rechazos en el procedimiento VPM, según ABI's
(Abril 1/72-marzo 31/73)
Santander

ABI's	1972									1973		
	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sep-tiembre	Octu-bre	Noviem-bre	Diciem-bre	Enero	Febre-ro	Marzo
Total	29	29	16	10	11	8	9	7	9	5	3	4
Porcentaje	1.4	0.82	0.48	0.28	0.31	0.23	0.29	0.20	0.20	0.16	0.09	0.13
1-3	3	—	—	—	2	—	—	2	2	1	—	1
1-4	4	8	4	4	4	4	3	1	1	1	—	—
2-2 *	11	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2-4	2	6	6	—	1	1	1	1	2	—	1	—
3-2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3-3 **	3	4	3	3	2	1	1	1	1	1	—	—
4-1	5	7	—	1	—	1	1	—	1	—	—	1
4-3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5-1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5-2	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

* 2 rechazos permanentes

** 1 rechazo permanente (El hogar emigró en febrero).

Cuadro No. 17
Rechazos en el procedimiento VPM, según ABI's
(Abril 1/72-marzo 31/73)
Bolívar

ABI's	1972									1973		
	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sep-tiembre	Octu-bre	Noviem-bre	Diciem-bre	Enero	Febre-ro	Marzo
1-2	1	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—
1-4	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2-1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2-3	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
3-2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3-3	1	—	1	—	1	—	1	—	—	—	—	—
4-1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4-3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5-1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5-4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

período de investigación, lo cual indica que a medida que el recolector es conocido por la población, aumenta la disposición a suministrar información. De un total de 140 rechazos durante este período, el 87o/o se presentó en áreas urbanas, principalmente en Bucaramanga, (el 70o/o del total de rechazos). Se puede afirmar que entre la población de áreas urbanas existe mayor tendencia a no suministrar información, que entre la población rural.

En Bolívar solamente se presentaron 10 rechazos durante todo el período, en las ABI's de los estratos urbanos I y II. No hubo rechazos en las áreas rurales, ni rechazos permanentes sino casos aislados y esporádicos como se puede ver en el cuadro No. 17.

Durante el primer período de investigación en Santander los rechazos decrecieron, desde un nivel inicial de 1.23o/o, en agosto de 1971, hasta el 0.42o/o en marzo de 1973.

El grupo de ABI's en las cuales se aplicó el procedimiento durante este período fue diferente a las del segundo como ya se mencionó.

Inicialmente se encontró resistencia al procedimiento entre la población de las ABI's de estrato social más alto. En el ABI 1—1 de Santander se presentó el 33o/o del total de rechazos durante el mes de agosto de 1971. Así mismo no fue posible obtener información en un 25o/o de las visitas totales de esta ABI, debido a que las amas de casa se negaban al recolector. En septiembre de 1971 de un total de 401 viviendas visitadas, en 192 se encontró esta misma situación que en realidad puede considerarse como de "Rechazo disfrazado". El recolector del ABI era residente habitual del mismo.

Una vez se hubo cambiado por una persona no residente, el rechazo disfrazado disminuyó, pero siempre se mantuvo en el nivel más alto en relación con las demás áreas.

Durante este período la proporción de rechazos no mostró una tendencia definida ya que las variaciones fueron irregulares y bruscas de mes a mes.

Es posible que con períodos de investigación más largos se llegue a tener evidencia de fatiga en la población. En el caso de CIMED esta no parece existir.

C. HECHOS VITALES REPORTADOS POR CADA PROCEDIMIENTO

Durante el período comprendido entre el 1o. de octubre de 1971 y el 31 de marzo de 1972, el método de Observación Continua

reportó un total de 562 nacimientos y 144 defunciones. Su distribución por procedimiento de recolección se muestra en el cuadro No. 18, en el cual se aprecia que la Visita Periódica Mensual informó un número considerablemente mayor de nacimientos que el procedimiento de Visitas a Informantes, mientras que para las defunciones, este último procedimiento reportó un mayor número.

La diferencia en el reporte de los nacimientos entre los dos procedimientos, se debe en gran parte al mayor número de nacimientos reportados por VPM en las áreas rurales, ya que para el área urbana (estratos I, II y III) los dos procedimientos dan resultados muy similares.

Para el período comprendido entre el 1o. de abril de 1972 y el 31 de marzo de 1973 la Observación Continua reportó un total de 938 nacimientos y 233 defunciones cuya distribución entre procedimientos se muestra en el mismo cuadro. De igual manera que en el primer período el procedimiento de VPM reportó un número mayor de nacimientos y de muertes que el procedimiento de VI aunque la diferencia es menos notoria para este segundo período.

La diferencia en el informe de nacimientos en este segundo período se debe en gran parte al mayor número de nacimientos reportados para las áreas urbanas, al contrario de lo sucedido en el primer período.

Para el departamento de Bolívar, los hechos vitales detectados en el período del 1o. de abril de 1972 al 31 de marzo de 1973 por el método de Observación Continua, que aparecen consignados en el cuadro No. 19, muestra que con el procedimiento de VPM se logra una proporción mayor de información tanto de nacimientos como de defunciones. Lo mismo en áreas urbanas que rurales.

Para los dos períodos de investigación y los dos departamentos, las diferencias que se presentan en el reporte de los hechos vitales entre los dos procedimientos de Observación Continua no son estadísticamente significativas. Solamente para el segundo período se aprecian diferencias significativas en cuanto al tamaño de las áreas, tanto para nacimientos como para defunciones.

De otra parte, teniendo en cuenta los estratos en donde se aplican los métodos se encuentran diferencias significativas en cuanto a los nacimientos, lo cual es lógico puesto que está de acuerdo con la teoría general de que la fecundidad tiene comportamientos diferenciales según el estrato socio—económico y el origen rural de la población.

Como conclusión de lo expuesto anteriormente puede decirse que los dos procedimientos de Observación Continua no presentan

Cuadro No. 18

**Hechos vitales detectados por los procedimientos de OC, según estratos
Santander**

Estrato	1er. Período de investigación				2o. Período de investigación			
	Nacimientos		Defunciones		Nacimientos		Defunciones	
	VPM	VI	VPM	VI	VPM	VI	VPM	VI
Total	322	240	67	77	501	437	123	110
I	31	18	8	9	51	26	21	10
II	59	63	6	15	121	73	22	23
III	53	42	13	10	80	73	22	29
IV	69	46	14	24	121	107	28	22
V	110	71	26	19	128	158	30	26

Cuadro No. 19

**Hechos vitales detectados por los procedimientos
de OC, según estrato
(Abril 1/72—marzo 31/73)
Bolívar**

Estratos	Nacimientos		Defunciones	
	VPM	VI	VPM	VI
Total	549	478	124	112
I	69	58	18	36
II	121	104	31	16
III	95	81	27	20
IV	144	119	26	21
V	120	116	22	19

diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la recolección de los hechos vitales y que puede considerarse al procedimiento de Visita Periódica Mensual como el más adecuado teniendo en cuenta que reporta un promedio mayor de eventos.

D. TASAS DE NATALIDAD Y MORTALIDAD

a) Tasas brutas semestrales y anuales

En los cuadros Nos. 20 y 21 se presentan las tasas de natalidad y mortalidad obtenidas para las ABI's de Santander durante el

período comprendido entre el 1o. de octubre de 1971 y el 31 de marzo de 1972, por cada uno de los procedimientos de Observación Continua.

La población que aparece registrada en las tablas mencionadas, se calculó teniendo en cuenta los resultados obtenidos en las Encuestas Retrospectivas. Para aquellas ABI's con período de referencia de 6 meses, se estimó la población a mitad de período, con base en los resultados de las encuestas 1 y 3; para las ABI's con período de referencia de 3 meses, se tomó como población la resultante de la segunda encuesta.

En cuanto se refiere a la natalidad, el procedimiento de VPM arroja tasas semestrales más altas que las obtenidas por VI. Para VPM, las tasas a nivel de ABI fluctúan entre 6.85 y 24.55, mientras que para VI varían entre 3.53 y 21.17. Para las áreas urbanas la tasa obtenida por VPM es de 10.96 y por VI es de 9.97. La diferencia se hace más notoria para las áreas rurales; VPM da una tasa de 20.64 y VI una de 14.78.

Para las defunciones el procedimiento VI presenta tasas más altas que las del procedimiento VPM. A nivel de ABI las tasas del procedimiento VI fluctúan entre 1.76 y 11.70 y para VPM entre 0.54 y 6.72. Para las áreas urbanas, la tasa de mortalidad obtenida por VI es de 2.75 y por VPM 2.07. En las áreas rurales las tasas son de 5.43 y 4.61 para VI y VPM respectivamente.

En los cuadros 22 a 25 se han consignado las tasas de natalidad y mortalidad obtenidas por cada procedimiento, a nivel de ABI; y según departamentos para el período comprendido entre el 1o. de abril de 1972 y el 31 de marzo de 1973. La población para el

Cuadro No. 20

Hechos vitales, población y tasas brutas semestrales
obtenidas mediante el procedimiento VPM según ABI's
(Octubre 1/71-marzo 31/72)
Santander

ABI's	Naci- mientos	Defun- ciones	Pobla- ción	Tasas brutas Semestrales (o/o)	
				Nata- lidad	Morta- lidad
Total general	322	67	21.651	14.87	3.10
Total urbano	143	27	13.050	10.96	2.07
Total estrato 1	31	8	4.509	6.87	1.77
1-1	16	2	2.320	6.90	0.86
1-2	15	6	2.189	6.85	2.74
Total estrato 2	59	6	4.629	12.74	1.30
2-1	26	5	2.785	9.33	1.79
2-3	33	1	1.844	17.95	0.54
Total estrato 3	53	13	3.912	13.55	3.32
3-1	17	4	1.898	8.96	2.11
3-4	36	9	2.014	17.87	4.47
Total rural	179	40	8.671	20.64	4.61
Total estrato 4	69	14	3.924	17.58	3.57
4-2	43	7	2.002	21.48	3.50
4-4	26	7	1.922	13.53	3.64
Total estrato 5	110	26	4.677	23.52	5.56
5-3	60	11	2.444	24.55	4.50
5-4	50	15	2.233	22.39	6.72

cálculo de las tasas se obtuvo de las encuestas retrospectivas y del recuento mensual a nivel de segmentos de abril de 1972.

Un resumen de los citados cuadros nos permite apreciar mejor las diferencias entre las tasas anuales de cada procedimiento:

El procedimiento VPM presenta tasas más elevadas que VI en todos los casos, excepto, en las tasas de natalidad del área rural en Santander, aunque en este caso la diferencia no es tan acentuada como en las demás tasas de natalidad.

Cuadro No. 21

Hechos vitales, población y tasas brutas semestrales
obtenidas mediante el procedimiento VI, según ABI's
(Octubre 1/71-marzo 31/72)
Santander

ABI's	Naci- mientos	Defun- ciones	Pobla- ción	Tasas brutas Semestrales (o/o)	
				Nata- lidad	Morta- lidad
Total general	240	77	20.256	11.85	3.80
Total urbano	123	34	12.340	9.97	2.25
Total estrato 1	18	9	4.562	3.95	1.98
1-3	8	4	2.267	3.53	1.76
1-4	10	5	2.295	4.36	2.19
Total estrato 2	63	15	4.074	15.46	3.68
2-2	32	4	2.283	14.02	1.75
2-4	31	11	1.791	17.31	6.14
Total estrato 3	42	10	3.704	11.34	2.70
3-2	20	6	1.940	10.31	3.09
3-3	22	4	1.764	12.47	2.27
Total rural	117	43	7.916	14.78	5.43
Total estrato 4	46	24	3.826	12.02	6.27
4-1	24	3	3.032	11.81	1.48
4-3	22	21	1.794	12.26	11.70
Total estrato 5	71	19	4.090	17.36	4.64
5-1	44	11	2.078	21.17	5.29
5-2	27	8	2.012	13.42	3.98

Se observa también que las tasas de natalidad del procedimiento VPM son muy similares en los dos departamentos en tanto que VI presenta diferencias a nivel de área entre Bolívar y Santander aunque las tasas generales de los dos son muy parecidas.

Las diferencias entre las tasas de los procedimientos son mucho más acentuadas en natalidad que en mortalidad. En Santander se obtuvieron tasas ligeramente superiores a las de Bolívar para los dos procedimientos, tanto en natalidad como en mortalidad.

Santander

Area	Tasas de VPM (o/o)		Tasas de VI (o/o)	
	Natalidad	Mortalidad	Natalidad	Mortalidad
Total general	33.30	8.18	28.92	7.28
Urbana	27.68	7.14	19.34	6.97
Rural	41.93	9.77	42.60	7.71
Bolívar				
Total general	32.85	7.42	28.25	6.62
Urbana	27.72	7.93	22.52	6.67
Rural	41.06	7.46	38.35	6.53

Cuadro No. 22

Hechos vitales, población y tasas brutas anuales obtenidas mediante el procedimiento VPM, según ABI's (Abril 1/72-marzo 31/73)

Santander

ABI's	Naci- mientos	Defun- ciones	Pobla- ción	Tasas brutas anuales (o/o)	
				Nata- lidad	Morta- lidad
Total general	501	123	15.043	33.30	8.18
Total urbano	252	65	9.105	27.68	7.14
Total estrato 1	51	21	3.292	15.49	6.38
1-3	18	10	975	18.46	10.26
1-4	33	11	2.317	14.24	4.75
Total estrato 2	121	22	3.140	38.53	7.01
2-2	82	14	2.230	36.77	6.28
2-4	39	8	910	42.86	8.79
Total estrato 3	80	22	2.673	29.93	8.23
3-2	12	4	863	13.90	4.63
3-3	68	18	1.810	37.57	9.94
Total rural	249	58	5.938	41.93	9.77
Total estrato 4	121	28	2.871	42.14	9.75
4-1	79	20	2.091	37.78	9.56
4-3	42	8	780	53.85	10.26
Total estrato 5	128	30	3.067	41.73	9.78
5-1	44	15	1.033	42.59	14.52
5-2	84	15	2.034	41.30	7.37

Cuadro No. 23

Hechos vitales, población y tasas brutas anuales obtenidas mediante el procedimiento VI, según ABI's (Abril 1/72-marzo 31/73)

Santander

ABI's	Naci- mientos	Defun- ciones	Pobla- ción	Tasas Brutas anuales (o/o)	
				Nata- lidad	Morta- lidad
Total general	437	110	15.112	28.92	7.28
Total urbano	172	62	8.891	19.34	6.97
Total estrato 1	26	10	2.560	10.16	3.91
1-1	14	71	1.645	8.51	4.25
1-2	12	31	915	13.11	3.28
Total estrato 2	73	23	3.432	21.27	6.70
2-1	42	18	2.698	15.57	6.67
2-3	31	5	734	42.23	6.81
Total estrato 3	73	29	2.899	25.18	10.00
3-1	19	7	858	22.14	8.16
3-4	54	22	2.041	26.46	10.78
Total rural	265	48	6.221	42.60	7.71
Total estrato 4	107	22	2.694	39.72	8.17
4-2	85	11	1.749	48.60	6.29
4-4	22	11	945	23.28	11.64
Total estrato 5	158	26	3.527	44.80	7.37
5-3	67	11	1.286	52.10	8.55
5-4	91	15	2.241	40.61	6.70

Estimando para Santander las tasas anuales proporcionales sobre base semestral no se obtienen resultados consistentes al comparar dichas tasas con las correspondientes tasas anuales, puesto que algunas veces son mayores las tasas proporcionales que las anuales, excepto para las tasas de mortalidad obtenidas por el procedimiento VPM, en el cual las tasas anuales son siempre mayores que las correspondientes tasas proporcionales.

En cuanto a la natalidad obtenida por VPM, las tasas anuales son mayores que las proporcionales, para el total (6o/o) y para el área urbana (18o/o), mientras que para el área rural son ligeramente

Cuadro No. 24

Hechos vitales, población y tasas brutas anuales obtenidas mediante el procedimiento VPM, según ABI's
(Abril 1/72-marzo 31/73)
Bolívar

ABI's	Naci- mientos	Defun- ciones	Pobla- ción	Tasas brutas anuales (o/o)	
				Nata- lidad	Morta- lidad
Total general	549	124	16.710	32.85	7.42
Total urbano	285	76	10.280	27.72	7.39
Total estrato 1	69	18	3.295	20.94	5.46
1-2	20	4	1.319	15.16	3.03
1-4	49	14	1.976	24.80	7.08
Total estrato 2	121	31	4.045	29.91	7.66
2-1	44	12	1.396	31.52	8.59
2-3	77	19	2.649	29.08	7.17
Total estrato 3	95	27	2.940	32.31	9.18
3-2	35	5	1.188	29.46	4.21
3-3	60	22	1.752	34.25	12.56
Total rural	264	48	6.430	41.06	7.46
Total estrato 4	144	26	3.224	44.66	8.06
4-1	107	19	2.371	45.13	8.01
4-3	37	7	853	43.38	8.21
Total estrato 5	120	22	3.206	37.43	6.86
5-1	57	9	1.314	43.38	6.85
5-4	63	13	1.892	33.30	6.87

menores (aproximadamente 2o/o). En el procedimiento VI, las tasas anuales son mayores para el área rural (31o/o) y para el total (13o/o) y menor es para la urbana (10o/o).

Para la mortalidad, como se dijo anteriormente, mediante VPM, las tasas anuales son siempre mayores; se presenta la mayor diferencia para las áreas urbanas (60o/o). Con el procedimiento VI, las tasas anuales son menores para el área rural (35o/o) y para el total (12o/o), mientras que para las áreas urbanas la tasa anual es mayor (18o/o).

Cuadro No. 25

Hechos vitales, población y tasas brutas anuales obtenidas mediante el procedimiento VI, según ABI's
(Abril 1/72-marzo 31/73)
Bolívar

ABI's	Naci- mientos	Defun- ciones	Pobla- ción	Tasas brutas anuales (o/o)	
				Nata- lidad	Morta- lidad
Total general	478	112	16.920	28.25	6.62
Total urbano	243	72	10.792	22.52	6.67
Total estrato 1	58	36	3.464	16.74	10.39
1-1	16	13	872	18.35	14.91
1-3	42	23	2.592	16.20	8.87
Total estrato 2	104	16	3.826	27.18	4.18
2-2	37	5	1.276	29.00	3.92
2-4	67	11	2.550	26.27	4.31
Total estrato 3	81	20	3.502	23.13	5.71
3-1	11	9	953	11.54	9.44
3-4	70	11	2.549	27.46	4.31
Total rural	235	40	6.128	38.35	6.53
Total estrato 4	119	21	3.297	36.09	6.37
4-2	48	5	1.235	38.87	4.05
4-4	71	16	2.062	34.43	7.76
Total estrato 5	116	19	2.831	40.97	6.71
5-2	69	9	1.244	55.47	7.23
5-3	47	10	1.587	29.61	6.30

Como se aprecia no existe un comportamiento típico y las razones de dicho comportamiento podrán aclararse estudiando los registros mensuales de los hechos vitales, lo cual permitirá establecer si existe estacionalidad en la ocurrencia de los hechos vitales y en qué fechas aproximadas se presenta dicho fenómeno.

b. Estimación de tasas vitales y errores muestrales

Teniendo en cuenta que las ABI's investigadas conforman una muestra probabilística estratificada en cada uno de los

Cuadro No. 26

**Tasas vitales estimadas en cada período mediante los procedimientos
VPM y VI, según área urbana—rural
(Octubre 1/71—marzo 31/72)
Santander**

Area	VPM				VI			
	Tasa de Natalidad	Error	Tasa de Mortalidad	Error	Tasa de Natalidad	Error	Tasa de Mortalidad	Error
Total	15.7	1.6	3.2	0.4	12.8	1.1	4.1	1.2
Urbana	11.1	2.1	1.9	0.4	10.6	0.6	2.9	0.8
Rural	20.6	1.8	4.6	0.6	15.4	2.2	5.6	2.2

(Abril 1/72—marzo 31/73)

Total	33.5	1.9	8.3	1.0	29.6	4.00	7.1	0.7
Urbana	26.8	3.0	6.8	1.1	19.5	4.6	6.5	0.8
Rural	41.0	2.2	9.9	1.7	39.4	5.2	7.7	1.1

departamentos, la estimación de las tasas vitales y la aproximación del valor de los errores muestrales para cada uno de los procedimientos en los dos departamentos se registran en los cuadros 26 y 27. Cabe anotar que la estimación de los errores de las tasas se hizo considerando que las tasas son razones de dos variables aleatorias.

Las estimaciones de las tasas se hacen para las áreas urbana, rural y el total. Se observa que para el primer período de investigación en Santander, el procedimiento VPM produce tasas de natalidad más altas que el procedimiento VI. Para las defunciones el VI produjo tasas más altas que el VPM. En cuanto a los errores, que son relativamente altos, se deben en gran parte a la variabilidad del registro de los hechos vitales y la población estimada de las ABI's.

Para el segundo período en Santander, el procedimiento VPM produce tasas mayores para los hechos vitales y lo mismo ocurre en el departamento de Bolívar, excepto para las tasas de las áreas rurales en este último departamento, para las cuales el VI da una tasa ligeramente más alta que el VPM. Los errores estimados para el período de un año son bastante elevados, posiblemente

**Cuadro No. 27
Tasas vitales estimadas mediante los procedimientos
VPM y VI, según área urbana—rural
(Abril 1/72—marzo 31/73)
Bolívar
Procedimiento VPM**

Area	Tasa de Natalidad	Error	Tasa de Mortalidad	Error
Total	30.19	1.38	7.03	1.20
Urbana	27.74	1.37	7.00	1.50
Rural	39.97	2.72	7.17	0.07

Procedimiento VI

Total	25.30	2.90	6.33	0.82
Urbana	21.67	3.19	6.37	1.01
Rural	40.12	6.46	6.14	0.88

porque el registro de hechos vitales en algunas ABI's de tamaño medio es superior al número registrado en ABI's de tamaño completo y porque la población de las ABI's de diferente tamaño, en algunas ocasiones está en relación de 1 a 3, cuando deberían estar en relación de 1 a 2.

E. TASAS DE COBERTURA DE LOS PROCEDIMIENTOS

Para la estimación de las tasas de cobertura de cada uno de los departamentos, se toma como base de comparación la estimación C-D para natalidad y mortalidad.

Durante el primer período de investigación en Santander, (cuadro No. 28) el procedimiento VPM registró tasas de cobertura notoriamente más altas que el procedimiento VI en la natalidad, mientras que para la mortalidad las tasas son bastante similares. Se observa además que tanto para los nacimientos como para las defunciones los dos procedimientos tienen una mayor cobertura en las áreas rurales. Las tasas de cobertura de la natalidad son bastante mayores que las de la mortalidad, especialmente en el procedimiento VPM, en donde las diferencias en la cobertura son de aproximadamente un 30o/o en promedio, para VI la diferencia entre las coberturas es menor del 15o/o.

Para el período comprendido entre el 1o. de abril de 1972 y el 31 de marzo de 1973 las tasas de cobertura de los dos procedimientos, en los dos departamentos, son notablemente más altas que las obtenidas para el primer período de investigación de Santander, lo cual se explica por el mejoramiento en el trabajo de campo en ambos departamentos (cuadros 29 y 30).

El aumento más notorio en las tasas de cobertura se presenta en Santander con el procedimiento VPM que para las defunciones alcanza una tasa del 92o/o frente a una del 61o/o del primer período. Para los nacimientos, el procedimiento VI aumenta la cobertura total aproximadamente en un 27o/o, al pasar de 65o/o en el primer período, al 82.5o/o en el segundo período.

De igual manera que en el primer período de investigación de Santander, las tasas de cobertura son mayores para las áreas rurales que para las urbanas, con excepción de la tasa de cobertura para la tasa de mortalidad obtenida por el procedimiento VI en el departamento de Santander, la cual es mayor para las áreas urbanas. La cobertura de VPM para la natalidad en Santander es menor que la de la mortalidad, mientras que para Bolívar es mayor la cobertura de la natalidad. Para el procedimiento VI la cobertura de la natalidad en Santander es mayor que la de la mortalidad, relación que se invierte para el departamento de Bolívar.

Cuadro No. 28

Tasas vitales y de cobertura de cada uno de los procedimientos, según área urbana-rural (Octubre 1/71-marzo 31/72) Santander

Tasas de natalidad						
Area	VPM	C-D	Cober- tura	VI	C-D	Cober- tura
Total	15.7	19.8	79.3	12.8	19.7	65.0
Urbana	11.1	14.5	76.5	10.6	17.1	62.0
Rural	20.6	25.5	80.8	15.4	22.7	67.8
Tasas de mortalidad						
Total	3.2	5.2	61.5	4.1	6.9	59.4
Urbana	1.9	3.3	57.6	2.9	5.4	53.7
Rural	4.6	7.2	63.9	5.6	8.6	65.1

Cuadro No. 29

Tasas vitales y de cobertura de cada uno de los procedimientos, según área urbana-rural (Abril 1/72-marzo 31/73) Santander

Tasas de natalidad						
Area	VPM	C-D	Cober- tura	VI	C-D	Cober- tura
Total	33.5	38.4	87.2	29.6	35.9	82.5
Urbana	26.8	32.4	82.7	19.5	25.7	75.9
Rural	41.0	45.1	90.9	39.4	45.8	86.0
Tasas de mortalidad						
Total	8.3	9.0	92.2	7.1	9.5	74.7
Urbana	6.8	7.5	90.7	6.5	7.8	83.3
Rural	9.9	10.6	93.4	7.7	11.1	69.4

Cuadro No. 30

Tasas vitales y de cobertura de cada uno
de los procedimientos,
según área urbana-rural

Bolívar
Tasas de natalidad

Area	VPM	C-D	Cober- tura	VI	C-D	Cober- tura
------	-----	-----	----------------	----	-----	----------------

Total	30.2	34.2	88.3	25.3	35.6	71.1
Urbana	27.7	31.9	86.8	21.7	31.6	68.7
Rural	40.0	43.2	92.6	40.1	52.1	77.0

Tasas de mortalidad

Total	7.0	8.8	79.5	6.3	8.3	75.9
Urbana	7.0	8.4	83.3	6.4	8.1	79.0
Rural	7.2	10.2	70.6	6.1	9.4	64.9

En resumen, puede decirse que para los dos departamentos el procedimiento VPM es superior al VI, puesto que las tasas de cobertura con relación a la estimación C-D, tanto de nacimientos como de defunciones, son mayores para el área urbana, rural y el total en cada uno de los departamentos.

F. HECHOS VITALES NO REPORTADOS MEDIANTE EL PROCEDIMIENTO DE OC

En los cuadros 31 y 32 aparecen los hechos vitales que no fueron reportados por los procedimientos de OC, pero que sí lo fueron por las encuestas retrospectivas, durante la investigación en los departamentos de Santander y Bolívar.

El procedimiento de VPM perdió una menor cantidad de hechos vitales que el procedimiento de VI, notándose una gran diferencia especialmente en el departamento de Bolívar, en donde VI perdió 136 nacimientos contra 34 de VPM.

De manera general, se aprecia que el procedimiento de VI dejó de registrar una mayor cantidad de hechos vitales en las áreas urbanas, mientras que en el procedimiento de VPM se mostró variable el subregistro; para el primer período de investigación de Santander se presentó una pérdida más o menos proporcional entre las dos áreas, y para el segundo se dejaron de registrar 33 nacimientos en las áreas urbanas contra solo 18 de las rurales.

Para el departamento de Bolívar la situación es similar a la del segundo período en Santander.

Cuadro No. 31

Hechos vitales no reportados mediante
los procedimientos
de OC
Santander
Procedimiento VPM

Estratos	Primer período		Segundo período	
	Naci- mientos	Defun- ciones	Naci- mientos	Defun- ciones

Total	65	19	51	7
I	9	—	7	2
II	15	3	15	—
III	10	7	11	2
Urbano	34	10	33	4
IV	12	3	7	1
V	19	6	11	2
Rural	31	9	18	3

Procedimiento VI

Total	89	24	68	19
I	20	2	16	1
II	17	3	19	2
III	17	4	8	5
Urbano	54	9	43	8
IV	18	9	13	4
V	17	6	12	7
Rural	35	15	25	11

Clasificando los hechos vitales no reportados, teniendo en cuenta algunas características de los mismos, es posible llegar a una conclusión referente a la posible causa de omisión, puesto que la evaluación directa (verificación de campo) no da resultados fiables y en la mayoría de los casos no es posible establecer la causa.

Para el efecto, se presentan a continuación algunas de las clasificaciones que podrían dar alguna idea sobre el tema.

Esta clasificación nos indica que la mayoría de los nacimientos ocurrieron en un hospital y en segunda instancia en la casa de la

Cuadro No. 32

Hechos vitales reportados mediante los procedimientos de OC

Bolívar

Estratos	Procedimiento VPM		Procedimiento VI	
	Naci- mientos	Defun- ciones	Naci- mientos	Defun- ciones
Total	34	15	136	18
Total urbano	26	8	76	10
I	6	—	18	3
II	6	3	22	1
III	14	5	36	6
Total rural	8	7	60	8
IV	3	2	25	4
V	5	5	35	4

Hechos vitales no reportados mediante los procedimientos de OC

(Octubre 1/71—marzo 31/72)

Santander

Lugar de ocurrencia	VPM		VI	
	Naci- mientos	Defun- ciones	Naci- mientos	Defun- ciones
Total	65	19	89	24
Hospital	32	8	50	7
Casa	27	10	37	10
Otro	6	1	2	7

persona que tuvo el parto. Teniendo en cuenta que estos nacimientos fueron registrados por las encuestas retrospectivas en dos fechas prefijadas, razón por la cual han debido ser detectados con anterioridad a la encuesta, puede pensarse que los procedimientos de OC presentaron fallas en su sistema de aplicación, debidas posiblemente a deficiente trabajo de los recolectores, especialmente en VPM en donde de los 65 nacimientos no reportados, el informante en la encuesta retrospectiva, tenía parentesco directo con el recién nacido en 60 casos; y de las 19 defunciones informadas, en 14 el informante tenía nexos familiares con el fallecido.

Otro indicador de esta situación es el hecho de que en la fecha de las encuestas retrospectivas, para el caso de los nacimientos, la madre, en 51 de los 65 hechos omitidos tenía más de 3 meses de residencia en la vivienda; en el caso de las defunciones, 14 de las personas fallecidas residieron en la vivienda por más de 3 meses. Por otra parte para VPM solamente en un caso el recién nacido había muerto en el momento de la encuesta, mientras que para VI únicamente se presentó esta situación en dos casos.

En cuanto a VI, estos razonamientos no son válidos, puesto que no se visitaban todas las viviendas, sino que las visitas se limitaban a aquellas que indicaba el informante y por lo tanto, el recolector, en la mayoría de los casos limitaba su trabajo a los casos en que era informado de hechos vitales.

Para el segundo período de investigación en Santander y el único período en Bolívar la situación es muy similar, aunque el procedimiento VPM perdió en los dos departamentos una proporción menor de hechos vitales, si se tiene en cuenta que el período de investigación tuvo una duración de un año.

Haciendo una clasificación igual a la del primer período en Santander se aprecia que se presentaron fallas similares, pero en una proporción menor, lo cual quiere decir que el trabajo de los recolectores fue más eficiente debido en gran parte a una mejor supervisión de las operaciones de campo.

Hechos vitales no reportados, mediante los procedimientos OC

Lugar de ocurrencia	Santander				Bolívar			
	Nacimientos		Defunciones		Nacimientos		Defunciones	
	VPM	VI	VPM	VI	VPM	VI	VPM	VI
Total	51	68	7	19	34	136	15	18
Hospital	30	42	1	8	16	57	3	7
Casa	17	22	6	9	17	76	10	8
Otro	4	4		2	1	3	2	3

En cuanto a la omisión de la mortalidad, su estructura por edad se registra a continuación; en el procedimiento VPM, dicha estructura es prácticamente igual a la estructura por edad de la mortalidad registrada para el país, por cuanto el 50o/o de las muertes ocurren antes de los 5 años de edad. Por su parte, la omisión en el procedimiento VI presenta esta misma característica únicamente en el segundo período de investigación de Santander, ya que para el primer período en este departamento y para Bolívar es mayor la proporción de la omisión para edades superiores a los 5 años.

Edad del fallecido (años)	Santander				Bolívar	
	Primer Período		Segundo Período		VPM	VI
	VPM	VI	VPM	VI		
Total	19	24	7	19	15	18
Menos de 1 año	5	8	4	8	7	3
1 a 4	5	1	—	2	1	2
5 a 64	6	9	1	5	4	6
65 y más	3	6	2	3	2	6
Sin información	—	—	—	1	1	1

G. COSTOS

La estimación de los costos del método de OC presenta algunos problemas teniendo en cuenta que por las mismas características de la investigación, que contempla dos métodos de recolección, se hizo necesario contar con un grupo aparentemente grande para la planificación, ejecución, control y análisis del estudio.

En el presente capítulo se considerará como único método de recolección el de OC, y por lo tanto la estimación de los costos se hará teniendo en cuenta que algunos permanecen constantes, otros disminuyen y otros se eliminan.

Dentro de los costos que permanecen constantes se pueden mencionar en general los siguientes: el diseño de la investigación, los costos específicos de la recolección de Observación Continua OC (pago de recolectores y supervisores de VPM y VI), el arrendamiento y los servicios de las oficinas de campo. Los costos que se considera pueden disminuir son entre otros: los costos de computación, que en la mayoría los ocasionan las encuestas retrospectivas; una parte de los costos de dirección del proyecto, a nivel central como a nivel de oficinas de campo; los costos de diseño e impresión de formularios y parte de los costos de análisis del estudio. Los costos que se eliminan son los de recolección de encuestas, los de confrontación y verificación de hechos vitales.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, el costo del método de OC puede estimarse en \$7.000.000 aproximadamente, cuya distribución es la siguiente:

Gastos	Valor \$
Total	6.985.000
I. Diseño de la investigación	275.000
II. Recolección de información	4.050.000
III. Análisis	590.000
IV. Procesamiento y publicación de resultados, materiales y servicios	2.070.000

La estimación de los costos y su distribución por tipo de gasto se hizo teniendo en cuenta preferentemente el tiempo dedicado a cada una de las actividades, en razón de que algunos de los gastos realizados no pueden distribuirse exactamente entre los métodos.

Los \$7.000.000 pueden distribuirse entre los procedimientos de la siguiente manera:

Gastos	Valor (Miles de pesos)	
	VPM	VI
Total	3.747	3.238
I. Diseño	150	125
II. Recolección de información	1.930	2.120
III. Análisis	467	123
IV. Procesamiento y publicación de resultados, materiales y servicios	1.200	870

La anterior distribución se hizo teniendo en cuenta las actividades que genera cada uno de los procedimientos y para el caso del procedimiento de VI se estimó el valor de los recuentos de población necesarios para el cálculo de las tasas vitales, razón por la cual el rubro "Recolección de Información" aparece mayor que el correspondiente a VPM.

Los costos globales del procedimiento VPM son superiores a los de VI aproximadamente en un 16o/o. Esta diferencia no es real si se tiene en cuenta el trabajo desarrollado en cada uno de los procedimientos y la cantidad de información que genera cada uno de ellos.

Estos costos son realmente elevados y se justifican por tratarse de un estudio experimental que requiere la máxima dedicación de los

funcionarios tanto de la oficina central como de las oficinas de campo. Una notable disminución de costos se lograría integrando a las labores normales de una entidad como el DANE, este tipo de estudios por cuanto dichos costos serían compartidos con los de otras investigaciones.

Comparando los costos de cada procedimiento con sus respectivas tasas de cobertura, se observa que si bien VPM tiene unos costos superiores a los de VI, presenta unas tasas de cobertura también superiores y además produce un volumen de información de muy buena calidad que reporta grandes beneficios.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Procedimiento visita a informantes VI:

- a. Lograr la colaboración de los informantes al iniciar la investigación es difícil, teniendo en cuenta que es una labor que no recibe remuneración. Es muy importante el período experimental para lograr la motivación de las personas que se consideran adecuadas para desarrollar esta labor.
- b. Por la razón anterior, el tiempo de servicio de los informantes es de aproximadamente el 60o/o del tiempo que dura la investigación.
- c. La determinación del tipo de ocupación que produce mejores resultados es bastante difícil teniendo en cuenta la libertad que se dio a los recolectores para la elección de los informantes. De manera general, puede decirse que las ocupaciones que mejor resultado dieron fueron: Partera, Enfermera, Inspector de Policía, Ama de Casa y Líder Comunal.
- d. Ocupaciones tales como Médico, Cura y Monja que en principio se pensó darían buenos resultados por su relación con la ocurrencia de hechos vitales, si bien se utilizaron, no dieron los resultados esperados en razón de la falta de colaboración.
- e. El reporte de hechos vitales por parte de los recolectores es relativamente alto en las áreas rurales. Esta situación se debe principalmente a que en dichas áreas es bastante fácil establecer relación con las personas.

- f. El tiempo transcurrido entre la ocurrencia y el reporte de los hechos vitales es aproximadamente de 2 semanas. Este tiempo tan estrecho se debe a las características del procedimiento.

Procedimiento visita periódica mensual VPM:

- g. A principio de la investigación fue bastante difícil lograr la colaboración de los habitantes especialmente en las áreas urbanas.
- h. El rechazo directo a dar información prácticamente no se presentó.
- i. Un rechazo notorio se presentó en una área urbana bajo la forma de "Nadie en el Hogar", el cual fue disminuido notoriamente por cambio de recolector y acción directa de supervisión.
- j. De esta manera no puede hablarse de "fatiga de la población" sino de falta de colaboración.
- k. El tiempo transcurrido entre la ocurrencia y el registro del hecho vital es de aproximadamente 3 semanas en promedio. Este margen se debe a las características propias del procedimiento.

Hechos y tasas vitales y de cobertura de cada procedimiento:

De manera general, el procedimiento VPM reporta un número mayor de hechos vitales que el VI. Solamente en el primer período de investigación el VI informó un mayor número de defunciones que VPM.

- m. Las diferencias en el reporte de hechos vitales no son estadísticamente significativas entre los procedimientos. Se encuentran algunas diferencias si se tiene en cuenta el tamaño de las ABI's y el estrato, pero esto último es lógico teniendo en cuenta que la fecundidad tiene comportamientos diferenciales según el estrato socioeconómico y el origen rural de la población.
- n. Las tasas de natalidad y mortalidad, obtenidas por VPM son en general mayores que las de VI.
- ñ. Las tasas anuales proporcionales sobre base semestral no son consistentes con las tasas anuales de Santander puesto que en algunos casos las primeras son mayores y en otros menores. Este comportamiento atípico sugiere la posibilidad de que exista estacionalidad en cuanto a la ocurrencia de nacimientos especialmente.
- o. Las tasas estimadas para las zonas de estudio tienen errores bastante altos, debido a la gran variabilidad de los hechos vitales y al tamaño de las poblaciones.
- p. Las tasas de cobertura, medidas con relación a la estimación C—D, son mayores para el procedimiento VPM.
- q. Estas tasas de cobertura son generalmente mayores para las áreas rurales que para las urbanas. Una razón para este hecho es el carácter más abierto de la población en las áreas rurales.
- r. La omisión de hechos vitales es mayor en VI que en VPM especialmente en áreas urbanas.
- rr. Las causas de omisión de los hechos vitales no son fácilmente detectables de manera directa.
- s. La omisión en VPM es atribuible en gran parte a deficiencias en la recolección, mientras que en VI puede atribuirse al informante.
- t. La omisión de nacimientos es proporcionalmente mayor que la de las defunciones.
- u. La omisión de defunciones en VPM conserva la misma estructura por edades que la estructura por edad registrada

para el país, mientras que en VI la omisión de las defunciones es mayor para edades superiores a los 5 años.

- v. El cálculo exacto de los costos es difícil por cuanto la investigación incluye dos métodos de recolección.
- w. Una estimación del costo del método de OC es de \$7.000.000.
- x. Este costo puede distribuirse así: 54o/o para VPM y 46o/o para VI.
- y. El costo de este tipo de investigación puede reducirse si se integra a las actividades normales del DANE.
- z. De lo anteriormente expuesto se concluye que el procedimiento de VPM es superior al procedimiento de VI.

Anexo 1

Nacimientos y defunciones registrados mediante los procedimientos de OC (Octubre 1/71—marzo 31/72)

Santander

Análisis de varianza

Nacimientos

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	F
Total	3.421.8	19	—	—
Entre procedimientos	336.2	1	336.2	—
Dentro de procedimientos	3.085.6	18	171.4	1.96

Defunciones

Total	435.2	19	—	—
Entre procedimientos	5.0	1	5.0	—
Dentro de procedimientos	430.2	18	23.9	0.21

Anexo 2

Nacimientos y defunciones registrados mediante los
procedimientos de OC
(Octubre 1/71 – marzo 31/72)

Santander Análisis de varianza Nacimientos

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	F
Total	3.421.8	19		
Entre procedimientos	336.2	1	336.2	6.10 *
Entre estratos (dentro de procedimientos)	2.534.6	8	316.8	5.74 *
Dentro de estratos	551.0	10	55.1	

Defunciones

Total	435.2	19		
Entre procedimientos	5.0	1	5.0	0.22
Entre estratos (dentro de procedimientos)	200.1	8	25.0	1.09
Dentro de estratos	230.0	10	23.0	

* Significativo al 5o/o

Anexo 3

Nacimientos y defunciones registrados mediante los
procedimientos de OC
(Octubre 1/72 marzo 31/73)

Santander Análisis de varianza Nacimientos

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	F
Entre procedimientos	204.8	1	204.8	0.38
Entre tamaños	5.315.8	1	5.313.8	9.91 *
Interacción	156.8	1	156.8	0.29
Replicaciones	8.576.4	16	536.0	

Defunciones

Total	548.6	19		
Entre procedimientos	8.4	1	8.4	0.45
Entre tamaños	238.1	1	238.1	12.70 *
Interacción	0.5	1	0.5	0.02
Replicaciones	301.6	16	18.5	

* Significativo al 5o/o

Anexo 4

Nacimientos y defunciones registrados mediante procedimientos de OC

(Octubre 1/72—marzo 31/73)

Bolívar

Análisis de varianza

Nacimientos

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de li- bertad	Cuadrado medio	F
Total	10.004.6	19		
Entre procedimientos	252.1	1	252.1	0.70
Entre tamaños	3.892.0	1	3.892.0	10.83 *
Interacción	110.5	1	110.5	0.31
Replicaciones	5.750.0	16	359.4	—

Defunciones

Total	609.2	19	—	—
Entre procedimientos	7.2	1	7.2	0.44
Entre tamaños	320.0	1	320.0	19.51 *
Interacción	20.0	1	20.2	1.22
Replicaciones	262.0	16	16.4	—

* Significativo al 5o/o

Capítulo III

El Tamaño de los Conglomerados

En el capítulo primero al presentar el diseño de la investigación se plantearon los principales experimentos previstos para la etapa de análisis del proyecto. Un punto importante en el estudio consiste en la determinación del tamaño más apropiado de las áreas de investigación para la aplicación del sistema de registro dual de hechos vitales.

Al iniciar el trabajo de campo las ABI's fueron divididas en ocho segmentos con población aproximadamente igual, lo cual permite constituir áreas de diferentes tamaños.

Es posible establecer comparaciones entre áreas de 400 viviendas (tamaño 1), 200 viviendas (tamaño 1/2) y 100 viviendas (tamaño 1/4) ya que se puede utilizar la información a nivel de segmentos para desarrollar los análisis de varianza del caso.

Inicialmente se preparó un documento que incluyó análisis de tamaños con base en dos componentes, 1/ a saber:

- 1o.) Comparación de ABI's de tamaño 1/2 y 1
- 2o.) Comparación de los tamaños 1/4, 1/2 y 1

En el presente capítulo se incluyen solamente el relativo a la primera comparación con base en análisis de varianza y la prueba *t de student* ya que se presentaron problemas en el diseño, no resueltos hasta la fecha, que impiden la segunda comparación.

A. TAMAÑO 1 Y TAMAÑO 1/2

Para analizar la conveniencia de elegir entre el tamaño 1 y el tamaño 1/2, se plantearon los análisis de varianza que aparecen en el anexo (tablas No. 1 a 14) incluidos al final del capítulo.

Tales análisis de varianza se refieren, a los dos períodos de investigación en Santander y al período único de investigación en Bolívar. Para Santander, en el primer período se consideraron dos muestras la primera conformada por 10 ABI's de tamaño completo y 10 ABI's divididas, eliminando los segmentos que no fueron estudiados en el segundo período; la segunda muestra se obtuvo considerando los 10 ABI's completos y 10 ABI's divididos conformados por los segmentos de estos ABI's que no fueron estudiados durante el segundo período.

De estos análisis de varianza se puede deducir que el tamaño del ABI no influye significativamente al nivel del 5o/o en la recolección de nacimientos y defunciones en las áreas estudiadas.

En la tabla No. 5 del anexo, se aprecian diferencias significativas para los nacimientos reportados por OC entre los estratos, diferencias que son reales puesto que el comportamiento de la

1/ Estudio del tamaño de los conglomerados CIMED, DANE, Bogotá, mayo/74.

natalidad es diferencial según el estrato socio-económico. Se observa además una interacción significativa entre estrato y tamaño de ABI, lo cual puede obedecer a la falta de homogeneidad de los estratos puesto que se presentan fuertes variaciones en la clasificación socio-económica dentro de los estratos urbanos. También puede influir el hecho de que la estratificación rural es puramente geográfica, ya que no existía información socio-económica que permitiera una estratificación social en el área rural. Para las defunciones, no aparece significativa ninguna de las diferencias.

Si se tiene en cuenta el período de referencia en lugar del procedimiento de OC (tabla No. 10) persisten las diferencias entre los estratos y desaparece la interacción.

Las tablas Nos. 6 y 11 del anexo ponen de manifiesto diferencias significativas para la estimación C-D entre los departamentos y los estratos y se mantiene la significación de la interacción estrato/tamaño ABI.

La diferencia entre los departamentos es lógica si se tiene en cuenta que el departamento de Bolívar ha tenido tradicionalmente mayores tasas de natalidad que el departamento de Santander. La interacción estrato/tamaño de ABI puede deberse al hecho de que la duplicación de los eventos registrados en ABI's de tamaño medio en los estratos II y V sobreestima los nacimientos y en el estrato III los subestima, dando como resultados que el registro de nacimientos en ABI's de tamaño medio sea superior en el 36o/o al de ABI's de tamaño 1.

En cuanto a la cobertura, no se aprecian diferencias significativas atribuibles al tamaño del ABI, pero sí se presentan entre procedimientos (tabla No. 1 del anexo) y entre períodos de referencia (tabla No. 12) para los nacimientos; para las defunciones no se observa ninguna diferencia significativa.

Las tasas de confrontación en las defunciones (tabla No. 8) muestran diferencias significativas entre procedimientos, debidas a que en el procedimiento VPM se obtienen mayores tasas de confrontación..

Para los nacimientos, también se obtienen tasas de confrontación más elevadas, pero la diferencia no alcanza a ser significativa.

Las tasas vitales no muestran diferencias que se puedan atribuir al tamaño del ABI; solamente se aprecian las normales entre estratos.

De lo anterior puede concluirse que no existe evidencia que determine cuál de los tamaños es el más adecuado para medir los cambios que experimenta la población, utilizando la técnica C-D.

Existe un factor que debe tenerse en cuenta para selección y es el alto grado de movilidad dentro del ABI que tiene la población, ya que en algunas de ellas la movilidad de los hogares de un segmento a otro alcanzó valores cercanos al 15o/o en las áreas rurales y del 10o/o para las áreas urbanas. Esta circunstancia puede sugerir la conveniencia de utilizar áreas más grandes con el objeto de contrarrestar la incidencia que indudablemente tiene la emigración en la aplicación de la técnica C-D para la estimación de hechos vitales.

En los cuadros siguientes (1 a 5), se incluyen datos sobre el número de eventos registrados, confrontados y estimados y los cálculos de la prueba *t de student*. Así mismo, al final del volumen se tiene información sobre eventos reportados para la unión de segmentos adyacentes. Se aclara que las uniones de segmentos que se presentan, en la mayoría de los casos son las únicas posibles.

Cuadro No. 1
Hechos vitales registrados mediante los procedimientos
de OC por tamaño del ABI
(Octubre/71-marzo/72)

Santander

Tamaño 1

VPM		VI	
Nacimientos	Defunciones	Nacimientos	Defunciones
16	2	10	5
26	5	32	4
36	9	22	4
43	7	24	3
50	15	27	8

Tamaño 1/2 – Muestra 1 1/

5	3	4	2
16	—	14	4
3	2	13	3
19	5	9	9
34	5	13	5

Tamaño 1/2 – Muestra 2 2/

10	3	4	2
17	1	17	7
14	2	7	3
7	2	13	12
26	6	31	6

- 1/ Segmentos investigados en el 2o. período de investigación
2/ Segmentos no investigados en el 2o. período de investigación.

Cuadro No. 2

Hechos vitales registrados mediante los procedimientos de OC por el tamaño de ABI
(Abril/72-marzo/73)
Santander y Bolívar

Tamaño 1

Santander				Bolívar			
Nacimientos		Defunciones		Nacimientos		Defunciones	
VPM	VI	VPM	VI	VPM	VI	VPM	VI
33	14	11	7	49	42	14	23
82	42	14	18	77	67	19	11
68	54	18	22	60	70	22	11
79	85	20	11	107	71	19	16
84	91	15	15	63	47	13	10
Tamaño 1/2							
18	12	10	3	20	16	4	13
39	31	8	5	44	37	12	5
12	19	4	7	35	11	5	9
42	22	8	11	37	48	7	5
44	67	15	11	57	69	9	9

Cuadro No. 3

Prueba t de student
Estudio ERED: tasas de cobertura de las Encuestas Retrospectivas
clasificadas por período de referencia.

(Abril 1/72-marzo 31/73)

A. Nacimientos

Áreas, Tasas de Cobertura 1/ y Valor t 2/

Período de referencia	Bolívar	<i>t</i>	Santander	<i>t</i>	Total ERED	<i>t</i>
6 meses	0.77	4.388 *	0.75	—	0.76	3.248 *
12 meses	0.66		0.75		0.70	
B. Defunciones						
6 meses	0.57	2.285 *	0.58	1.355	0.57	2.194 *
12 meses	0.44		0.53		0.48	

1/ Tasas de cobertura = eventos recogidos por ER/eventos estimados por C-D

2/ Prueba t de Student

* Diferencias significativas al nivel del 50/o

N = 300, $\alpha = 0,05$, $P \geq 1,645$.

Cuadro No. 4

**Nacimientos y defunciones por eventos confrontados y estimados 1/,
según procedimientos de recolección
(Abril 1/72—marzo 31/73)
Santander y Bolívar**

Nacimientos

Procedimiento de recolección	Tamaño conglomerado	Bolívar				Santander				Total ERED			
		N ₁	N ₂	M	N _h	N ₁	N ₂	M	N _h	N ₁	N ₂	M	N _h
VI—ER	A	297	332	230	429	286	277	219	362	583	609	449	791
	B	181	165	127	235	151	132	113	176	332	297	240	411
VPM—ER	A	356	277	255	387	346	294	262	388	702	571	517	775
	B	193	133	118	218	155	131	110	185	348	264	228	403
OC—ER	A	653	609	485	820	632	571	481	750	1.285	1.180	966	1.570
	B	374	298	245	455	306	263	223	361	680	561	468	815

Defunciones

VI—ER	A	71	46	33	99	73	54	42	94	144	100	75	192
	B	41	26	21	51	37	28	20	52	78	54	41	103
VPM—ER	A	87	59	51	101	78	48	43	87	165	107	94	188
	B	37	26	19	51	45	28	26	48	82	54	45	96
OC—ER	A	158	105	84	198	151	102	85	181	309	207	169	378
	B	78	52	40	101	82	56	46	100	160	108	86	201

1/ N₁ = Eventos recolectados por procedimiento de Observación Continua

N₂ = Eventos recolectados por ER

M = Eventos confrontados (OC—ER)

N_h = Eventos estimados según $C-D = N_1 N_2 / M$

Tamaño A = 400 viviendas

Tamaño B = 200 viviendas

Cuadro No. 5

**Tasas de cobertura de los procedimientos de recolección 1/
(Abril 1/72 – marzo 31/73)**

Nacimientos

Procedimientos de recolección	Bolívar			Santander			Total		
	Cobertura			Cobertura			Cobertura		
	A	B	t	A	B	t	A	B	t

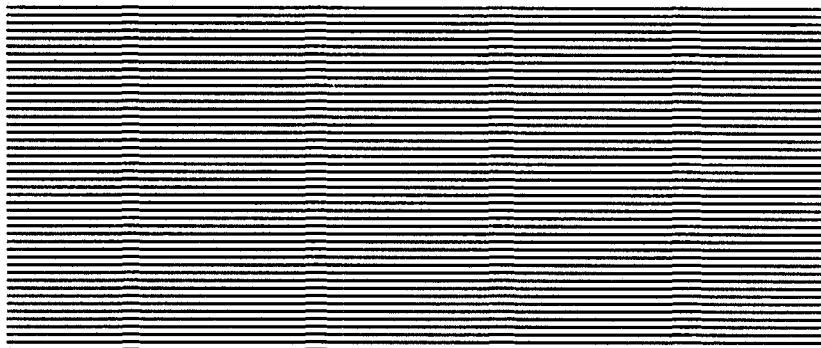
VI	0.692	0.770	2.111	0.790	0.858	1.866	0.737	0.808	2.741
VPM	0.920	0.885	1.427	0.892	0.838	1.819	0.906	0.864	2.201
OC	0.796	0.822	1.124	0.843	0.848	0.215	0.818	0.834	0.974
ER (VI)	0.774	0.702	2.044	0.765	0.750	0.382	0.770	0.723	1.796
ER (VPM)	0.716	0.610	2.679	0.758	0.708	1.078	0.737	0.655	2.940
ER (OC)	0.743	0.655	3.324	0.761	0.728	1.191	0.752	0.688	3.341

Defunciones

VI	0.717	0.803	1.147	0.776	0.711	0.872	0.750	0.757	0.133
VPM	0.861	0.725	2.041	0.896	0.937	0.799	0.877	0.836	1.101
OC	0.797	0.772	0.501	0.834	0.820	0.298	0.817	0.796	0.613
ER (VI)	0.464	0.509	0.596	0.574	0.538	0.420	0.520	0.524	0.066
ER (VPM)	0.584	0.509	0.879	0.551	0.583	0.359	0.569	0.551	0.291
ER (OC)	0.530	0.14	0.337	0.563	0.560	0.060	0.547	0.537	0.115

1/ Procedimiento :

- VI = Visitas a Informantes; VPM: Visitas periódicas mensuales;
- ER (VI) = Encuestas Retrospectivas en las áreas donde se aplicó simultáneamente VI;
- ER (VPM) = Encuestas Retrospectivas en áreas donde se aplicó simultáneamente VPM;
- ER (OC) = Encuestas Retrospectivas en todas las áreas.
- Cobertura = Eventos cogidos por un procedimiento/ Eventos estimados a base de C-D
- Tamaño A = 400 viviendas
- Tamaño B = 200 viviendas
- t = Prueba t de Student. Valor crítico para $\alpha = 0,05$, $P = 1,653$, $N = 300$



Anexos

"Análisis de varianza"

Tabla No. 1
Análisis de varianza: N₁
Procedimientos de OC y Tamaño de ABI (1/2 y 1)
(Octubre 1/71-marzo 31/72)
Santander
Muestra 1

Fuente de variación	Grados de libertad	Nacimientos			Defunciones		
		Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F
Total	19	4.336.2			353.8		
Entre procedimientos	1	540.8	540.8	2.30	0.2	0.2	0.01
Entre tamaños	1	33.8	33.8	0.14	9.8	9.8	0.52
Interacción	1	3.2	3.2	0.01	45.0	45.0	2.41
Replicación	16	3.758.4	234.9		298.8	18.7	

N₁ = Eventos registrados por los procedimientos de OC.

Tabla No. 2
Análisis de varianza: N₁
Procedimientos de OC y tamaño de ABI (1/2 y 1)
(Octubre 1/71-marzo 31/72)
Santander
Muestra 2

Fuente de variación	Grados de libertad	Nacimientos			Defunciones		
		Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F
Total		3.961.8			573.0		
Entre procedimientos	1	180.0	180.0	0.79	16.2	16.2	0.62
Entre tamaños	1	1.8	1.8	0.01	33.8	33.8	1.30
Interacción	1	135.2	135.2	0.59	105.8	105.8	4.05*
Replicación	16	3.644.8	227.8		417.2	26.1	

N₁ = Eventos registrados por los procedimientos de O.C..

* Significativo al 10/o.

Tabla No. 3
Análisis de varianza: N₁
Procedimientos de OC y tamaño de ABI (1/2 y 1)
(Abril 1/72-marzo 31/73)
Santander

Fuente de variación	Grados de libertad	Nacimiento			Defunciones		
		Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F
Total		17.251.2			683.8		
Entre procedimientos	1	231.2	231.2	0.22	22.1	22.1	0.55
Entre tamaños	1	20.0	20.0	0.02	8.5	8.5	0.21
Interacción	1	135.2	135.2	0.13	6.0	6.0	0.15
Replicación	16	16.864.8	1.054.1		647.2	40.5	

N₁ = Eventos registrados por los procedimientos de O C.

Tabla No. 4
Análisis de varianza: N₁
Procedimientos de OC y tamaño de ABI (1/2 y 1)
(Abril 1/72-marzo 31/73)
Bolívar

Fuente de variación	Grados de libertad	Nacimientos			Defunciones		
		Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F	Suma de cuadrados	Cuadrado medios	F
Total		15.571.1			546.2		
Entre procedimientos	1	344.5	344.5	0.37	3.2	1	0.10
Entre tamaños	1	451.3	451.3	0.49	3.2	1	0.10
Interacción	1	61.2	61.2	0.06	9.8	1	0.30
Replicación	16	14.714.1	919.6		530.0	16	

N₁ = Eventos registrados por los procedimientos de O C.

Tabla No. 5
Análisis de varianza: N₁
Procedimientos de OC y tamaño de ABI (1/2 y 1)
Santander–Bolívar

Fuente de variación	Grados de libertad	Nacimientos			Defunciones		
		Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F
Departamento	1	616.22	616.22	2.15	0.025	0.025	0.00
Estrato	4	18.639.00	4.659.75	16.23 *	46.850	11.712	0.30
Procedimiento	1	570.02	570.02	1.99	21.025	21.025	0.54
Tamaño ABI	1	140.62	140.62	0.49	3.025	3.025	0.08
Departamento/Estrato	4	721.90	180.48	0.63	174.350	43.587	1.12
Departamento/Procedimiento	1	5.63	5.63	0.02	4.225	4.225	0.11
Departamento/Tamaño ABI	1	330.62	330.62	1.15	5.625	5.625	0.14
Estrato/Procedimiento	4	1.428.10	357.03	1.24	94.850	23.712	0.61
Estrato/Tamaño ABI	4	5.916.00	1.479.00	5.15 *	221.850	55.462	1.43
Procedimiento/Tamaño ABI	1	189.22	189.22	0.66	4.225	4.225	0.11
Estimación error	17	4.881.03	287.12		659.925	38.819	

N₁ = Eventos registrados por los procedimientos de OC.

* Significativo al 10/o

Tabla No. 6
Análisis de varianza: N_h
Procedimiento de OC y tamaño de ABI (1/2 y 1)
Santander–Bolívar

Fuente de variación	Grados de libertad	Nacimientos			Defunciones		
		Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F
Departamento	1	1.452.00	1.452.00	4.94 *	4.225	4.225	0.22
Estrato	4	19.774.00	4.943.50	16.81 **	15.850	3.963	0.21
Procedimiento	1	21.02	21.02	0.71	18.225	18.225	0.96
Tamaño ABI	1	148.22	148.22	0.50	0.225	0.225	0.01
Departamento/Estrato	4	660.35	165.09	0.56	63.150	15.788	0.83
Departamento/Procedimiento	1	429.02	429.02	1.46	0.025	0.025	0.00
Departamento/Tamaño ABI	1	308.02	308.02	1.05	3.025	3.025	0.16
Estrato/Procedimiento	4	1.723.80	430.95	1.47	35.650	8.913	0.47
Estrato/Tamaño ABI	4	4.510.60	1.127.65	3.84 *	22.650	5.663	0.30
Procedimiento/Tamaño ABI	1	0.22	0.22	0.00	3.025	3.025	0.16
Estimación error	17	4.998.67	294.04		323.925	19.054	

N_h = Estimación C–D

* Significativo al 50/o

** Significativo al 10/o

Tabla No. 7

Análisis de varianza: tasas de cobertura O C M/N₂
Procedimientos de OC y tamaño de ABI (1/2 y 1)

Santander-Bolívar

Fuente de variación	Grados de libertad	Nacimientos			Defunciones		
		Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F
Departamento	1	0.0023	0.0023	0.16	0.0286	0.0286	1.45
Estrato	4	0.1210	0.0303	2.05	0.0365	0.0091	0.46
Procedimiento	1	0.1488	0.1488	10.05 *	0.0104	0.0104	0.53
Tamaño ABI	1	0.0012	0.0012	0.08	0.0002	0.0002	0.01
Departamento/Estrato	4	0.0359	0.0090	0.61	0.0145	0.0036	0.18
Departamento/Procedimiento	1	0.0486	0.0486	3.28	0.0042	0.0042	0.21
Departamento/Tamaño ABI	1	0.0000	0.0000	0.00	0.0003	0.0003	0.01
Estrato/Procedimiento	4	0.0291	0.0073	0.49	0.1219	0.0305	1.55
Estrato/Tamaño ABI	4	0.0880	0.0220	1.49	0.0673	0.0168	0.85
Procedimiento/Tamaño ABI	1	0.0378	0.0378	2.55	0.0000	0.0000	0.00
Estimación error	17	0.2523	0.0148		0.3343	0.0197	

M = Eventos confrontados

N₂ = Eventos registrados por ER

* = Significativo al 1o/o

Tabla No. 8

Análisis de varianza: tasa de confrontación M/N_h
Procedimientos de OC y tamaño de ABI (1/2 y 1)

Santander-Bolívar

Fuente de variación	Grado de libertad	Nacimientos			Defunciones		
		Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F
Departamento	1	0.0165	0.0165	0.95	0.0410	0.0410	1.96
Estrato	4	0.1197	0.0299	1.73	0.2296	0.0574	2.75
Procedimiento	1	0.0269	0.0269	1.55	0.1353	0.1353	6.47 *
Tamaño ABI	1	0.0271	0.0271	1.57	0.0009	0.0009	0.04
Departamento/Estrato	4	0.0916	0.0229	1.32	0.0367	0.0092	0.44
Departamento/Procedimiento	1	0.0099	0.0099	0.57	0.0223	0.0223	1.07
Departamento/Tamaño ABI	1	0.0037	0.0037	0.21	0.0043	0.0043	0.21
Estrato/Procedimiento	4	0.0952	0.0238	1.38	0.0613	0.0153	0.73
Estrato/Tamaño ABI	4	0.0333	0.0083	0.48	0.0312	0.0078	0.37
Procedimiento/Tamaño ABI	1	0.0204	0.0204	1.18	0.0253	0.0253	1.21
Estimación error	17	0.2947	0.0173		0.3553	0.0209	

M = Eventos confrontados

N_h = Estimación C-D

* = Significativo al 5o/o

Tabla No. 9
Análisis de varianza—tasas vitales
Procedimientos de OC y tamaño de ABI (1/2 y 1)
Santander—Bolívar

Fuente de variación	Grados de libertad	Nacimientos			Defunciones		
		Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F
Departamento	1	63.61	63.61	1.23	0.0000	0.0000	0.00
Estrato	4	4.435.80	1.108.95	21.47 *	102.9241	25.7310	1.77
Procedimiento	1	2.06	2.06	0.04	1.6769	1.6769	0.12
Tamaño ABI	1	5.45	5.45	0.11	0.9517	0.9517	0.07
Departamento/Estrato	4	188.00	47.00	0.91	21.8407	5.4602	0.37
Departamento/Procedimiento	1	168.59	42.15	0.82	0.0003	0.0003	0.00
Departamento/Tamaño ABI	1	2.77	2.77	0.05	5.3802	5.3802	0.37
Estrato/Procedimiento	4	292.80	73.20	1.42	47.6893	11.9223	0.82
Estrato/Tamaño ABI	4	389.34	97.34	1.88	104.4554	26.1139	1.79
Procedimiento/Tamaño ABI	1	10.32	10.32	0.20	0.0006		
Estimación error	17	878.27	51.66		247.8074	14.5769	

* Significativo al 1o/o

Tabla No. 10
Análisis de varianza: N₂
Períodos de referencia y tamaño de ABI (1/2 y 1)
Santander—Bolívar

Fuente de variación	Grados de libertad	Nacimientos			Defunciones		
		Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F
Departamento	1	291.60	291.60	0.72	0.63	0.63	0.03
Estrato	4	11.287.00	2.821.75	6.93 *	57.40	14.35	0.63
Período de referencia	1	280.90	280.90	0.69	24.03	24.03	1.06
Tamaño ABI	1	8.41	8.41	0.02	2.02	2.02	0.09
Departamento/Estrato	4	1.682.14	420.54	1.03	60.50	15.13	0.66
Departamento/Período	1	19.60	19.60	0.05	5.63	5.63	0.25
Departamento/Tamaño ABI	1	25.60	25.60	0.06	3.03	3.03	0.13
Estrato/Período	4	447.35	111.84	0.27	84.60	21.15	0.93
Estrato/Tamaño ABI	4	1.664.60	416.16	1.02	69.60	17.40	0.76
Período/Tamaño ABI	1	96.10	96.10	0.24	7.23	7.23	0.32
Estimación error	17	6.917.10	406.89		387.13	22.77	

N₂ = Eventos registrados por ER

* = Significativo al 1o/o

Tabla No. 11
Análisis de varianza: N_n
Períodos de referencia y tamaño de ABI (1/2 y 1)
Santander–Bolívar

Fuente de variación	Grados de libertad	Nacimientos			Defunciones		
		Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F
Departamento	1	1.452.00	1.452.00	4.57 *	4.23	4.23	0.28
Estrato	4	19.774.00	4.943.50	15.57 **	15.85	3.96	0.26
Período de referencia	1	5.63	5.63	0.02	30.63	30.63	2.03
Tamaño ABI	1	148.22	148.22	0.47	0.23	0.23	0.02
Departamento/Estrato	4	660.35	165.09	0.52	63.15	15.79	1.06
Departamento/Período	1	319.22	319.22	1.01	15.63	15.63	1.04
Departamento/Tamaño ABI	1	308.02	308.02	0.97	3.03	3.03	0.21
Estrato/Período	4	667.75	166.94	0.53	57.25	14.31	0.95
Estrato/Tamaño ABI	4	4.510.60	1.127.70	3.55 *	22.65	5.66	0.37
Período/Tamaño ABI	1	783.22	783.22	2.47	21.03	21.03	1.39
Estimación error	17	5.396.93	317.47		256.325	15.08	

N_n = Estimación C-D

* = Significativo al 5o/o

** = Significativo al 1o/o

Tabla No. 12
Análisis de varianza: tasa de cobertura ER: M/N_1
Períodos de referencia y tamaño de ABI (1/2 y 1)
Santander–Bolívar

Fuente de variación	Grados de libertad	Nacimientos			Defunciones		
		Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F
Departamento	1	0.0116	0.0116	1.00	0.0286	0.0286	1.78
Estrato	4	0.0195	0.0049	0.42	0.0365	0.0091	0.56
Período de referencia	1	0.0622	0.0622	5.36 *	0.0767	0.0767	4.76
Tamaño ABI	1	0.0405	0.0405	3.49	0.0002	0.0002	0.01
Departamento/Estrato	4	0.1077	0.0269	2.32	0.0145	0.0036	0.22
Departamento/Período	1	0.0178	0.0178	1.53	0.0084	0.0084	0.52
Departamento/Tamaño ABI	1	0.0042	0.0042	0.36	0.0003	0.0003	0.02
Estrato/Período	4	0.0271	0.0068	0.59	0.0992	0.0248	1.54
Estrato/Tamaño ABI	4	0.0060	0.0015	0.13	0.0673	0.0168	1.04
Período/Tamaño ABI	1	0.0080	0.0080	0.69	0.0130	0.0130	0.81
Estimación error	17	0.1977	0.0116		0.2736	0.0161	

M = Eventos confrontados

N_1 = Eventos registrados por O.C.

* = Significativo al 5o/o

Tabla No. 13

Análisis de varianza: tasa de confrontación M/N_h
Períodos de referencia y tamaño de ABI (1/2 y 1)
Santander–Bolívar

Fuente de variación	Grados de libertad	Nacimientos			Defunciones		
		Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F
Departamento	1	0.0165	0.0165	0.09	0.0410	0.0410	1.69
Estrato	4	0.1197	0.0299	0.16	0.2296	0.0574	2.37
Período de referencia	1	0.0330	0.0330	0.17	0.0075	0.0075	0.31
Tamaño ABI	1	0.0271	0.0271	0.14	0.0009	0.0009	0.04
Departamento/Estrato	4	0.0916	0.0229	0.12	0.0367	0.0092	0.38
Departamento/Período	1	0.0111	0.0111	0.06	0.0628	0.0628	2.60
Departamento/Tamaño ABI	1	0.0037	0.0037	0.02	0.0043	0.0043	0.18
Estrato/Período	4	0.0330	0.0082	0.04	0.0961	0.0240	0.99
Estrato/Tamaño ABI	4	0.0333	0.0083	0.04	0.0312	0.0078	0.32
Período/Tamaño ABI	1	0.0488	0.0488	0.26	0.0209	0.0209	0.86
Estimación error	17	0.3206	0.0188		0.4122	0.0242	

M = Eventos confrontados

N_h = Estimación C–D

Tabla No. 14

Análisis de varianza: tasas vitales
Períodos de referencia y tamaño de ABI (1/2 y 1)
Santander–Bolívar

Fuente de variación	Grados de libertad	Nacimientos			Defunciones		
		Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F
Departamento	1	63.60	63.60	1.24	0.0000	0.0000	0.00
Estrato	4	4.435.80	1.108.90	21.58 *	102.9241	25.7310	1.75
Período de referencia	1	115.26	115.26	2.24	1.5043	1.5043	0.10
Tamaño ABI	1	5.45	5.45	0.11	0.9517	0.9517	0.06
Departamento/Estrato	4	188.00	47.00	0.91	21.8407	5.4602	0.37
Departamento/Período	1	136.68	136.68	2.66	1.0989	1.0989	0.07
Departamento/Tamaño ABI	1	2.77	2.77	0.05	5.3802	5.3802	0.37
Estrato/Período	4	120.03	30.01	0.58	42.9541	10.7385	0.73
Estrato/Tamaño ABI	4	389.34	97.33	1.89	104.4554	26.1139	1.78
Período/Tamaño ABI	1	106.47	106.47	2.07	1.9758	1.9758	0.13
Estimación error	17	873.61	51.39		249.6413	14.680	

* Significativo al 1o/o

Capítulo IV

Períodos de Referencia

En las investigaciones sobre fecundidad y mortalidad hechas por muestreo, uno de los problemas que se encuentran comúnmente es el período de referencia en estudio.

Generalmente en estos estudios se habla de errores por olvido o mala declaración que distorsionan los resultados. Se piensa que mientras más largo es el período de referencia hay mayores posibilidades de olvidar los eventos ocurridos o ubicarlos fuera del período. Es así que los niños nacidos en un año por ejemplo, a menudo son declarados como mayores de uno o no son declarados; y parece que muchas de las defunciones de recién nacidos no se declaran ni como nacimiento ni como defunción.

La idea es que si el período de "referencia" se reduce a la mitad o a la cuarta parte, los eventos ocurridos están más frescos en la memoria de los informantes y así se reduce el error por omisión u olvido.

Se debe considerar al utilizar un período de referencia menor a un año, que los nacimientos no necesariamente se distribuyen linealmente en el tiempo; esto es, presentan ciclos estacionales; y que, dada la longitud del período de investigación, se pueden incluir erróneamente eventos ocurridos fuera de él, produciéndose estimaciones distorsionadas.

A. OBJETIVOS

Debido a las circunstancias anteriores, uno de los objetivos que se planteó en el Estudio ERED 1/, fue el de examinar en las

Encuestas Retrospectivas la incidencia del período de referencia sobre la recolección de información sobre nacimientos y defunciones. Con este propósito se determinó realizar tales encuestas con períodos de referencia de 3, 6 y 12 meses. Así, en 10 de las 20 Áreas Básicas de Investigación ABI's en el Departamento de Santander, se levantaron en el término de seis meses, 2 Encuestas Retrospectivas ER con períodos de referencia de 3 meses cada una y sus resultados se compararon con los obtenidos en las 10 ABI's restantes, donde se realizó una encuesta con referencia de 6 meses. Esta primera parte del experimento correspondió, a un período experimental y sus resultados se encuentran en "Resultados Preliminares del Estudio ERED" 2/.

Para el segundo período se seleccionaron al azar 10 ABI's, dos en cada uno de los cinco estratos, y se hicieron 2 encuestas con intervalo de 6 meses, con el fin de comparar sus resultados con los obtenidos en las otras 10 ABI's, donde se levantó una encuesta con período de referencia de 1 año.

El examen de los resultados se hará mediante:

- 1/ DANE, CIMED, *Aspectos Metodológicos del Estudio ERED*, feb. 1973, Talleres Gráficos del DANE.
- 2/ CIMED, DANE, *Documento de trabajo*, mayo de 1973.

- a. Comparación de tasas anuales (Fecundidad y Mortalidad) de las ABI's con dos períodos de 6 meses frente a las ABI's con un período anual.

Se trata de probar si las sucesiones de tasas m_i/n_i y m'_i/n'_i difieren significativamente. Para cada estrato se puede formar una tabla 2.2 y los resultados se comparan con una prueba de χ^2 para medir tasas diferenciales así:

$$\chi^2 = \left[\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2)}{m_1 + m_2 (n_1 + n_2 - m_1 - m_2)} \right] \cdot \left(\frac{m_1 n_1 - m_2 n_2}{m_2 / n_2} \right)^2$$

donde n_i es población y m_i son los eventos que ocurren dentro de esa población. " χ^2 tiene un grado de libertad. Las sucesivas χ^2 son independientes. Por tanto, si suponemos que ambas poblaciones tienen idénticas tasas., la suma $\chi^2 = \sum \chi^2$ tiene la distribución límite usual con r grados de libertad, y esto nos proporciona una dócima de la hipótesis" 1/

- b. Realización de una prueba de significancia entre promedios. Se examinará si el número medio de nacimientos por estrato, obtenido a partir de la ampliación por dos de un semestre, difiere del promedio obtenido a partir de la suma de 2 semestres. Esta prueba se realizará en las 10 ABI's donde se utilizaron períodos de referencia semestral. Procurará mostrar el efecto de las fluctuaciones estacionales o de la mala declaración.
- c. Comparación de las tasas de cobertura según el período de referencia, que permite examinar la calidad de la recolección.

B. RESULTADOS

- a. Comparación de las ABI's con dos encuestas con período de referencia de seis meses frente a las ABI's con referencia de un año. El examen de la Fecundidad Global obtenida a partir de las ER, mediante χ^2 , presenta diferencias significativas a un nivel del 50/o para el total y el área rural en Bolívar y Santander y en el área urbana solo en Bolívar (ver Tablas 1a y 1b). Cuando la fecundidad global se calcula a partir de la fórmula de C-D, las diferencias significativas persisten en el total y en el área rural en ambos departamentos; sin embargo, en el área urbana de Bolívar pierde su significancia estadística para un nivel de significancia de 0.5 ($\alpha = 0.05$).

Estos resultados indican que las muestras vienen de poblaciones madres diferentes y que, a excepción de los estratos III y IV en Bolívar y el V en Santander, las tasas globales de fecundidad calculadas a partir de períodos de referencia de seis meses son mayores que las calculadas a partir de la referencia de un año. De esta comparación por

estrato se observa igualmente que solo son significativas las diferencias en los estratos III y V en Bolívar y en el IV en Santander, cuando se trata de las ER y además el II en Santander, cuando la comparación utiliza el método C-D 2/.

Al examinar el valor de χ^2 para cada estrato se observa que es el estrato V en Bolívar el que más aporta al χ^2 para hacer las diferencias significativas y su dirección podría indicar que las tasas obtenidas a partir de dos períodos de referencia de 6 meses son significativamente mayores.

Los resultados parecen mostrar que en la estimación de la fecundidad, al menos en el área rural, el período de 6 meses es mejor que el de un año; sin embargo, esto implica un costo mayor, ya que es preciso levantar dos encuestas en vez de una. Como resultado el costo se aumentaría en 70o/o, aproximadamente, mientras que la eficiencia podría verse mejorada en, tal vez, 20o/o. Estas diferencias en la eficiencia disminuyen al examinar la estimación hecha a partir de C-D.

En resumen: Las diferencias son significativas tanto en la estimación ER como en C-D para el total y las áreas rurales, y solo en la urbana de Bolívar según ER, pensándose que el uso de dos encuestas con períodos de referencia de 6 meses cada una, da una estimación mejor de la fecundidad. Esta conclusión está en entredicho por el resultado obtenido en el estrato III. Sin embargo, esta posible mejora en la calidad del dato implica un incremento en costos, tal vez muy superior al incremento en calidad.

Al examinar la mortalidad, (Tablas 2.a. y 2.b.) se observa que únicamente la mortalidad urbana en Santander presenta diferencias significativas y esta diferencia no permite afirmar cual es el mejor período, ya que el estrato II tiene una mejor recolección en el período de un año y los estratos I y III presentan una recolección mejor en el período de seis meses 3/.

Si examinamos solo la dirección de las diferencias entre las tasas con diferentes períodos de referencia de un estrato,

- 1/ Harold Cramer, *Métodos Matemáticos de Estadística*. Aguilar Ediciones, S.A., España 1960, 2a. edición.
- 2/ C-D, corresponde al método de Chandra Sekar y Deming para estimación de eventos.
- 3/ Se considera como una mejor recolección el hecho de obtener mayores tasas. Esta consideración es, deficiente ya que las diferencias observadas pueden ser por diferenciales reales y no por simple proceso de recolección.

sin tener en cuenta la magnitud de esta diferencia y si ella es estadísticamente significativa o no, se encuentra que en los estratos I y II de Bolívar y II, IV y V de Santander cuando los datos vienen en ER, la tasa de mortalidad anual es mayor que la "proporcional" con base semestral. Cuando los datos provienen de la estimación C-D se observa el mismo fenómeno pero con más frecuencia, lo que podría interpretarse como mayor eficiencia cuando se utiliza un período de un año.

La conclusión es que el uso de diferentes períodos de referencia no introduce diferencias significativas en la recolección, que afecten el cálculo de las tasas de mortalidad.

b. Examen de las tasas proporcionales anuales con base semestral.

El propósito es evaluar el efecto que tiene la expansión a tasas anuales, de las tasas semestrales. La importancia de este examen radica en que se presenta la alternativa de igual costo entre una encuesta anual y una semestral. Para efectos del experimento se comparan los eventos y las tasas de un semestre expandidas a un año, con los eventos y tasas de las mismas áreas de investigación, calculadas como agregadas de los semestres y que corresponden al mismo año.

En las Tablas 3.a y 3.b y 4.a y 4.b. se presentan los resultados para nacimientos y defunciones de una prueba t para diferenciar promedios 1/ y los valores de χ^2 calculados en igual forma que los anteriores. Se puede ver que, a excepción del estrato V sobre nacimientos en Santander, los valores de χ^2 para $\alpha = 0,05$ no son significativos a nivel de estrato (con un grado de libertad) y que su agregado

$(\sum_{i=1}^5 \chi^2_i)$ tampoco es significativo a un nivel del 50/o.

El examen de t da valores muy bajos, que muestran que el promedio de nacimientos y defunciones por estrato (calculados a partir de un período de 6 meses y a partir del agregado de dos semestres en las mismas ABI's), no presentan diferencias significativas. Esto es, en el presente caso las fluctuaciones estacionales no tienen importancia.

Estos resultados permiten aceptar la hipótesis, de que no existen diferencias significativas al utilizar, para el cálculo de las tasas anuales, tasas proporcionales que tengan como base un semestre. Cuando se vayan a realizar estudios de esta naturaleza y se piense en adoptar períodos de referencia diferentes al anual, es preciso examinar con detenimiento la distribución de los nacimientos en el tiempo, para evitar sesgos producidos por tendencias estacionales.

Por otra parte, al comparar las tasas "proporcionales" anuales calculadas en base semestral, con las tasas anuales propiamente dichas (Tablas 5 y 6) se encuentran resultados similares a los hallados cuando se compararon las dos encuestas semestrales con la encuesta anual.

Para los nacimientos existen diferencias significativas entre las tasas proporcionales y las anuales, diferencias que se encuentran principalmente en el área rural pero con diferentes direcciones según el período y estrato y con diferente intensidad entre los departamentos.

Si asignamos dirección a la prueba, esto es, aplicamos pruebas de "una cola", encontramos que al examinar la fecundidad en Bolívar el período de referencia de seis meses presenta una recolección mejor ($\chi^2 = 67.409 > P_{0,05} = 9.24$ con 5 grados de libertad) mientras que en Santander se rechaza la hipótesis, de que la recolección sea mejor cuando se utiliza un período de 6 meses, que cuando se usa el de un año ($\chi^2 = 2.88 < P_{0,05}$ con 5 grados de libertad) y por el contrario, la recolección con período de un año es mejor que la de seis meses ($\chi^2 = 10.06 > P_{0,05}$), lo que se encuentra totalmente explicado en el estrato V. Cuando se estudia la mortalidad, en Bolívar el período de seis meses produce mejores resultados que el de un año ($\chi^2 = 11.074 > P_{0,05}$), mientras que en Santander no existen diferencias significativas a un nivel del 50/o.

c. Comparación de tasas de cobertura según períodos de referencia.

La comparación de coberturas permite examinar cuál período de referencia es mejor. La comparación se hace con una prueba de χ^2 de una cola a un nivel de significancia de 50/o.

En las Tablas 7.a y 7.b y 8.a y 8.b se presentan los resultados de tasas de cobertura para nacimientos y defunciones según períodos de referencia. Utilizando 2 encuestas con referencia a seis meses cada una, la cobertura es mejor que una sola encuesta con período de un año, en Bolívar, tanto en los nacimientos como en las defunciones. Esta misma comparación no presenta resultados significativos en Santander, lo que muestra la influencia de los factores culturales en la recolección.

En las Tablas 8.a y 8.b se hace la comparación entre la cobertura expandida de un semestre a un año y la cobertura de la suma de dos períodos semestrales. Como resultado, a excepción de los nacimientos en Santander, las diferencias no se presentan significativas.

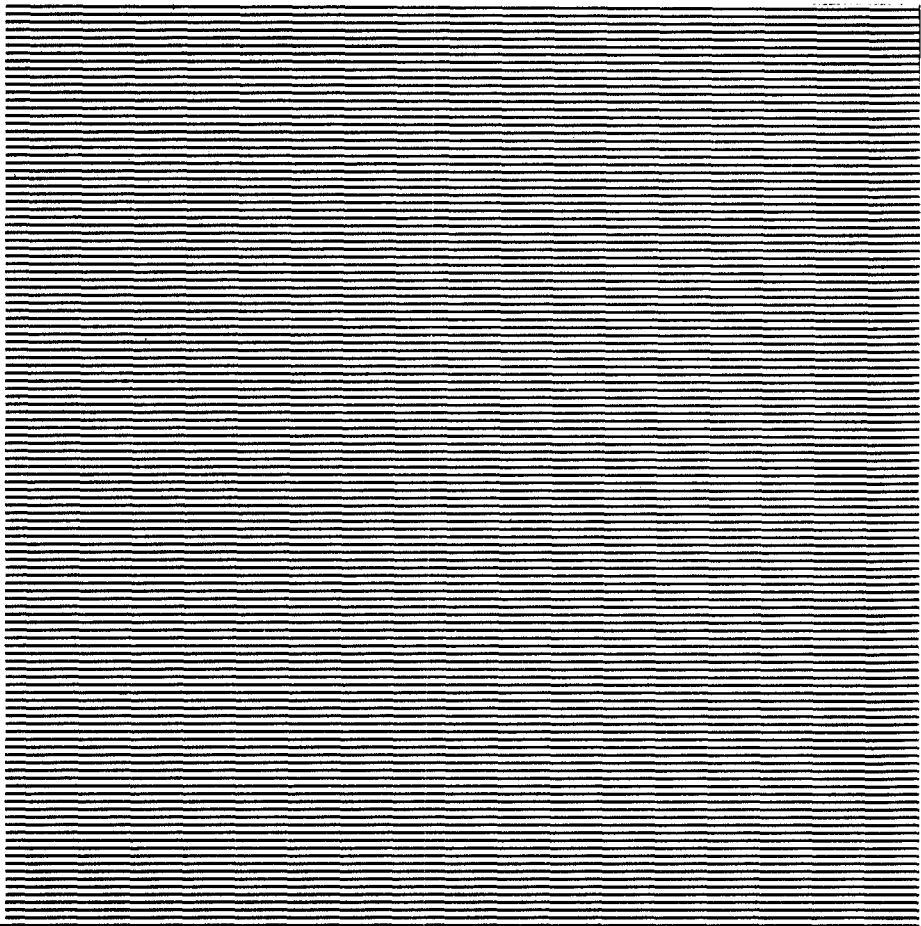
$$1/ t = (\bar{X}_1 - \bar{X}_2) / S_D$$

CONCLUSIONES

En Bolívar, un período de referencia de seis meses produce mejores resultados que un período anual, especialmente en el estudio de la fecundidad, mientras que en Santander los períodos no presentan diferencias significativas.

No existen bases suficientes para afirmar que hay un período de referencia universal que sea óptimo en la realización de estudios

de Fecundidad y Mortalidad por muestreo. Se puede pensar sí, que el período de referencia es básicamente circunstancial y depende tanto de factores culturales, como de tendencias estacionales específicas de las comunidades en investigación. Esta conclusión, demasiado general, se apoya en los resultados contradictorios a nivel de departamento hallados en ERED.



Anexos

Tabla No. 1a

Tasas globales de fecundidad y valores de χ^2 , según estratos y períodos de referencia
(cálculos basados en las encuestas retrospectivas).

Santander – Bolívar

Estrato	Período de referencia utilizado (en meses)					
	Bolívar			Santander		
	Seis 1/	Doce	χ^2	Seis	Doce	χ^2
Total 2/			41.918 *			14.308 *
Urbano 3/			8.967 *			7.432
Rural 4/			32.951 *			7.876 *
I	0.063589	> 0.044012	3.672	0.045954	> 0.031102	3.089
II	0.106045	> 0.091182	1.247	0.109336	> 0.091981	1.383
III	0.111620	< 0.147582	4.048 *	0.102209	> 0.076272	2.960
IV	0.193825	> 0.186851	0.092	0.205825	> 0.148562	6.434 *
V	0.281818	> 0.133333	32.859 *	0.185351	< 0.211746	1.442

1/ Corresponde a tasas anuales obtenidas a partir de dos encuestas con período de referencia de 6 meses cada una.

2/ Es el agregado de las χ^2 de cada estrato ($\sum_{ei=1}^5 \chi^2_{ei}$) con 5 grados de libertad. El valor crítico de rechazo para $\alpha = 0.05$ es $\chi^2 \geq 11.07$.

3/ Es el agregado de las χ^2 de los estratos I, II, y III, con 3 grados de libertad. Para $\alpha = 0.05$, $\chi^2 \geq 7.82$.

4/ Es el agregado de las χ^2 de los estratos IV y V; con 2 grados de libertad. Para $\alpha = 0.05$, $\chi^2 \geq 5.99$.

* Diferencias significativas al 50/o, $\chi^2 \geq P_{0.05}$.

El valor de $\chi^2 \geq P_{0.05}$ para 1 grado de libertad es: 3.84.

Tabla No. 1.b**

Tasas globales de fecundidad y valores de χ^2 , según estrato y períodos de referencia
(cálculos basados en la fórmula de Chandra Sekar–Deming (C–D)).

Santander – Bolívar

Estrato	Período de referencia utilizado (en meses)					
	Bolívar			Santander		
	Seis 1/	Doce	χ^2	Seis	Doce	χ^2
Total 2/			21.801			18.000
Urbano 3/			6.577			6.179
Rural 4/			15.224			11.821
I	0.08512	> 0.08188	0.701	0.05694	> 0.04806	0.809
II	0.13181	> 0.12825	0.058	0.16461	> 0.12735	4.639
III	0.14525	< 0.19338	5.818	0.13812	> 0.12288	0.731
IV	0.25385	< 0.26816	0.308	0.26990	> 0.18690	11.181
V	0.37045	> 0.25523	14.916	0.23766	< 0.25656	0.640

** Las llamadas son iguales a las de la Tabla No. 1.a.

Tabla No. 2.a**

Tasas de mortalidad y valores de χ^2 , según estratos y períodos de referencia
(cálculos basados en las encuestas retrospectivas).

Santander – Bolívar

Estrato	Período de referencia utilizado (en meses)					
	Bolívar			Santander		
	Seis 1/	Doce	χ^2	Seis	Doce	χ^2
Total 2/			10.1715			8.114
Urbano 3/			7.5245			8.079
Rural 4/			2.6470			0.035
I	0.00439	< 0.00461	0.0190	0.004931	> 0.001767	4.833
II	0.00372	< 0.00436	0.2020	0.003442	< 0.005327	1.555
III	0.00845	> 0.00344	7.3035	0.006451	> 0.003977	1.692
IV	0.00630	> 0.00299	2.6083	0.006106	< 0.006457	0.028
V	0.00531	> 0.00494	0.0387	0.005892	< 0.006046	0.007

** Las llamadas son iguales a las de la Tabla 1a.

Tabla No. 2.b**

Tasas de mortalidad y valores de χ^2 , según estratos y períodos de referencia
(cálculos basados en la fórmula de Chandra Sekar–Deming (C–D).

Santander – Bolívar

Estratos	Período de referencia utilizado (en meses)					
	Bolívar			Santander		
	Seis 1/	Doce	χ^2	Seis	Doce	χ^2
Total 2/			5.6463			4.461
Urbano 3/			0.5748			0.411
Rural 4/			6.2211			4.872
I	0.00801	< 0.00955	0.3948	7.74	> 4.12	3.500
II	0.00670	< 0.00692	0.0146	6.57	< 7.19	0.096
III	0.01373	> 0.00795	5.2369	11.46	> 8.94	0.865
IV	0.00900	< 0.01017	0.2413	9.54	< 11.30	0.410
V	0.01025	< 0.01186	0.3335	10.31	< 10.36	0.001

** Las llamadas son iguales a las de la Tabla 1.a.

Tabla No. 3.a.

Tasas globales de fecundidad y valores de χ^2 y de t , según ABI's, estratos y períodos de referencia (cálculos basados en las encuestas retrospectivas).

Bolívar

ABI	Período de referencia						
	Semestre amplificado 1/			Suma de dos semestres 2/			
	N ₁	B ₁	G ₁	N ₂	B ₂	G ₂	χ^2
Total	3.626	496	.1368	3.661	479	.1308	5.3269 3/
Urbano							1.0857
Rural							4.2412
1.2	330	8	.0242	346	14	.0404	1.4055
1.3	594	50	.0841	629	48	.0763	.2528
I	924	58	.0628	975	62	.0635	0.0080
2.1	348	34	.0977	329	38	.1155	.5640
2.4	678	66	.0973	680	69	.1015	.0644
II	1.026	100	.0974	1.009	107	.1060	.4119
3.1	268	16	.0597	249	19	.0763	.5644
3.3	406	50	.1231	405	54	.1333	.1886
III	674	66	.0979	654	73	.1116	.6658
4.1	382	96	.2513	389	87	.2236	.8166
4.3	179	36	.2011	194	26	.1340	3.0242
IV	561	132	.2352	583	113	.1938	2.9116
5.2	193	70	.3626	215	60	.2790	3.2735
5.3	248	70	.2822	225	64	.2844	.0029
V	441	140	.3174	440	124	.2818	1.3296

$t = 0.1482$ 4/

1/ Corresponde al período 1, abril, 1972 – 30, septiembre, 1972 multiplicado por dos.

2/ Corresponde a los semestres 1, abril, 1972 – 30 septiembre, 1972 y 1, octubre, 1972 a 31, marzo, 1973.

3/ El χ^2 total es igual a la suma de los χ^2 de los estratos.

4/ $t = (\bar{B}_{e1} - \bar{B}_{e2}) / S_D$, siendo:

$\bar{B}_{e1}$ = media de los nacimientos según semestre amplificado.

$\bar{B}_{e2}$ = media de los nacimientos según suma de dos semestres.

$$S_D = \sqrt{(s_1^2 + s_2^2) / (5 - 1)}$$

$$s_1 = \sqrt{\sum (B_{e1i} - \bar{B}_{e1})^2 / (5 - 1)}$$

$$s_2 = \sqrt{\sum (B_{e2i} - \bar{B}_{e2})^2 / (5 - 1)}$$

Tabla No. 3.b.

Tasas globales de fecundidad y valores de χ^2 y de t según ABI's, estratos y períodos de referencia
(cálculos basados en las encuestas retrospectivas)

Santander

ABI	Período de referencia						
	Semestre amplificado			Suma de dos semestres			
	N ₁	B ₁	G ₁	N ₂	B ₂	G ₂	χ^2
Total	5.029	388	.07715	3.723	439	.1179	9.1888
Urbano							2.1142
Rural							7.0746
1.1	763	22	.0288	700	26	.0371	.7823
1.3	277	20	.0722	301	20	.0664	.0739
I	1.040	42	.0404	1.001	46	.0459	.3766
2.2	574	58	.1010	602	68	.1129	.4300
2.3	210	24	.1143	212	21	.0990	.2579
II	784	82	.1046	814	89	.1093	.0919
3.1	224	20	.0893	243	17	.0699	.5989
3.3	452	62	.1372	481	57	.1185	.7287
III	976	82	.0840	724	74	.1022	1.6457
4.2	361	50	.1385	349	67	.1919	3.6749
4.3	176	38	.2159	166	39	.2349	.1765
IV	537	88	.1639	515	106	.2058	3.0712
5.1	185	32	.1730	197	32	.1624	.7640
5.4	466	62	.1330	472	92	.1949	6.5348
V	651	94	.1444	669	124	.1853	4.0034

t=0.5623

Tabla No. 4.a.

Tasas de mortalidad y valores de χ^2 y de t, según ABI's, estratos y períodos de referencia
(Cálculos basados en las encuestas retrospectivas)

Bolívar

ABI	Período de referencia						
	Semestre amplificado			Suma de dos semestres			
	N ₁	D ₁	G ₁	N ₂	D ₂	G ₂	χ^2
Total	16.618	86	.0052	16.545	88	.0053	.8779
Urbano							.0454
Rural							.8325
1.2	1.315	—	—	1.380	2	.0014	1.8160
1.3	2.350	16	.0068	2.490	15	.0060	.1215
I	3.665	16	.0044	3.870	17	.0044	.0004
2.1	1.406	12	.0085	1.327	8	.0060	.5873
2.4	2.697	4	.0015	2.702	7	.0025	.6638
II	4.103	16	.0038	4.029	15	.0037	.0050
3.1	1.028	8	.0078	955	6	.0062	.1850
3.3	1.864	18	.0097	1.884	18	.0095	.0039
III	2.892	26	.0089	2.839	24	.0084	.0400
4.1	2.424	12	.0049	2.266	12	.0052	.2149
4.3	881	6	.0068	953	6	.0062	.0282
IV	3.305	18	.0054	3.219	18	.0055	.0020
5.2	1.097	6	.0055	1.174	6	.0051	.0173
5.3	1.556	4	.0026	1.414	8	.0056	1.6568
V	2.653	10	.0037	2.588	14	.0054	.8305

t = 0.1081

Tabla No. 4.b.

Tasas de mortalidad y valores de χ^2 y de t según ABI's, estratos y períodos de referencia.
(Cálculos basados en las encuestas retrospectivas).

Santander

ABI	Período de referencia						
	Semestre amplificado			Suma de dos semestres			
	N ₁	D ₁	G ₁	N ₂	D ₂	G ₂	χ^2
Total	14.630	78	.0056	14.835	79	.0053	.5873
Urbano							.2527
Rural							.3346
1.1	1.981	4	.0020	1.818	5	.0027	.2005
1.3	938	12	.0127	1.021	9	.0088	.6915
I	2.919	16	.0054	2.839	14	.0049	.0833
2.2	2.235	8	.0035	2.347	7	.0029	.1403
2.3	839	4	.0048	848	4	.0047	.0003
II	3.074	12	.0039	3.195	11	.0034	.1286
3.1	787	10	.0127	852	7	.0082	.7971
3.3	1.827	8	.0043	1.938	11	.0056	.1873
III	2.614	18	.0068	2.790	18	.0064	.0408
4.2	1.904	14	.0073	1.843	11	.0059	.1413
4.3	825	2	.0024	777	5	.0064	1.4716
IV	2.729	16	.0058	2.620	16	.0061	.0224
5.1	1.040	8	.0076	1.110	7	.0063	.0775
5.4	2.254	8	.0035	2.284	13	.0056	.9851
V	3.294	16	.0048	3.394	20	.0058	.3122

$$t = 0.8298$$

Tabla No. 5

Tasas globales de fecundidad y valores de χ^2 según estratos y períodos de referencia
(Cálculos basados en las encuestas retrospectivas).

Santander – Bolívar

Estrato	Períodos de referencia					
	Bolívar			Santander		
	Semestre amplifi- cado	Un año	χ^2	Semestre amplifi- cado	Un año	χ^2
Total	.1368 >	.1092	61.3097	.0771 <	.1015	12.9457
Urbano			9.3518			2.3704
Rural			51.9579			10.5753
I	.0628 >	.0440	3.3321	.0404 >	.0311	1.3121
II	.0974 >	.0911	.2338	.1046 >	.0920	.7323
III	.0979 <	.1475	8.1809	.0840 >	.0763	.3260
IV	.2352 >	.1868	4.0089	.1639 >	.1486	.5145
V	.3174 >	.1333	47.7608	.1444 <	.2117	10.0608

Tabla No. 6

Tasas de mortalidad y valores de χ^2 , según estratos y períodos de referencia
(Cálculos basados en las encuestas retrospectivas).

Santander – Bolívar

Estrato	Períodos de referencia					
	Bolívar			Santander		
	Semestre amplifi- cado	Un año	χ^2	Semestre amplifi- cado	Un año	χ^2
Total	.0052 >	.0040	11.4685	.0056 >	.0047	8.8838
Urbano			8.8447			8.3512
Rural			2.6238			0.5326
I	.0043 <	.0046	.0335	.0054 >	.0017	5.8746
II	.0038 <	.0043	.1216	.0039 <	.0053	0.3623
III	.0089 >	.0034	8.6896	.0068 >	.0039	2.1143
IV	.0054 >	.0029	2.3847	.0058 <	.0064	.0850
V	.0037 <	.0049	.2391	.0048 <	.0060	.4476

Tabla No. 7.a.

Nacimientos: Tasas de cobertura de las encuestas retrospectivas en relación con la estimación C-D y valores de χ^2 , por períodos de referencia, según estrato.

Santander – Bolívar

Estrato	Períodos de referencia					
	Bolívar			Santander		
	Suma de dos semestres	Un año	χ^2	Suma de dos semestres	Un año	χ^2
Total	.7700 >	.6594	30.7081 1/	.7453 <	.7466	8.9584 2/
I	.7469 >	.5375	7.7610	.8070 >	.6470	3.5072
II	.8045 >	.7109	3.1185	.6641 <	.7222	.9416
III	.7684 >	.7631	.0091	.7400 >	.6206	3.0650
IV	.7635 >	.6967	1.4055	.7625 <	.7948	.3827
V	.7607 >	.5223	18.4140	.7798 <	.8253	1.0619

1/ H_1 : 1 cola: cob. sem. > anual – 5 G.L.

2/ χ^2
 1 cola H_1 : Cob. sem. > anual 6.5722
 1 cola H_1 : Cob. anual > sem. 2.3862
 2 colas Total 8.9584

5 G.L., $P_{0,05}$

Tabla No. 7.b.

Defunciones: Tasas de cobertura de las encuestas retrospectivas
en relación con la estimación C-D, y valores de χ^2 ,
por períodos de referencia, según estrato.

Santander – Bolívar

Estrato	Períodos de referencia					
	Bolívar			Santander		
	Suma de dos semestres	Un año	χ^2	Suma de dos semestres	Un año	χ^2
Total	.5771 >	.4423	10.2255 1/	.5851 >	.5302	8.1837 2/
I	.5483 >	.4827	.2581	.6363 >	.4285	1.4967
II	.5555 <	.6296	.3070	.5238 <	.7407	2.4293
III	.6153 >	.4333	2.2585	.5625 >	.3243	3.9615
IV	.6206 >	.2941	6.7570	.6400 >	.5714	0.2859
V	.5185 >	.4166	.6449	.5714 <	.5833	0.0103

		χ^2
1/	1 cola: 2 sem > un año	9.9185
	1 cola: 1 año > 2 sem.	<u>0.3070</u>
	2 colas Total	10.2255

$$\chi^2 > P_{0,05} = 9.24$$

2/	1 cola: 2 sem > un año	5.7441
	1 cola: 1 año > 2 sem.	<u>2.4396</u>
	2 colas Total	8.1837

Tabla No. 8.a.

Nacimientos: Tasas de cobertura de las encuestas retrospectivas
en relación con la estimación C-D, y valores de χ^2 ,
por período de referencia, según estrato.

Santander – Bolívar

Estrato	Períodos de referencia					
	Bolívar			Santander		
	Semestre amplificado	Suma de dos semestres	χ^2	Semestre amplificado	Suma de dos semestres	χ^2
Total	.7701 >	.7700	2.1084 1/	.6712 <	.7453	11.1034 2/
I	.7073 <	.7469	.3261	.6562 <	.8070	3.4551
II	.7575 <	.8045	.8559	.6212 <	.6641	.5347
III	.7674 <	.7684	.0002	.7321 <	.7400	.0168
IV	.8048 >	.7635	.7868	.6875 <	.7625	1.8843
V	.7777 >	.7607	.1394	.6619 <	.7798	5.2125

$$1/ \quad \chi^2 \text{ Total} = \sum_{i=1}^5 \chi^2_i$$

$$2/ \quad \chi^2 \text{ Total} = \sum_{i=1}^5 \chi^2_i$$

1 cola: 2 semestres > 1 semestre.

Tabla No. 8.b.

Defunciones: Tasas de cobertura de las encuestas retrospectivas
en relación con la estimación C-D, y valores de χ^2 ,
por períodos de referencia, según estratos.

Santander – Bolívar

Estrato	Períodos de referencia					
	Bolívar			Santander		
	Semestre Amplificado	Suma de dos semestres	χ^2	Semestre amplificado	Suma de dos semestres	χ^2
Total	.6615 <	.5751	4.1162 1/	.6500 >	.5851	1.1309 2/
I	.5333 <	.5483	.0138	.6153 <	.6363	.0224
II	.7272 >	.5555	1.5377	.5454 >	.5238	.0201
III	.6500 >	.6153	.1023	.7500 >	.5625	2.0998
IV	.7500 >	.6206	1.0092	.6153 <	.6400	.0333
V	.7141 >	.5185	1.4532	.7272 >	.5714	1.4091

			χ^2
1/	1 cola, 1 sem > 2 semestre		4.1024
	1 cola, 2 sem > 1 semestre		0.0138
	2 colas	Total	4.1162
2/	1 cola, 1 sem > 2 sem.		3.5290
	1 cola, 2 sem. > sem.		0.0557
	2 colas	Total	3.5847

Capítulo V

Confrontación

En general el procedimiento de confrontación consiste en la comparación de cada uno de los registros de hechos vitales, detectados por un método de recolección, con cada uno de los registros del otro método, que sean susceptibles de comparación, para establecer de acuerdo a reglas de decisión, qué registros de los dos métodos corresponden a un mismo evento.

La comparación de los registros se basa en un conjunto de características de identificación, que permitan llegar a un acuerdo acerca de la clasificación de los registros en dos categorías: eventos confrontados y eventos no confrontados. Estas dos categorías equivalen a los de eventos observados por los dos métodos y eventos observados solo por uno de los métodos y corresponden a la clasificación necesaria para aplicar la metodología de Chandra Sekar—Deming.

En la práctica la parte crítica de la confrontación reside en la especificación de las reglas de decisión, ya que de ellas dependerá que se presenten errores que, de permitirse, aumentarán el sesgo en la estimación de C—D.

Es muy importante, establecer las normas, criterios y límites de tolerancia que aseguren niveles de precisión aceptables.

Cuando se trata de un sistema de registro dual experimental, como en el caso de Colombia, el establecimiento de los procedimientos de confrontación se tiene que hacer con base en una etapa previa, en la cual se deben definir las características que se someterán a

comparación, los límites de tolerancia y las normas de decisión que se aplicarán.

Es posible establecer procedimientos de confrontación mecánica, mediante el uso de computadora, o diseñar procedimientos para confrontación manual directa.

Los pasos seguidos para establecer los procedimientos de confrontación en la etapa previa experimental en el CIMED, fueron los siguientes:

- a. Selección de una muestra de reportes de nacimientos y defunciones de cada método de recolección.

Se tomaron los eventos recogidos durante el período experimental en Santander, por los procedimientos de OC y la primera encuesta retrospectiva.

- b. Comparación experimental.

Se constituyeron 3 equipos de dos personas cada uno para analizar la totalidad de los formularios y clasificarlos como: confrontados, parcialmente confrontados y no confrontados, de acuerdo a criterios establecidos independientemente por cada equipo.

- c. Establecimiento preliminar de los criterios de confrontación. Una vez hecha la clasificación por cada

equipo, se llevaron a conciliación por parte de todo el grupo aquellos eventos sobre los cuales no existió acuerdo en la clasificación.

Con base en esta nueva clasificación uniforme de los eventos, se establecieron en primera instancia los criterios y procedimientos a seguir en una confrontación sistemática.

d. Verificación de eventos dudosos.

Después de la reconsideración mencionada en el punto anterior, una muestra de los registros clasificados como confrontados parcialmente o no confrontados, fue llevada al campo para verificación, o se apeló a utilizar información adicional de las encuestas para establecer su estatus verdadero.

e. Establecimiento de normas definitivas de confrontación.

Las confrontaciones y no confrontaciones erróneas se clasificaron de acuerdo al criterio de error bruto de confrontación que sirve de ayuda para establecer las normas definitivas.

Una confrontación errónea es un reporte clasificado como confrontado, que no corresponde a ningún reporte del otro método de recolección. Una no confrontación errónea es un reporte clasificado como no confrontado y que realmente corresponde a un reporte en el otro sistema (tiene una pareja).

Seltzer y Adlakha ^{1/} han demostrado que la presencia del error neto de confrontación contribuye a aumentar el sesgo en la estimación de Chandra Sekar—Deming. El error neto de confrontación definido como la diferencia entre las confrontaciones erróneas, debe ser minimizado para disminuir el sesgo de la estimación C—D.

Es posible también que se presenten confrontaciones equivocadas, es decir que un reporte de uno de los métodos, que tiene su pareja en el otro método, sea apareado con un reporte distinto a esa pareja. Estas confrontaciones equivocadas, aunque complican la tarea de preparar estimaciones de tasas vitales y errores de confrontación a nivel de segmento, no contribuyen al error neto de confrontación. De ahí la importancia de la confrontación en el sistema dual y el cuidado con que deben ser aplicados los procedimientos respectivos.

Los resultados de la confrontación proporcionan los datos necesarios para la estimación de C—D acerca del número y tipo de eventos que no fueron observados por ninguno de los dos

métodos y por cada uno de ellos. Así mismo proporciona información adicional acerca del éxito de cada método para detectar determinados eventos, y permite evaluar el trabajo y la eficiencia del personal empleado en la recolección. La confrontación permite también medir el grado de variación en las respuestas de los informantes, en relación con un evento y un período de referencia y con los atributos asociados con el tipo de personas y circunstancias relativas a su ocurrencia.

A. PROCEDIMIENTOS ESPECIFICOS DE CONFRONTACION MANUAL

a. Análisis preliminar

Con base en el contenido de los formularios de nacimientos y defunciones diligenciados durante la etapa experimental, llevada a cabo en Santander, se realizó una primera confrontación sin utilizar ningún patrón en particular, sino analizando el contenido total de los formularios, por parte de tres equipos de dos personas cada uno.

Los resultados de esta primera confrontación se muestran en el cuadro No. 1 en el cual se observa que las mayores diferencias entre los equipos se registraron al clasificar los eventos en Confrontados y Parcialmente Confrontados. También se observa que los resultados de la confrontación de nacimientos son más homogéneos, es decir, que existió mayor unidad de criterio en la clasificación de los eventos debido en gran parte a la experiencia adquirida en la confrontación de los formularios de defunciones, realizada en primer lugar.

Una vez concluida esta etapa, se procedió al análisis conjunto de aquellos casos en donde se presentó discrepancia, a fin de lograr una clasificación uniforme de los eventos; esta clasificación se tomó como punto de referencia para establecer los criterios y procedimientos a seguir en una confrontación sistemática (cuadros Nos. 2 y 3).

Posteriormente se seleccionaron las preguntas que por su alto poder discriminatorio fueron utilizadas con mayor frecuencia, al decidir la clasificación mencionada. Teniendo en cuenta las diferencias observadas en las respuestas a dichas preguntas fue necesario establecer los límites de tolerancia dentro de los cuales se aceptaría la igualdad entre dos respuestas.

1/ *On the Effect of Errors in the Application of the Chandra Sekar—Deming Technique*, Laboratories for Population Statistics, Reprint Series No. 14.

Cuadro No. 1

Resultados de la primera confrontación de hechos vitales
Nacimientos

Equipos	Estrato I				Estrato II				Estrato III			
	C	PC	NC		C	PC	NC		C	PC	NC	
			ER	OC			ER	OC			ER	OC
I	19	—	12	7	30	1	13	24	27	1	19	7
II	19	—	12	7	22	9	13	24	24	3	20	8
III	19	—	12	7	28	2	14	25	27	1	19	7
Número de registro	ER		31		ER		44		ER		47	
	OC		26		OC		55		OC		35	

Estrato IV				Estrato V				Total estratos			
C	PC	NC		C	PC	NC		C	PC	NC	
		ER	OC			ER	OC			ER	OC
34	2	40	15	61	—	40	14	171	4	124	67
29	7	40	15	43	17	41	15	137	36	126	69
33	3	40	15	59	—	42	16	166	6	127	70
ER			76	ER			101	ER			299
OC			51	OC			75	OC			242

Defunciones

I	7	—	4	4	4	—	—	12	4	—	5	6
II	5	2	4	4	2	2	—	12	3	1	5	6
III	6	1	4	4	2	1	1	13	4	—	5	6
Número de registro	ER		15		ER		4		ER		9	
	OC		11		OC		16		OC		10	
5	—	7	10	7	—	3	7	27	—	19	39	
2	3	7	10	5	2	2	7	17	10	19	39	
2	3	7	10	6	1	3	7	20	6	20	40	
ER			12	ER			10	ER			46	
OC			15	OC			14	OC			66	

C— Confrontados
 PC— Parcialmente Confrontados
 NC— No Confrontados
 ER— Encuesta Retrospectiva
 OC— Observación Continua

Cuadro No. 2

Resultados de la confrontación manual Según estratos (Período: experimental) Santander

Nacimientos

Estrato	Total de eventos		Confron- tados	No confrontados	
	Observados por ER	Observados por OC		Observados por ER pero no por OC	Observa- dos por OC pero no por ER
Total	299	243	175	124	68
I	31	26	19	12	7
II	44	55	31	13	24
III	47	36	28	19	8
IV	76	51	36	40	15
V	101	75	61	40	14

ER: Encuesta Retrospectiva
OC: Observación Continua.

b. Preguntas de confrontación:

Como resultado de la etapa previa experimental, se escogieron, en primera instancia las siguientes preguntas, como base para determinar los criterios definitivos de confrontación:

Nacimientos:

1. Vivienda número
2. Nombre del jefe del hogar
3. Fecha de nacimiento del recién nacido
4. Nombre del recién nacido
5. Sexo del recién nacido
6. Nombre de la madre
7. Edad de la madre
8. Número de identificación de la madre (cédula o tarjeta)

Defunciones:

1. Vivienda número
2. Nombre del Jefe del Hogar
3. Nombre del difunto
4. Sexo del difunto
5. Edad del fallecido
6. Fecha de la defunción

c. Límites de tolerancia propuestos:

Una vez determinadas las preguntas anteriores se procedió a proponer diversos límites de tolerancia para cada una de ellas.

Vivienda número

1. Coincidencia exacta de los tres dígitos de que consta el número asignado a cada vivienda.

Nombre (Jefe Hogar, recién nacido, madre del recién nacido y difunto)

1. Coincidencia exacta de todos y cada uno de los nombres y apellidos. Se toma como base el formulario que tenga el mayor número de nombres y apellidos.
2. Coincidencia exacta de un nombre y un apellido atendiendo al orden y sin que exista ninguna contradicción en la información restante.
3. Coincidencia de dos nombres o dos apellidos, o un nombre y un apellido sin contradicción alguna en el resto de información.

Cuadro No. 3

Resultados de la confrontación manual según estratos (Período: experimental) Santander

Defunciones

Estrato	Total de eventos		Confron- tados	No confrontados	
	Observados por ER	Observados por OC		Observa- dos por ER pero no por OC	Observa- dos por OC pero no por ER
Total	46	66	27	19	39
I	11	11	7	4	4
II	4	16	4	—	12
III	9	10	4	5	6
IV	12	15	5	7	10
V	10	14	7	3	7

ER: Encuesta Retrospectiva
OC: Observación Continua.

Fecha de ocurrencia del hecho vital (nacimiento o defunción)

1. Coincidencia exacta en la fecha
2. Diferencia de 1 día
3. Diferencia de 10 días
4. Diferencia mayor de 10 días

Sexo del recién nacido o del difunto

1. Coincidencia exacta

Edad de la madre o del fallecido

1. Coincidencia exacta
2. Diferencia de 1 año
3. Diferencia del 10o/o de la edad
4. Diferencia de 10 años

Número de identificación de la madre (cédula o tarjeta)

1. Coincidencia exacta de todos los dígitos
2. Coincidencia de todos los dígitos aceptando una inversión
3. Coincidencia de todos los dígitos menos uno conservando el orden.

Propuestos los límites de tolerancia, se procedió a clasificar cada una de las preguntas y sus límites, de acuerdo al grado de coincidencia observado entre la clasificación inicial y la clasificación resultante al utilizar cada pregunta y cada límite como criterio de confrontación.

Para dicha calificación se utilizó el concepto de "error bruto de confrontación", definido como la cantidad de parejas de formularios confrontados que se hallan fuera del límite

establecido para la pregunta, más, el número de parejas confrontables que para la pregunta en referencia muestran coincidencia dentro del límite de tolerancia propuesto.

Para cálculo del error se utilizó el formato que aparece en el cuadro No. 4, y con base en los resultados obtenidos se determinaron los límites para cada una de las preguntas mencionadas en el numeral b (preguntas de confrontación).

d. Límites de tolerancia seleccionados

Nacimientos:

1. Vivienda número. Coincidencia exacta de los 3 dígitos
2. Nombres: Coincidencia exacta de 2 nombres, o 2 apellidos, o un nombre y un apellido.
3. Fecha de nacimiento del recién nacido: se acepta hasta con 10 días de diferencia.
4. Sexo del recién nacido: coincidencia exacta.
5. Edad de la madre: se acepta hasta con un 10o/o de diferencia, calculado dicho porcentaje sobre la mayor edad registrada.
6. Número de identificación de la madre: coincidencia de todos los dígitos menos uno conservando el orden.

Defunciones:

Los límites de los puntos 1, 2 y 4 son iguales a los de nacimientos

1. Fecha de la defunción: se acepta hasta con un día de diferencia
2. Edad del difunto: se acepta hasta con 10 años de diferencia.

Cuadro No. 4

Formato para el cálculo del error bruto de confrontación Pregunta i – límite j

ABI's	Pares de formularios confrontados		Formularios no confrontados			
			Encuesta retrospectiva		Observación continua	
	Dentro límite 1	Fuera límite 2	Dentro límite 3	Fuera límite 4	Dentro límite 5	Fuera límite 6
Total						

Error bruto de confrontación E_{ij} = Suma totales columnas 2 y 3

e. Determinación de las preguntas de confrontación:

Teniendo definido el límite de tolerancia para cada una de las preguntas, el siguiente paso consistió en determinar la combinación más adecuada para desarrollar la confrontación.

Utilizando los cuadros 5 y 6 se procedió al análisis, en cada pareja de formularios confrontados, de las preguntas escogidas para la confrontación en los numerales correspondientes a nacimientos y defunciones, con los respectivos límites de tolerancia establecidos en el numeral c.

Como resultado de este análisis se estableció la combinación de preguntas más adecuadas, para obtener el máximo número de formularios confrontados, con el menor error bruto de confrontación.

1. Combinación de preguntas para la confrontación.

La combinación de preguntas con sus respectivos límites para desarrollar la confrontación de los formularios de nacimientos y defunciones es la siguiente:

Nacimientos:

Vivienda número: coincidencia de los 3 dígitos

Nombre del jefe del hogar: coincidencia de dos nombres, o dos apellidos, o un nombre y un apellido.

Fecha de nacimiento del niño: se acepta hasta con 10 días de diferencia.

Sexo del niño: coincidencia exacta.

Nombre de la madre: coincidencia de dos nombres, o dos apellidos, o un nombre y un apellido.

Edad de la madre: se acepta hasta con un 10o/o de diferencia, calculado dicho porcentaje sobre la mayor edad registrada.

Defunciones

Vivienda número: coincidencia de los tres dígitos.

Cuadro No. 5

Preguntas que coinciden dentro de los límites en los formularios de nacimientos confrontados

Formulario número		Vivienda número	Nombres			Sexo del recién nacido	Fecha nacimiento del recién nacido	Edad de la madre	Número identificación de la madre
			Coincidencia de dos nombres, dos apellidos, un nombre, un apellido						
ER	OC	Coincidencia exacta	Jefe Hogar	recién nacido	Madre	Exacto	± 10 días de diferencia	10o/o de diferencia	Todos los dígitos menos 1

Cuadro No. 6

Preguntas que coinciden dentro de los límites en los formularios de defunciones confrontados

Formulario número		Vivienda número	Nombres		Sexo del fallecido	Fecha de la defunción	Edad del fallecido
			Coincidencia de dos nombres, dos apellidos, un nombre, un apellido				
ER	OC	Coincidencia exacta	Jefe Hogar	Fallecido	Exacto	± 1 día de diferencia	10 años de diferencia

Nombre del difunto: coincidencia de dos nombres, o dos apellidos, o un nombre y un apellido.

Sexo del difunto: coincidencia exacta.

Edad del difunto: se acepta hasta con una diferencia de 10 años.

Fecha de la defunción: se acepta hasta con un (1) día de diferencia.

f. Criterios de confrontación

Los criterios de confrontación definidos para la clasificación de los formularios son:

1. Confrontado: formularios en los cuales coincidan dentro de los límites, por lo menos cuatro de las preguntas utilizadas.
2. Parcialmente confrontados: formularios en los cuales coincidan, dentro de los límites, tres de las preguntas de confrontación.
3. No confrontados: formularios en los cuales coincidan dentro de los límites dos preguntas de confrontación o menos, y aquellos formularios de un sistema de recolección que no tienen su equivalente en el otro sistema.

g. Procedimientos de confrontación:

Una vez determinados los criterios y las preguntas de confrontación, es indispensable establecer una serie de procedimientos para desarrollarla de manera sistemática, con el objeto de disminuir el riesgo de error en la operación.

Procedimientos generales:

1. Para iniciar la confrontación de los formularios se tendrán separados por: hecho vital, ABI y método de recolección.
2. Los formularios se habrán criticado y codificado previamente. Para efectos de la confrontación, la información valedera será la que la crítica admita como aceptable.
3. Todos los procedimientos de confrontación se desarrollarán por hecho vital dentro de cada ABI.
4. Los procedimientos deben concluirse totalmente para un ABI antes de iniciarse para otra.
5. La confrontación de los nacimientos debe terminarse

totalmente antes de iniciar la de las defunciones, o viceversa.

6. Los pares de formularios que sean considerados "confrontados" (C) deben ser cosidos, colocando el formulario de observación continua (OC) sobre el de la encuesta respectiva (ER).

En la parte superior derecha del formulario de OC confrontado se anotará la letra C y el número de la comparación en que fue confrontado (Ej. C2) 1/. Los formularios confrontados, deben ser archivados en un folder titulado "Formularios Confrontados".

7. Los registros que sean considerados "Parcialmente Confrontados PC" deben ser cosidos, colocando el formulario de OC sobre el de ER.

a) En la parte superior derecha del formulario OC parcialmente confrontado se anotará la letra P y el número de la comparación en la cual se observó que era parcialmente confrontado. (Ej. P3).

b) En estos formularios se encerrarán con un círculo los números de las preguntas que no coincidieron dentro de los límites.

c) Estos formularios deben ser archivados en un folder titulado "Formularios Parcialmente Confrontados y no Confrontados".

8. Los formularios "No Confrontados", serán archivados con los "Parcialmente Confrontados" y enviados al campo para verificación.

Procedimientos específicos

Nacimientos:

1. Los formularios de cada método de recolección, serán clasificados por número de vivienda en orden ascendente.

Comparación uno: comparar número de vivienda.

En los formularios en los que el número de la vivienda coincida, se deben comparar las siguientes preguntas:

- 1/ Para el número de la comparación, ver numeral f.

- a) Nombre del jefe del hogar
- b) Fecha de nacimiento del niño.
- c) Sexo del recién nacido.
- d) Nombre de la madre.
- e) Edad de la madre.

Si 3 o más de las preguntas anteriores coinciden exactamente o están dentro de los límites de tolerancia establecidos, se considerará el par como "Confrontado", se grapará y codificará C1, en la parte superior derecha del formulario de OC y se archivará en el folder preparado para el efecto.

Si coinciden dentro de los límites dos preguntas, se considerará el par como "Parcialmente Confrontados" se grapará y codificará P1 en la parte superior derecha del formulario de OC y se archivará en el folder correspondiente.

2. Los formularios restantes, de cada uno de los métodos, serán clasificados en orden alfabético por el primer apellido del jefe del hogar.

Comparación dos: comparar el nombre del jefe del hogar.

En los formularios en los que el nombre del jefe del hogar coincida dentro de los límites, se deben comparar las siguientes preguntas:

- a) Fecha de nacimiento del niño.
- b) Sexo del recién nacido.
- c) Nombre de la madre.
- d) Edad de la madre.

Si tres o más preguntas, una de las cuales debe ser el nombre de la madre, coinciden dentro de los límites, se considerará el par como "Confrontado", se grapará se codificará C2 y archivará en el folder respectivo.

Si coinciden dos preguntas; o tres preguntas entre las cuales no se encuentra el nombre de la madre, se considerará el par como "Parcialmente Confrontado", se grapará, se codificará P2 y archivará en el folder correspondiente.

3. Se clasificarán los formularios restantes en orden alfabético según el apellido de la madre.

Comparación tres: comparar el nombre de la madre.

En los formularios que tengan el nombre de la madre igual o dentro de los límites establecidos, verificar la coincidencia de las preguntas siguientes:

- a) Fecha de nacimiento del niño.
- b) Sexo del recién nacido.
- c) Edad de la madre.

Si las preguntas coinciden dentro de los límites, se considerará el par como una "Confrontación", se grapará, se codificará C3 y archivará.

Si coinciden dos preguntas, el par será "Parcialmente Confrontado", se grapará, se codificará P3 y archivará.

4. Los formularios restantes serán considerados como "No Confrontados" y archivados con los "Parcialmente Confrontados" para posterior verificación en el campo.
5. Terminado lo anterior se iniciarán los procedimientos de confrontación para otra ABI.

Defunciones:

1. Se deben clasificar los formularios de cada método de recolección por número de vivienda en orden ascendente.

Comparación uno: comparar número de vivienda.

En los formularios en los cuales el número de vivienda coincida, comparar las preguntas siguientes:

- a) Nombre del difunto.
- b) Sexo del difunto.
- c) Edad del difunto.
- d) Fecha de la defunción.

En caso de que coincidan dentro de los límites tres o más preguntas, incluido el nombre del difunto se considerará el par como "Confrontado" se grapará, se codificará C1 y archivará en el folder correspondiente.

Si coinciden dos preguntas, el par será "Parcialmente Confrontado" se grapará, se codificará P1 y archivará en el folder respectivo.

2. Se deben ordenar alfabéticamente los formularios restantes según el apellido del difunto.

Comparación dos: comparar el nombre del difunto.

En los formularios en que coincida, dentro de los límites, el nombre del difunto, se verificará la coincidencia de las preguntas siguientes.

- a) Sexo del difunto.
- b) Edad del difunto.
- c) Fecha de la defunción.

Si coinciden las tres preguntas, el par será una confrontación, se grapará, se codificará C2 y archivará.

Si coinciden dos preguntas se considerará el par como "Parcialmente Confrontado", será grapado, codificado P2 y archivado.

3. Los formularios restantes serán considerados como "No Confrontados" y archivados con los "Parcialmente Confrontados" para su posterior verificación en el campo.
4. Se deben iniciar los procedimientos de confrontación para otra ABI.

B. CONFRONTACION MECANICA

En razón de la posibilidad de sistematizar a través del empleo de computadores los procedimientos de confrontación, se diseñaron programas experimentales para ser probados con la información disponible y comparar sus resultados con los de la confrontación manual.

Aunque los criterios empleados en la confrontación mecánica difieren de los utilizados para el manual, la experiencia obtenida a través del desarrollo de esta última, sirvió para orientar el diseño del método mecánico.

a. Preparación del material.

La información contenida en los formularios de nacimientos fue perforada en tarjetas, verificada y posteriormente sometida a un proceso electrónico de identificación de inconsistencias, que verificó la validez de:

Método de recolección.

Area Básica de Investigación ABI

Número de vivienda dentro del ABI.

Lugar de ocurrencia del evento.

Asistencia (médica, partera, etc.).

Fecha de nacimiento.

Iniciales del nombre y apellido de la madre codificadas previamente.

Edad de la madre.

Fechas (nacimiento de la madre o del recién nacido).

Número de identificación de la madre (cédula o tarjeta).

Los eventos sin error fueron grabados en un archivo para Registros Correctos. Los eventos con alguna inconsistencia fueron corregidos y nuevamente perforados para repetir la etapa de inconsistencias, depurarlos y grabarlos en el archivo. De esta forma se logró un archivo completo y correcto.

b. Pre—confrontación.

El archivo de registros 1/ correctos se clasificó de acuerdo a:

METODO ABI VIVIENDA

Los códigos para el Método fueron los siguientes:

Código 1. Procedimiento Visita a Informantes VI.

Código 2. Procedimiento Visita Periódica Mensual VPM.

Código 3. Encuesta Retrospectiva ER.

Para el ABI, el código está compuesto por 2 dígitos: el primero varía de 1 a 5 y corresponde al número del Estrato. El segundo varía de 1 a 4 y corresponde al número del ABI dentro del Estrato.

Para la vivienda, el código es de 3 dígitos y la numeración es continua dentro del ABI.

Con base en el Archivo de Registros Correctos clasificado, se produjeron los tabulados de pre—confrontación para comparar las confrontaciones Manual y Mecánica. El formato fue el siguiente:

METODO

ABI Número	Vivienda Número	Iniciales de la madre	Fecha de nacimiento del niño		Sexo
			Mes	Año	

c. Primera confrontación de Nacimientos:

El Archivo de Registros Correctos no clasificado, se dividió en 4 archivos de la siguiente forma:

- 1/ Registro: la totalidad de campos de un evento.

Archivo 1

Registros de ER correspondientes a las ABI's donde se efectuó el procedimiento VI.

Archivo 2

Registros de ER correspondientes a las ABI's donde se efectuó el procedimiento VPM.

Archivo 3

Registros del procedimiento VI.

Archivo 4

Registros del procedimiento VPM.

Para la confrontación mecánica, se tuvieron en cuenta los siguientes indicativos:

1. Número de vivienda.
2. Iniciales del nombre y primer apellido de la madre.
3. Primera inicial del nombre de la madre.
4. Primera inicial del apellido de la madre.
5. Edad de la madre.
6. Sexo del recién nacido.
7. Mes de nacimiento del niño.
8. Día de nacimiento del niño.
9. Número de identificación de la madre.

Para la codificación del nombre de madres solteras, se tomó la primera inicial del nombre y la primera inicial del primer apellido. Para madres casadas, se tomó la primera inicial del nombre y la primera inicial del apellido de casada. Para el caso de nombres o apellidos iniciados por H. se codificó la siguiente letra con el fin de suprimir posibles dualidades en la escritura.

Para el caso de las iniciales del nombre y apellido de la madre, con el fin de suprimir el posible error ortográfico en la escritura de algunos nombres, se asignó el mismo código a ciertas letras.

Letra	Código	Letra	Código
A	01	M	11
B,V,W	02	N	12
C,K,Q	03	Ñ 1/	13
D	04	O	14
E	05	P	15
F	06	R	16
G	07	S	17
I	08	T	18
J	09	U	19
L	10	X	20
—	—	Y	21
—	—	Z	22

1/ Se perfora Zona 12.

1. Criterios de confrontación.

Se establecieron 8 criterios de confrontación:

1.1. Criterio 11:

Coincidencia exacta de los 8 dígitos del número de identificación de la madre.

1.2. Criterio 21:

Coincidencia de: número de vivienda. Las dos iniciales de la madre. Edad de la madre. Sexo del recién nacido.

1.3. Criterio 22:

Coincidencia de: número de vivienda. Las iniciales del nombre y apellido de la madre. Sexo del recién nacido.

1.4. Criterio 23:

Coincidencia de: número de vivienda. Primera inicial del apellido. Edad de la madre. Sexo del recién nacido.

1.5. Criterio 24:

Coincidencia de: número de vivienda. Primera inicial del nombre. Sexo del recién nacido.

1.6. Criterio 25:

Coincidencia de: número de vivienda. Edad de la madre. Mes de nacimiento del niño.

1.7. Criterio 31:

Coincidencia de: iniciales del nombre y apellido de la madre. Edad de la madre. Mes de nacimiento del recién nacido. Día de nacimiento del recién nacido.

1.8. Criterio 32:

Coincidencia de: iniciales del nombre y apellido de la madre. Edad de la madre con una variación de ± 3 años. Sexo del recién nacido. Mes de nacimiento del recién nacido.

2. Etapas de confrontación.

La confrontación se desarrolló en tres etapas, para lo cual se emplearon los siguientes criterios:

Primera: Criterio 11
Segunda: Criterios 21, 22, 23, 24, 25.
Tercera: Criterios 31, 32.

Primera etapa:

Los registros que coincidieron según este criterio, se clasificaron con el código 11 y se guardaron en el archivo No. 5 de registros confrontados.

Los resultados de esta primera etapa de confrontación se muestran a continuación:

Eventos confrontados y no confrontados 1/

ER \ OC	VPM		VI	
	Registrados	No registrados	Registrados	No registrados
Registrados	37	119	33	109
No registrados	91	—	82	—

Si tenemos en cuenta que la distribución de eventos recogidos fue la siguiente:

Encuesta Retrospectiva	Nacimientos
En ABI's VI	142
En ABI's VPM	156
Observación continua	
Procedimiento VI	115
Procedimiento VPM	128

El porcentaje de eventos confrontados en esta primera etapa es:

ER — VI con respecto a los eventos recogidos por el procedimiento VI: 31.3o/o.

ER — VPM con respecto a los eventos recogidos por el procedimiento VPM: 28.8o/o.

Con base en este resultado y mediante el análisis de los registros, se concluyó que la razón de que algunos de los eventos resultaran no confrontados obedeció a una inversión o a la variación de un dígito, como se observa a continuación:

Eventos confrontables admitiendo variación de 1 dígito e inversión

Variación	ER—VPM	ER—VI
1 dígito	4	7
1 Inversión	0	1

Por lo anterior, en el futuro se admitirá la variación de un dígito en la identificación de la madre.

Segunda Etapa:

Los registros que no fueron confrontados por el criterio 11 se clasifican en orden ascendente por número de ABI y vivienda.

El programa para esta etapa busca siempre la coincidencia de los 2 registros de acuerdo al criterio 21, si no la hay, busca coincidencia según el criterio 22 y así sucesivamente, hasta cubrir todos los criterios.

Los resultados de esta etapa, se muestran a continuación:

Eventos confrontados

Criterio	ER—VPM	ER—VI
21	12	6
22	24	10
23	3	5
24	12	14
25	0	0

En cuanto a los criterios empleados, el criterio 22 en la confrontación ER—VPM da el 47o/o de los eventos confrontados y en ER—VI da el 28o/o mientras que el porcentaje más bajo se registra en los criterios que utilizan el indicativo, edad de la madre, lo que hizo pensar en introducir una variación aceptable de ± 4 años en este. Estos nuevos criterios se aplicarán posteriormente.

Los eventos registrados en esta etapa teniendo en cuenta los 5 criterios y los detectados por uno y otro método son:

Eventos confrontados y no confrontados

ER \ OC	VPM		VI	
	Registrados	No registrados	Registrados	No registrados
Registrados	51	68	35	74
No registrados	40	—	47	—

1/ La cantidad de eventos no confrontados incluye los registros sin número de identificación de la madre.

Los eventos confrontados acumulados de la primera y segunda etapa que se almacenan en el archivo No. 5, se muestran en la tabla siguiente:

Resultados acumulados primera y segunda etapa				
ER \ OC	VPM		VI	
	Registrados	No registrados	Registrados	No registrados
Registrados	88	68	68	74
No registrados	40	—	47	—

Tercera Etapa:

Los eventos no confrontados en las 2 etapas anteriores son clasificados en orden ascendente por número de ABI, y el código asignado a las iniciales de la madre.

Los resultados de esta etapa se muestran a continuación:

Eventos confrontados y no confrontados				
ER \ OC	VPM		VI	
	Registrados	No registrados	Registrados	No registrados
Registrados	3	65	2	72
No registrados	37	—	45	—

Los resultados acumulados son:

Resultados acumulados primera, segunda y tercera etapa				
ER \ OC	VPM		VI	
	Registrados	No registrados	Registrados	No registrados
Registrados	91	65	70	72
No registrados	37	—	45	—

d. Segunda confrontación de Nacimientos:

Los resultados obtenidos en la segunda confrontación mecánica, en la cual se utilizaron básicamente los mismos criterios y

procedimientos que en la primera, salvo las modificaciones mencionadas anteriormente, se muestran en el cuadro siguiente:

ER \ OC	VPM		VI	
	Registrados	No registrados	Registrados	No registrados
Registrados	71	37	50	31
No registrados	16	—	16	—

Los resultados de las confrontaciones mecánicas fueron comparados con los resultados de los manuales, verificando que efectivamente todos los eventos confrontados mecánicamente fueron detectados en la confrontación manual.

C. RESULTADOS DE LA CONFRONTACION

En los anexos a este capítulo (cuadros 1 a 16) aparecen los eventos observados por cada método de recolección y confrontados en cada período de investigación en Santander y Bolívar.

Las cifras que contienen esos cuadros, tanto para eventos "observados" como para eventos "No Confrontados" son posteriores a la verificación, es decir que se han excluido los registros que fueron rechazados en este proceso, exceptuando el primer período en Santander para el cual no se realizó verificación en el campo.

Durante las diversas etapas se observó que la comparación 1 tanto para nacimientos como para defunciones, permite establecer la mayor parte de los eventos confrontados, como puede apreciarse en los siguientes resultados, que corresponden al período abril/72—marzo/73 en Santander.

NACIMIENTOS:		o/o
Total	704 eventos confrontados	100.0
Comparación 1:	633 eventos confrontados	90.0
Comparación 2:	59 eventos confrontados	8.4
Comparación 3:	12 eventos confrontados	1.6
DEFUNCIONES:		o/o
Total	131 eventos confrontados	100.0
Comparación 1:	126 eventos confrontados	96.2
Comparación 2:	5 eventos confrontados	3.8

Por otra parte, el porcentaje de eventos "Parcialmente Confrontados" es muy pequeño como se deduce del siguiente resumen que se refiere a las tres últimas encuestas.

Eventos parcialmente confrontados

Santander			
Encuesta	Total	Nacimientos	Defunciones
ER III	4	2	2
ER IV	2	2	—
ER V	6	2	4
Bolívar			
ER I	—	—	—
ER II	9	7	2
ER III	15	14	1

Estos formularios fueron llevados al campo para su verificación y se estableció en todos los casos, que eran "Confrontados".

Algunas fallas en la calidad de la recolección fueron las causantes de la duda acerca de si los dos registros corresponderían a un mismo evento 1/.

Esta es la explicación de las diferencias entre Bolívar y Santander en las dos últimas encuestas en donde se observó descuido por parte de los recolectores de Bolívar.

a. Tasas de Confrontación

Las tasas de confrontación se obtienen al dividir los eventos confrontados por la unión de los dos conjuntos (es decir, los eventos recogidos por ER y OC, excluyendo una vez la intersección). Se detallan a continuación:

Las tasas de confrontación varían para cada encuesta tanto para nacimientos como para defunciones en las dos regiones.

Esta experiencia no difiere mucho de la de aquellos países que han aplicado el sistema de registro dual, ya que difícilmente se puede mantener constante la calidad en el trabajo de campo y los niveles de confrontación, en diferentes períodos de referencia.

En general las tasas de confrontación son menores cuando el período de referencia es más largo, dado que en la encuesta retrospectiva se pierde un mayor número de eventos, por efecto de las migraciones. Se observa claramente esta situación al comparar las tasas de las encuestas III y V en Santander y III en Bolívar en las cuales la mitad de las ABI's tenían un período de referencia que es el doble del resto de las ABI's.

En la V encuesta de Santander, la tasa de confrontación es del 70o/o para las ABI's con período de referencia de 6 meses y del 66.8o/o para el período de referencia de 12 meses.

Lo mismo ocurre en Bolívar, especialmente para los nacimientos, que en el caso de la III encuesta tuvieron tasas de confrontación del 66.8o/o para el período de 3 meses y 56.1o/o para el período de un año. En el caso de las defunciones las diferencias son menos acentuadas aunque se mantiene la tendencia.

- 1/ El proceso de confrontación está generalmente afectado por problemas relacionados con otros elementos del sistema dual de registro y la muestra seleccionada.

Los límites de las áreas de investigación, la numeración de las viviendas, la precisión de las definiciones básicas como Hogar, Unidad de Vivienda, Residente Habitual, etc., afectan el proceso de confrontación en la medida en que dificulten o faciliten la recolección de los datos.

Así mismo los errores de recolección y la forma como son llenados los formularios de hechos vitales (letra clara, nombres completos, fechas precisas, etc.), pueden dificultar o facilitar el proceso.

En Colombia se dedicó especial atención al respecto, lo cual facilitó la confrontación. Esto explica que el número de eventos "Parcialmente Confrontados" haya sido bajo.

Nacimientos			
Región	Encuesta	Período de referencia	Tasa de confrontación
Santander	I	Julio 1 – septiembre 30/71	47.68
	II	Octubre 1 – diciembre 31/71	64.21
	III	Octubre 1/71 – marzo 31/72	58.37
	III	Enero 1 – marzo 31/72	61.31
	IV	Abril 1 – septiembre 30/72	60.00
	V	Octubre 1/72 – marzo 31/73	70.00
Bolívar	V	Abril 1/72 – marzo 31/73	66.79
	I	Enero 1 – marzo 31/72	61.44
	II	Abril 1 – septiembre 30/72	63.72
	III	Octubre 1/72 – marzo 31/73	66.78
	III	Abril 1/72 – marzo 31/73	56.15
Defunciones:			
Santander	I	Julio 1 – septiembre 30/71	31.76
	II	Octubre 1 – diciembre 31/71	44.68
	III	Octubre 1/71 – marzo 31/72	33.98
	III	Enero 1 – marzo 31/72	48.71
	IV	Abril 1 – septiembre 30/72	55.35
	V	Octubre 1/72 – marzo 31/73	47.82
Bolívar	V	Abril 1/72 – marzo 31/73	49.62
	I	Enero 1 – marzo 31/72	60.93
	II	Abril 1 – septiembre 30/72	61.29
	III	Octubre 1/72 – marzo 31/73	44.30
	III	Abril 1/72 – marzo 31/73	39.84

b. Tasas de confrontación y tamaño

Las ABI's, inicialmente, estaban constituidas por unas 400 viviendas con 2.500 habitantes aproximadamente cada una.

A partir de abril de 1972 se redujo a la mitad, el tamaño de un 50o/o de las ABI's, es decir que tanto en Santander como en Bolívar se continuó con 10 ABI's de tamaño completo (400 viviendas) y 10 de tamaño medio (200 viviendas).

No parece existir evidencia de que el tamaño del ABI tenga un efecto significativo sobre las tasas de confrontación, que aparecen a continuación para el período abril/72-marzo/73. En el caso de Nacimientos:

Región	Tasa de Confrontación
Santander	ABI's de tamaño medio 64.45 ABI's de tamaño completo 66.62
Bolívar	ABI's de tamaño medio 57.37 ABI's de tamaño completo 62.41

Existe, sin embargo, una tendencia a obtener tasas de confrontación más elevadas en las áreas de tamaño completo que en las de tamaño medio.

c. Tasas de confrontación según área y procedimiento

En los cuadros 17 a 20 del anexo aparecen los datos de nacimiento y defunciones para Santander y Bolívar

correspondientes al período abril/72—marzo/73 (segundo período de investigación para Santander y primero para Bolívar) con base en los cuales se han calculado las tasas de confrontación definidas como se mencionó anteriormente y que se presentan en los cuadros siguientes discriminadas según área.

La distribución de las ABI's según procedimiento se encuentra en el cuadro No. 21 del anexo.

Se observa en el cuadro No. 7 que para Santander la confrontación es mayor en las áreas rurales. Este comportamiento coincide con los resultados de otros países.

En Bolívar en cambio no existen diferencias entre las tasas de áreas urbanas y rurales.

Se podría pensar que una tasa menor de confrontación en el área urbana en Santander podría deberse a una mayor movilidad de la población y/o a defectos en la aplicación de los métodos de recolección.

Para el período octubre/71—marzo/72 en Santander se presenta la misma situación en nacimientos y defunciones como se aprecia en el cuadro No. 8.

Cuadro No. 7
Nacimientos recolectados por cada método
y tasas de confrontación según región y área rural—urbana
(Abril/72—marzo/73)

Región	Area	OC.	ER.	Confrontados	Tasa de confrontación
Santander	Total	938	834	704	65.91
	Urbana	424	374	296	58.96
	Rural	514	460	408	72.08
Bolívar	Total	1.027	907	730	60.63
	Urbana	528	492	385	60.62
	Rural	499	415	345	60.63

Cuadro No. 8
Eventos recolectados por cada método y confrontados
según área rural—urbana
(Octubre/71—marzo/72)
Santander

Hecho vital	Area	OC.	ER.	Cofrontados	Tasa de Confrontación
Nacimientos	Total	562	611	443	60.68
	Urbana	265	293	203	57.18
	Rural	297	318	240	64.00
Defunciones	Total	144	120	75	39.68
	Urbana	61	49	28	34.14
	Rural	83	71	47	43.92

Al examinar la confrontación según procedimientos de OC para Santander, se tiene que, en promedio no hay diferencias en las tasas de confrontación según VI y VPM comparados con ER.

Por otra parte se mantiene la relación ya mencionada de tasas mayores en las áreas rurales, para ambos procedimientos.

En Bolívar existe la tendencia a una menor confrontación cuando se comparan VI—ER que cuando se compara VPM—ER; siendo las tasas 57.76 y 63.65o/o respectivamente, como se aprecia en el cuadro anterior.

No existen diferencias entre las áreas según procedimiento de recolección.

En lo que respecta a defunciones para el caso de Santander, nuevamente se confirman las tendencias mencionadas: las tasas de

confrontación son mayores en las áreas rurales que en las urbanas, independientemente del método de recolección aplicado en OC. (Ver cuadro No. 10).

En Bolívar, en cambio, se acentúa la tendencia contraria para las defunciones, es decir que las tasas de confrontación son mayores para las áreas urbanas que para las rurales independientemente del procedimiento (Ver cuadro No. 11).

En los cinco cuadros presentados anteriormente aparecen las tasas de confrontación para los dos departamentos, las cuales como se puede apreciar son muy bajas, siendo la tasa promedio para Santander 50.4o/o. Estos resultados se observan cuando se aplica cualquiera de los dos procedimientos de OC, aunque es un poco más baja la tasa cuando se utiliza VI—ER (47.7o/o) que cuando se usa VPM—ER (53.1o/o).

Cuadro No. 9
Nacimientos recolectados por cada procedimiento y confrontados
según región y área rural—urbana
(Abril/72—marzo/73)

Región	Area	VPM	ER	Confrontados	Tasa de confrontación
Santander	Total	501	425	372	67.14
	Urbana	252	207	173	60.48
	Rural	249	218	199	74.25
VI					
Santander	Total	437	409	332	64.59
	Urbana	172	167	123	56.94
	Rural	265	242	209	70.13
VPM					
Bolívar	Total	549	410	373	63.65
	Urbana	285	227	200	64.10
	Rural	264	183	173	63.13
VI					
Bolívar	Total	478	497	357	57.76
	Urbana	243	265	185	57.27
	Rural	235	232	172	58.30

Cuadro No. 10

Defunciones recogidas por métodos y procedimientos
y tasas de confrontación según área rural—urbana
(Abril 1/72—marzo 31/73)

Santander

Area	VPM	ER	Confron- tados	Tasa de confron- tación
Total	123	76	69	53.1
Urbana	65	39	35	50.7
Rural	58	37	34	55.7
VI				
Total	110	82	62	47.7
Urbana	62	52	34	45.2
Rural	48	40	28	46.7
OC				
Total	233	158	131	50.4
Urbana	127	81	69	49.6
Rural	106	77	62	51.2

Cuadro No. 11

Defunciones recogidas por métodos y procedimientos
y tasas de confrontación según área rural—urbana
(Abril 1/72—marzo 31/73)

Bolívar

Area	VPM	ER	Confron- tados	Tasa de confron- ción
Total	124	85	70	50.35
Urbana	76	52	44	52.38
Rural	48	33	26	47.27
VI				
Total	112	72	54	41.53
Urbana	72	48	38	46.34
Rural	40	24	16	33.33
OC				
Total	236	157	124	46.09
Urbana	148	100	82	49.39
Rural	88	57	42	40.77

Del cuadro 11 relativo a Bolívar, se observa que la tasa de confrontación es aún menor (46.09o/o) y que los resultados más bajos se obtienen cuando se utiliza VI con ER, donde se alcanzan tasas de confrontación del 33o/o.

La baja confrontación se refleja en el estimador de CD y por consiguiente en el número de eventos omitidos por ambos métodos que aparecerá mayor cuando la tasa de confrontación es más baja.

d. Estimación de CD.

Las tasas de confrontación están relacionadas con los eventos observados por los dos métodos, sin embargo, según la teoría existe un número de eventos, que no son observados por ninguno de los dos métodos y que pueden calcularse utilizando el estimador de CD 1/.

Los resultados a nivel de área, obtenidos aplicando la estimación, se presentan a continuación:

Se puede estudiar la cobertura analizando la proporción de eventos estimados distribuidos de acuerdo a las cuatro categorías

de Chandra Sekar—Deming, es decir: eventos observados por OC solamente, eventos observados por ER solamente, eventos observados por OC y ER (Confrontados) y eventos no observados por ninguno de los dos métodos.

En el cuadro 13 se aprecia la distribución porcentual de nacimientos según áreas y de acuerdo a estas categorías.

En general en las dos áreas la proporción de eventos perdidos o no observados por los dos métodos es relativamente pequeña 4 y 6o/o para Santander y 6o/o para Bolívar. La proporción de eventos observados por los dos sistemas es de 63 y 57o/o para Santander y 57o/o para Bolívar; resultados estos que son similares a los obtenidos en otros estudios en el resto del mundo 2/, que arrojan valores medios de 5o/o de eventos perdidos y 56o/o de eventos observados por los dos sistemas, para el caso de nacimientos.

1/ Ver Capítulo I: "Metodología Utilizada".

2/ Seltzer William, *Some results from Asian Population Studies*, Laboratories for Population statistics - Reprint Series No. 3 December 1971.

Cuadro No. 12

**Nacimientos estimados por CD segun región y área rural—urbana
(Abril/72—marzo/73)**

Región	Area	Eventos observados				
		Solo por OC N1	Solo por ER N2	Por los dos métodos C	Eventos estimados N 1/	No observados por los dos métodos Y 2/
Santander	Total	234	130	704	1.111	43
	Urbana	128	78	296	536	34
	Rural	106	52	408	580	14
Bolívar	Total	297	177	730	1.276	72
	Urbana	143	107	385	673	38
	Rural	154	70	345	600	31

(Octubre 1/71—marzo 31/72)

Santander	Total	119	168	443	775	45
	Urbana	62	90	203	382	27
	Rural	57	78	240	393	18

$$1/ \quad N = C + N_1 + N_2 + \frac{N_1 N_2}{C}$$

$$2/ \quad Y = \frac{N_1 N_2}{C}$$

Cuadro No. 13

**Distribución porcentual del número de nacimientos estimados
según región y área rural—urbana
(Abril 1/72—marzo 31/73)**

Región	Area	Porcentaje de eventos observados				
		Solo por OC	Solo por ER	Por los dos métodos	No observados	Estimados
Santander	Total	21	12	63	4	100
	Urbana	24	15	55	6	100
	Rural	18	9	70	3	100
Bolívar	Total	23	14	57	6	100
	Urbana	21	16	57	6	100
	Rural	26	12	57	5	100
(Octubre 1/71—marzo 31/72)						
Santander	Total	15	22	57	6	100
	Urbana	16	24	53	7	100
	Rural	14	20	61	5	100

En Santander, en el área rural la proporción de eventos observados por los 2 métodos es mayor que en áreas urbanas y el número de eventos perdidos, por consiguiente es menor. Esta situación no se presenta en Bolívar.

En los dos departamentos, para el segundo período de investigación en general OC tuvo una mayor proporción de eventos observados que ER.

Esta tendencia se invierte para el primer período en Santander debido a la dificultad inicial en implementar los procedimientos de OC por cambio en personal y formatos de recolección, lo cual disminuyó la eficiencia del método.

Los resultados para Defunciones fueron los siguientes:

Como se aprecia en los cuadros 14 y 15 para el caso de las defunciones en general, la proporción de eventos observados por los dos métodos fue menor que en el caso de Nacimientos; del orden de 41o/o para Bolívar y 33 y 47o/o para Santander. La proporción media en otros estudios en el mundo es de 44o/o.

Así mismo la proporción de eventos no observados, fue mayor que para Nacimientos aunque en el segundo período de investigación en Santander esta proporción se redujo del 18 al 7o/o. También en este caso el método de OC obtuvo un mayor número de eventos observados.

Las tasas de cobertura en relación con la estimación de CD, para Nacimientos en Santander y Bolívar son superiores en el caso de OC ya que alcanzan valores de 84 y 80o/o respectivamente contra 75 y 71o/o de las encuestas.

Es además notorio el hecho de que la mayor cobertura del método OC se encuentra en el área rural.

Estas mismas tasas en el caso de las defunciones presentan diferencias mucho más acentuadas ya que OC alcanza el 83 y 79o/o de cobertura en Santander y Bolívar respectivamente contra 57 y 52o/o de la encuesta.

En las áreas urbanas la tasa es del 90o/o.

Cuadro No. 14

**Defunciones estimadas por CD según región y área rural—urbana
(Abril 1/72—marzo 31/73)**

Región	Area	Eventos observados				
		Solo por OC N1	Solo por ER N2	Por los dos métodos C	No observados por los dos métodos N	Estimados Y'
Santander	Total	102	27	131	21	281
	Urbana	58	12	69	11	150
	Rural	44	15	62	10	131
Bolívar	Total	112	33	124	29	298
	Urbana	66	18	82	13	179
	Rural	46	15	42	16	119
(Octubre 1/71—marzo 31/72)						
Santander	Total	69	45	75	41	230
	Urbana	33	21	28	23	105
	Rural	36	24	47	18	125

Cuadro No. 15

**Distribución porcentual del número de defunciones estimadas
según región y área urbana-rural
(Abril 1/72-marzo 31/73)**

Región	Area	Porcentaje de eventos observados				
		Solo por OC N1	Solo por ER N2	Por los dos métodos C	No obser- vados N	Estimados Y'
Santander	Total	36	10	47	7	100
	Urbana	39	8	46	7	100
	Rural	34	11	47	8	100
Bolívar	Total	38	11	41	10	100
	Urbana	37	10	46	7	100
	Rural	39	13	35	13	100

(Octubre 1/71-marzo 31/72)

Santander	Total	30	19	33	18	100
	Urbana	31	20	27	22	100
	Rural	29	19	38	14	100

D. VERIFICACION

Como ya se mencionó los formularios "Parcialmente confrontados" y "No confrontados" fueron enviados al campo para su verificación.

La verificación consiste en la comprobación de la información contenida en el formulario, mediante una visita al hogar. Cumple dos objetivos básicos: 1) constar la ocurrencia real del evento 2) establecer la información verdadera.

Para la verificación se utilizaron formularios específicos para nacimientos y defunciones a los cuales se transcribía parte de la información contenida en el registro inicial.

Estos formularios se llevaron al hogar para establecer la veracidad de la información, de tal manera que el evento se aceptó o rechazó con base en este.

Los eventos ocurridos a hogares residentes fuera del área de investigación, o fuera del período de referencia o dentro de la población no residente habitual, se rechazaron mientras se aceptaron aquellos conceptualmente correctos.

Estos últimos pasaron a formar parte de los "Eventos observados" por el método respectivo. La verificación es una etapa indispensable en el sistema de registro dual, ya que garantiza la contabilización de eventos correctos únicamente.

a. Resultados de la verificación

En los cuadros 16 y 17 se consignan los resultados de las verificaciones de nacimientos y defunciones en cada una de las etapas del estudio.

Como se observa en el caso de Santander el 30/o de los formularios de OC y el 26/o de los formularios de ER llevados al campo para verificación, fueron rechazados (Ver cuadro No. 16).

Un 27/o de formularios de OC y el 17/o de ER se consideraron no verificables por imposibilidad de encontrar informantes acerca del evento (emigración, ausentes temporales, etc.).

En Bolívar fueron rechazados el 20/o de formularios de OC y el 31/o de ER y no fue posible verificar el 70/o de ER y el 27/o de OC.

Cuadro No. 16

Verificación de nacimientos

Región	ER	No confrontados		OC — verificados			ER — verificados		
		OC	ER	Acep- tados	Recha- zados	No ve- rifica- bles	Acep- tados	Recha- zados	No ve- rifica- bles
Total		362	407	256	9	97	271	109	27
Santander	I*	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	24	59	18	1	5	47	9	3
	III	100	154	91	4	5	111	36	7
	IV	82	46	72	1	9	21	17	8
	V	156	148	75	3	78	92	47	9
Porcentaje					3o/o	27o/o		26o/o	7o/o
Total		358	373	255	7	96		117	25
Bolívar	I	58	95	47	4	7	75	16	4
	II	58	67	50	—	8	47	14	6
	III	242	211	158	3	81	109	87	15
Porcentaje					2o/o	27o/o		31o/o	7o/o

* No se llevó a cabo la verificación en esta encuesta.

Cuadro No. 17

Verificación de defunciones

Región	ER	No confrontados		OC — verificados			ER — verificados		
		OC	ER	Acep- tados	Recha- zados	No ve- rifica- bles	Acep- tados	Recha- zados	No ve- rifica- bles
Total		173	88	142	2	29		16	12
Santander	I*	—	—	—	—	—	—	—	—
	II	11	19	7	1	3	12	3	4
	III	59	32	57	—	2	27	3	2
	IV	17	9	15	—	2	7	1	1
	V	86	28	63	1	22	14	9	5
Porcentaje					1o/o	17o/o		19o/o	13o/o
Total		131	59	101	3	27		17	7
Bolívar	I	16	14	14	—	2	9	5	—
	II	20	7	17	1	2	3	2	2
	III	95	38	70	2	23	23	10	5
Porcentaje					2o/o	21o/o		29o/o	12o/o

* No se llevó a cabo la verificación en esta encuesta.

Las tendencias indicadas por estas cifras se mantienen en el caso de las Defunciones en los dos departamentos.

La razón por la cual el porcentaje de formularios no confrontados de OC, rechazado en la verificación, es mucho menor que el de ER, es que en general los eventos reportados por los recolectores de OC estaban sometidos a verificación y supervisión estricta por parte de los supervisores, en cambio la supervisión de ER, por su misma forma operativa no podía ser tan estricta. Además la encuesta tomaba eventos fuera de período, en mayor proporción que OC.

La migración también afecta la operación de verificación especialmente en OC, ya que no es posible verificar muchos eventos ocurridos al comienzo del período a causa de la movilidad de la población. Esto explica los porcentajes más altos de eventos "No Verificables" pertenecientes a OC que a ER. Es de anotar que la verificación se lleva a cabo en fechas muy próximas a la de terminación de la encuesta.

Se aprecia también cómo esta proporción aumenta cuando el período es mayor, por ejemplo para la V ER (Período de referencia un año) en Santander y Bolívar el 50o/o y el 33o/o de los eventos de OC no pudieron ser verificados.

De todas formas los eventos no verificables se consideran como "Observados" por el procedimiento es decir que se aceptan, lo cual no parece introducir sesgos considerables en la estimación de CD ya que la probabilidad de que uno de estos eventos sea rechazado es muy baja, tanto para OC como para ER.

Las principales causas por las cuales se rechazaron eventos registrados fueron las siguientes:

Santander

Encuestas	Nacimientos		Defunciones	
	Canti- dad	o/o	Canti- dad	o/o
Observación continua				
Fuera de ABI	4	44	2	100
No residente habitual	4	44		—
Fuera de período	1	12		—
Encuesta retrospectiva				
Fuera de ABI	70	64	6	37
No residentes habituales	19	17	3	19
Fuera de período	17	16	4	25
Aborto	2	2	—	—
No ocurrió el nacimiento	1	1		—
Mortinato			3	19

Bolívar

Encuestas	Nacimientos		Defunciones	
	Cantidad	o/o	Cantidad	o/o
Observación continua				
Fuera de ABI	5	71	1	33
No residentes	2	29	2	67
Encuesta retrospectiva				
Fuera de ABI	66	56	6	35
Fuera de período	43	37	4	24
No residentes	7	6	3	17
Mortinato	1	1	4	24

b. Eventos no observados por uno de los métodos

Otro aspecto interesante de la verificación es el de tratar de establecer las razones por las cuales un evento es observado por un método y no por el otro.

Una forma de analizar esta situación consistía en buscar las posibles causas de omisión en los formularios de la encuesta (D-14) ya que las visitas sin entrevista (rechazo, ausentes temporales, personas ocupadas, etc.) afectan la observación de hechos vitales.

Para tal efecto se tomaron los formularios de la encuesta correspondiente a los hogares en los cuales había ocurrido hechos vitales observados solamente por OC.

Los resultados de estos escrutinios para la V ER en Santander, por ejemplo, se clasificaron según causas de omisión así:

1. Nacimientos:

	o/o
1.1 No se realizó la entrevista en esa vivienda	18
1.2 Vivienda vacante (Emigración del hogar)	38
1.3 Eventos declarados en la encuesta fuera de período	11
1.4 El recolector registró el nacimiento pero omitió llenar la forma respectiva.	6

No se encontró explicación para un 27o/o de eventos.

2. Defunciones:

	o/o
2.1 No se realizó la entrevista en la vivienda	18

2.2	Vivienda vacante (Emigración)	47
2.3	El recolector registró la defunción pero omitió llenar la forma respectiva.	6

No se encontró explicación para un 29o/o de los casos.

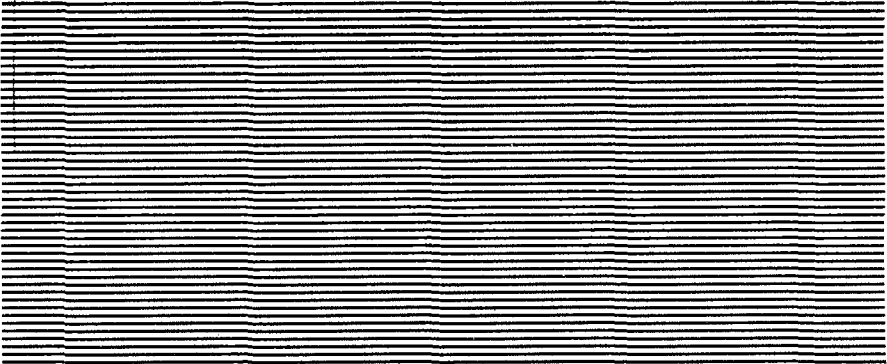
Como puede verse la mayor proporción corresponde a la Emigración, lo cual explica por qué la encuesta no observó estos

eventos. Por otra parte estos hechos no son verificables ya que el hogar no será localizado. Otra causa importante es la no entrevista por rechazo, ausentes temporales, etc., que afectan en mayor grado a la encuesta que al método de OC.

El formulario utilizado para verificación contiene preguntas relativas a las causas de omisión, las cuales por lo general obtuvieron respuestas vagas e imprecisas que no permiten inferir conclusiones determinantes.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

- a. Los procedimientos y criterios de confrontación utilizados por el CIMED son adecuados para el caso de Colombia. La proporción de Eventos "Parcialmente confrontados" es mínima. No se presentaron confrontaciones erróneas.
- b. Las tasas de confrontación varían para cada Encuesta aunque existe la tendencia a tener tasas de confrontación más altas cuando el período de referencia es menor.
- c. El tamaño del ABI no parece afectar las tasas de confrontación aunque las tasas más elevadas se presentan en las áreas de tamaño completo.
- d. Las tasas de confrontación de áreas rurales para nacimientos, son mayores que las de áreas urbanas, independientemente del procedimiento de OC aplicado.
- e. No existen diferencias significativas entre las tasas de confrontación según procedimientos de OC.
- f. Generalmente se obtienen mayores tasas de confrontación para Nacimientos que para Defunciones.
- g. En general las tasas de confrontación obtenidas tanto para Nacimientos como para Defunciones se encuentran próximas a los valores medios observados en otras partes del mundo.
- h. Las proporciones de eventos observados por los dos métodos y de eventos perdidos por ambos métodos, tienen valores muy similares a los promedios obtenidos en otros estudios en el resto del mundo, tanto para Nacimientos como para Defunciones.
- i. No existe evidencia de intercambio de información entre los recolectores de OC y ER que pudiera afectar la independencia de los métodos del sistema dual de registro.
- j. La mayor proporción de eventos rechazados durante la verificación de formularios "No confrontados", afecta principalmente al método de Encuestas Retrospectivas ER.
- k. La proporción de eventos No verificables, durante el proceso de verificación de eventos No confrontados, aumenta cuando el período de referencia es más largo.
- l. Las principales causas para el rechazo de eventos No confrontados son: ocurrencia fuera del ABI, evento ocurrido dentro de la población, no residente habitual y evento ocurrido fuera de período. Para las defunciones otra causa importante es Nacido Muerto.
- m. Las principales razones por las cuales el método de Encuestas Retrospectivas deja de tomar eventos observados por observación continua son:
 - 1. Emigración del hogar.
 - 2. No se realizó la entrevista.
 - 3. Fecha de ocurrencia declarada por el informante como fuera del período de referencia.



Anexos

Eventos observados y
confrontados en Santander
y Bolívar según
período de referencia

Cuadro No. 1

Nacimientos observados mediante OC y ER,
confrontados y no confrontados
(Período: experimental 1/)

Santander

ABI's	Total de eventos				
	Obser- vados por OC	Obser- vados por ER	Con- fron- tados	No confrontados	
				Observados solamente por OC	Observados solamente por ER
Total	243	299	175	68	124
1-1	9	6	5	4	1
1-2	6	7	6	—	1
1-3	6	11	4	2	7
1-4	5	7	4	1	3
2-1	10	8	5	5	3
2-2	15	17	10	5	7
2-3	15	8	7	8	1
2-4	15	11	9	6	2
3-1	9	9	6	3	3
3-2	11	13	8	3	5
3-3	3	11	3	—	8
3-4	13	14	11	2	3
4-1	17	15	7	10	8
4-2	13	17	11	2	6
4-3	15	20	14	1	6
4-4	6	24	4	2	20
5-1	19	20	13	6	7
5-2	10	18	6	4	12
5-3	22	32	19	3	13
5-4	24	31	23	1	8

1/ No se realizó verificación en el campo.

Cuadro No. 2

Defunciones observadas mediante OC y ER,
Confrontadas y no confrontadas
(Período: experimental 1/)

Santander

ABI's	Total de eventos				
	Obser- vados por OC	Obser- vados por ER	Con- fron- tados	No confrontados	
				Observados solamente por OC	Observados solamente por ER
Total	66	46	27	39	19
1-1	2	1	—	2	1
1-2	6	7	6	—	1
1-3	1	1	—	1	1
1-4	2	2	1	1	1
2-1	1	1	1	—	—
2-2	4	—	—	4	—
2-3	3	—	—	3	—
2-4	8	3	3	5	—
3-1	3	2	2	1	—
3-2	4	1	1	3	—
3-3	3	2	1	2	1
3-4	—	4	—	—	4
4-1	6	1	1	5	—
4-2	4	5	3	1	2
4-3	5	3	1	4	2
4-4	—	3	—	—	3
5-1	4	2	2	2	—
5-2	1	2	1	—	1
5-3	5	2	2	3	—
5-4	4	4	2	2	2

1/ No se realizó verificación en el campo.

Cuadro No. 3

Nacimientos observados mediante OC y ER,
confrontados y no confrontados

II Encuesta.

Santander

ABI's	Total de eventos				
	Observados por OC	Observados por ER	Confrontados	No confrontados	
				Observados solamente por OC	Observados solamente por ER
Total	154	181	131	23	50
1-2	6	7	6	—	1
1-4	6	7	5	1	2
2-1	15	18	13	2	5
2-2	20	19	15	5	4
3-2	9	12	8	1	4
3-4	25	31	22	3	9
4-1	13	16	8	5	8
4-4	10	17	8	2	9
5-2	17	21	16	1	5
5-3	33	33	30	3	3

NOTA: Los datos que aparecen en la tabla No. 9 del documento CONFRONTACION, mayo 1/72 corresponden a los resultados antes de la verificación, es decir que incluyen eventos que fueron rechazados. Posteriormente se hizo una revisión de estos datos y se modificó la clasificación, lo cual origina las diferencias que se aprecian con relación a ese documento.

Cuadro No. 4

Defunciones observadas mediante OC y ER,
confrontadas y no confrontadas

II Encuesta

Santander

ABI's	Total de eventos				
	Observados por OC	Observados por ER	Confrontados	No confrontados	
				Observados solamente por OC	Observados solamente por ER
Total	31	37	21	10	16
1-2	3	1	1	2	—
1-4	2	1	1	1	—
2-1	3	3	3	—	—
2-2	4	5	1	3	4
3-2	5	5	3	2	2
3-4	5	7	4	1	3
4-1	1	3	1	—	2
4-4	1	4	1	—	3
5-2	5	6	4	1	2
5-3	2	2	2	—	—

NOTA: Los datos que aparecen en la tabla No. 10 del documento CONFRONTACION mayo 1/71 corresponden a los resultados antes de la verificación, es decir que incluyen eventos que fueron rechazados. Posteriormente se hizo una revisión de estos datos y se modificó la clasificación, lo cual origina las diferencias que se aprecian con relación a ese documento.

Cuadro No. 5

Nacimientos observados mediante OC y ER,
confrontados y no confrontados

III Encuesta

Santander

ABI's	Total de eventos				
	Observados por OC	Observados por ER	Confrontados	No confrontados	
				Observados solamente por OC	Observados solamente por ER

Total	408	430	312	96	118
1-1	16	17	11	5	6
1-2	9	11	9	—	2
1-3	8	20	5	3	15
1-4	4	5	2	2	3
2-1	11	13	11	—	2
2-2	11	11	8	3	3
2-3	33	34	25	8	9
2-4	31	30	20	11	10
3-1	17	13	13	4	—
3-2	11	16	9	2	7
3-3	22	20	14	8	6
3-4	11	9	7	4	2
4-1	11	16	10	1	6
4-2	43	44	41	2	3
4-3	22	29	19	3	10
4-4	16	17	15	1	2
5-1	44	31	24	20	7
5-2	10	15	9	1	6
5-3	28	36	23	5	13
5-4	50	43	37	13	6

Cuadro No. 6

Defunciones observadas mediante OC y ER,
confrontadas y no confrontadas

III Encuesta

Santander

ABI's	Total de eventos				
	Observados por OC	Observados por ER	Confrontados	No confrontados	
				Observados solamente por OC	Observados solamente por ER

Total	113	83	54	59	29
1-1	2	1	1	1	—
1-2	3	2	2	1	—
1-3	4	2	1	3	1
1-4	3	2	2	1	—
2-1	2	—	—	2	—
2-2	—	—	—	—	—
2-3	1	3	—	1	3
2-4	11	6	4	7	2
3-1	4	4	1	3	3
3-2	1	2	—	1	2
3-3	4	2	2	2	—
3-4	4	3	2	2	1
4-1	2	2	1	1	1
4-2	7	5	5	2	—
4-3	21	19	13	8	6
4-4	6	4	4	2	—
5-1	11	10	7	4	3
5-2	3	3	2	1	1
5-3	9	7	6	3	1
5-4	15	6	1	14	5

Cuadro No. 7

Nacimientos observados mediante OC y ER,
confrontados y no confrontados

IV Encuesta

Santander

ABI's	Total de eventos				
	Observados por OC	Observados por ER	Confrontados	No confrontados	
				Observados solamente por OC	Observados solamente por ER
Total	246	194	165	81	29
1-1	7	11	4	3	7
1-3	9	10	7	2	3
2-2	38	29	26	12	3
2-3	22	12	11	11	1
3-1	11	10	9	2	1
3-3	40	31	28	12	3
4-2	36	25	22	14	3
4-3	21	19	17	4	2
5-1	26	16	14	12	2
5-4	36	31	27	9	4

Cuadro No. 8

Defunciones observadas mediante OC y ER,
confrontadas y no confrontadas

IV Encuesta

Santander

ABI's	Total de eventos				
	Observados por OC	Observados por ER	Confrontados	No confrontados	
				Observados solamente por OC	Observados solamente por ER
Total	48	39	31	17	8
1-1	4	2	2	2	—
1-3	6	6	4	2	2
2-2	8	4	4	4	—
2-3	3	2	2	1	—
3-1	3	5	3	—	2
3-3	5	4	3	2	1
4-2	6	7	4	2	3
4-3	2	1	1	1	—
5-1	5	4	4	1	—
5-4	6	4	4	2	—

Cuadro No. 9

Nacimientos observados mediante OC y ER,
confrontados y no confrontados

V Encuesta

Santander

ABI's	Total de eventos				
	Observados por OC	Observados por ER	Confrontados	No confrontados	
				Observados solamente por OC	Observados solamente por ER
Total	692	640	539	153	101
1-1	7	15	7	—	8
1-2	12	11	9	3	2
1-3	9	10	8	1	2
1-4	33	22	20	13	2
2-1	42	48	32	10	16
2-2	44	39	31	13	8
2-3	9	9	7	2	2
2-4	39	30	26	13	4
3-1	8	7	6	2	1
3-2	12	10	5	7	5
3-3	28	26	22	6	4
3-4	54	44	38	16	6
4-1	79	69	65	14	4
4-2	49	42	40	9	2
4-3	21	20	18	3	2
4-4	22	24	16	6	8
5-1	18	16	15	3	1
5-2	84	78	70	14	8
5-3	67	59	55	12	4
5-4	55	61	49	6	12

Cuadro No. 10

Defunciones observadas mediante OC y ER,
confrontadas y no confrontadas

V Encuesta

Santander

ABI's	Total de eventos				
	Observados por OC	Observados por ER	Confrontados	No confrontados	
				Observados solamente por OC	Observados solamente por ER
Total	185	119	100	85	19
1-1	3	3	2	1	1
1-2	3	1	1	2	—
1-3	4	3	3	1	—
1-4	11	5	5	6	—
2-1	18	16	15	3	1
2-2	6	3	3	3	—
2-3	2	2	1	1	1
2-4	8	4	4	4	—
3-1	4	2	2	2	—
3-2	4	3	3	1	—
3-3	13	7	6	7	1
3-4	22	9	6	16	3
4-1	20	14	13	7	1
4-2	5	4	3	2	1
4-3	6	4	4	2	—
4-4	11	6	5	6	1
5-1	10	3	3	7	—
5-2	15	11	9	6	2
5-3	11	10	6	5	4
5-4	9	9	6	3	3

Cuadro No. 11

Nacimientos observados mediante OC y ER,
confrontados y no confrontados

I Encuesta

Bolívar

ABI's	Total de eventos				
	Observados por OC	Observados por ER	Confrontados	No confrontados	
				Observados solamente por OC	Observados solamente por ER
Total	266	291	212	54	79
1-1	4	3	3	1	—
1-2	5	4	4	1	—
1-3	23	21	14	9	7
1-4	7	8	6	1	2
2-1	10	8	7	3	1
2-2	5	7	5	—	2
2-3	24	21	21	3	—
2-4	17	15	10	7	5
3-1	6	3	3	3	—
3-2	9	10	8	1	2
3-3	16	14	12	4	2
3-4	23	29	20	3	9
4-1	38	38	35	3	3
4-2	7	18	4	3	14
4-3	6	8	5	1	3
4-4	15	15	10	5	5
5-1	11	14	11	—	3
5-2	6	9	4	2	5
5-3	15	23	11	4	12
5-4	19	23	19	—	4

Cuadro No. 12

Defunciones observadas mediante OC y ER,
confrontadas y no confrontadas

I Encuesta

Bolívar

ABI's	Total de eventos				
	Observados por OC	Observados por ER	Confrontados	No confrontados	
				Observados solamente por OC	Observados solamente por ER
Total	55	48	39	16	9
1-1	1	1	1	—	—
1-2	1	1	1	—	—
1-3	5	2	1	4	1
1-4	3	3	3	—	—
2-1	5	5	5	—	—
2-2	—	—	—	—	—
2-3	4	3	3	1	—
2-4	4	3	3	1	—
3-1	2	2	1	1	1
3-2	2	2	1	1	1
3-3	5	4	4	1	—
3-4	3	—	—	3	—
4-1	2	6	2	—	4
4-2	—	—	—	—	—
4-3	—	—	—	—	—
4-4	4	3	3	1	—
5-1	3	4	3	—	1
5-2	2	1	1	1	—
5-3	5	3	3	2	—
5-4	4	5	4	—	1

Cuadro No. 13

Nacimientos observados mediante OC y ER,
confrontados y no confrontados

II Encuesta

Bolívar

ABI's	Total de eventos				
	Observados por OC	Observados por ER	Con- fron- tados	No confrontados	
				Observados solamente por OC	Observados solamente por ER
Total	253	248	195	58	53
1-2	11	4	4	7	—
1-3	19	25	16	3	9
2-1	18	17	15	3	2
2-4	35	33	25	10	8
3-1	4	8	3	1	5
3-3	28	25	22	6	3
4-1	59	48	47	12	1
4-3	22	18	18	4	—
5-2	37	35	30	7	5
5-3	20	35	15	5	20

Cuadro No. 14

Defunciones observadas mediante OC y ER,
Confrontadas y no confrontadas

II Encuesta

Bolívar

ABI's	Total de eventos				
	Observados por OC	Observados por ER	Con- fron- tados	No confrontados	
				Observados solamente por OC	Observados solamente por ER
Total	57	43	38	19	5
1-2	1	—	—	1	—
1-3	12	8	7	5	1
2-1	6	6	6	—	—
2-4	5	2	2	3	—
3-1	6	4	4	2	—
3-3	11	9	7	4	2
4-1	8	6	6	2	—
4-3	4	3	3	1	—
5-2	3	3	2	1	1
5-3	1	2	1	—	1

Cuadro No. 15

Nacimientos observados mediante OC y ER,
confrontados y no confrontados

III Encuesta

Bolívar

ABI's	Total de eventos				
	Observados por OC	Observados por ER	Confrontados	No confrontados	
				Observados solamente por OC	Observados solamente por ER
Total	774	659	535	239	124
1-1	16	13	8	8	5
1-2	9	10	7	2	3
1-3	23	23	19	4	4
1-4	49	30	27	22	3
2-1	26	21	21	5	—
2-2	37	30	24	13	6
2-3	77	61	57	20	4
2-4	32	36	28	4	8
3-1	7	11	6	1	5
3-2	35	30	24	11	6
3-3	32	29	23	9	6
3-4	70	86	56	14	30
4-1	48	39	38	10	1
4-2	48	43	32	16	11
4-3	15	8	7	8	1
4-4	71	65	51	20	14
5-1	57	25	22	35	3
5-2	32	25	24	8	1
5-3	27	29	20	7	9
5-4	63	45	41	22	4

Cuadro No. 16

Defunciones observadas mediante OC y ER,
confrontadas y no confrontadas

III Encuesta

Bolívar

ABI's	Total de eventos				
	Observados por OC	Observados por ER	Confrontados	No confrontados	
				Observados solamente por OC	Observados solamente por ER
Total	179	114	86	93	28
1-1	13	7	6	7	1
1-2	3	2	2	1	—
1-3	11	7	6	5	1
1-4	14	7	7	7	—
2-1	6	2	1	5	1
2-2	5	3	3	2	—
2-3	19	14	12	7	2
2-4	6	5	4	2	1
3-1	3	2	1	2	1
3-2	5	3	2	3	1
3-3	11	9	7	4	2
3-4	11	10	5	6	5
4-1	11	6	5	6	1
4-2	5	4	2	3	2
4-3	3	3	2	1	1
4-4	16	6	4	12	2
5-1	9	7	3	6	4
5-2	6	3	3	3	—
5-3	9	6	4	5	2
5-4	13	8	7	6	1

Cuadro No. 17

Nacimientos observados mediante OC y ER,
confrontados y no confrontados
(Abril/72-marzo/73)

Santander

ABI's	Total de eventos				
	Observados por OC	Observados por ER	Confrontados	No confrontados	
				Observados solamente por OC	Observados solamente por ER

Total	938	834	704	234	130
1-1	14	26	11	3	15
1-2	12	11	9	3	2
1-3	18	20	15	3	5
1-4	33	22	20	13	2
2-1	42	48	32	10	16
2-2	82	68	57	25	11
2-3	31	21	18	13	3
2-4	39	30	26	13	4
3-1	19	17	15	4	2
3-2	12	10	5	7	5
3-3	68	57	50	18	7
3-4	54	44	38	16	6
4-1	79	69	65	14	4
4-2	85	67	62	23	5
4-3	42	39	35	7	4
4-4	22	24	16	6	8
5-1	44	32	29	15	3
5-2	84	78	70	14	8
5-3	67	59	55	12	4
5-4	91	92	76	15	16

Cuadro No. 18

Defunciones observadas mediante OC y ER,
confrontadas y no confrontadas
(Abril 1/72-marzo 31/73)

Santander

ABI's	Total de eventos				
	Observados por OC	Observados por ER	Confrontados	No confrontados	
				Observados solamente por OC	Observados solamente por ER

Total	233	158	131	102	27
1-1	7	5	4	3	1
1-2	3	1	1	2	—
1-3	10	9	7	3	2
1-4	11	5	5	6	—
2-1	18	16	15	3	1
2-2	14	7	7	7	—
2-3	5	4	3	2	1
2-4	8	4	4	4	—
3-1	7	7	5	2	2
3-2	4	3	3	1	—
3-3	18	11	9	9	2
3-4	22	9	6	16	3
4-1	20	14	13	7	1
4-2	11	11	7	4	4
4-3	8	5	5	3	—
4-4	11	6	5	6	1
5-1	15	7	7	8	—
5-2	15	11	9	6	2
5-3	11	10	6	5	4
5-4	15	13	10	5	3

Cuadro No. 19

Nacimientos observados mediante OC y ER,
confrontados y no confrontados
(Abril/72-marzo/73)

Bolívar

ABI's	Total de eventos				
	Observados por OC	Observados por ER	Con- fron- tados	No confrontados	
				Observados solamente por OC	Observados solamente por ER
Total	1.027	907	730	297	177
1-1	16	13	8	8	5
1-2	20	14	11	9	3
1-3	42	48	35	7	13
1-4	49	30	27	22	3
2-1	44	38	36	8	2
2-2	37	30	24	13	6
2-3	77	61	57	20	4
2-4	67	69	53	14	16
3-1	11	19	9	2	10
3-2	35	30	24	11	6
3-3	60	54	45	15	9
3-4	70	86	56	14	30
4-1	107	87	85	22	2
4-2	48	43	32	16	11
4-3	37	26	25	12	1
4-4	71	65	51	20	14
5-1	57	25	22	35	3
5-2	69	60	54	15	6
5-3	47	64	35	12	29
5-4	63	45	41	22	4

Cuadro No. 20

Defunciones observadas mediante OC y ER,
confrontadas y no confrontadas
(Abril 1/72-marzo 31/73)

Bolívar

ABI's	Total de eventos				
	Observados por OC	Observados por ER	Con- fron- tados	No confrontados	
				Observados solamente por OC	Observados solamente por ER
Total	236	157	124	112	33
1-1	13	7	6	7	1
1-2	4	2	2	2	—
1-3	23	15	13	10	2
1-4	14	7	7	7	—
2-1	12	8	7	5	1
2-2	5	3	3	2	—
2-3	19	14	12	7	2
2-4	11	7	6	5	1
3-1	9	6	5	4	1
3-2	5	3	2	3	1
3-3	22	18	14	8	4
3-4	11	10	5	6	5
4-1	19	12	11	8	1
4-2	5	4	2	3	2
4-3	7	6	5	2	1
4-4	16	6	4	12	2
5-1	9	7	3	6	4
5-2	9	6	5	4	1
5-3	10	8	5	5	3
5-4	13	8	7	6	1

Cuadro No. 21

**Distribución de las áreas mediante el procedimiento de OC,
según estratos y área rural—urbana**

Santander—Bolívar

Estratos	Area	Santander*		Bolívar	
		ABI's de VI	ABI's de VPM	ABI's de VI	ABI's de VPM
I	Urbana	1-3 1-4	1-1 1-2	1-1 1-3	1-2 1-4
II	Urbana	2-2 2-4	2-1 2-3	2-2 2-4	2-1 2-3
III	Urbana	3-2 3-3	3-1 3-4	3-1 3-4	3-2 3-3
IV	Rural	4-1 4-3	4-2 4-4	4-2 4-4	4-1 4-3
V	Rural	5-1 5-2	5-3 5-4	5-2 5-3	5-1 5-4

* En el método de Observación Continua OC, se utilizaron dos procedimientos a saber:

VI — Visitas a Informantes
VPM — Visitas Periódicas Mensuales.

Cada procedimiento se aplicó en 10 ABI's, en cada departamento escogidos al azar.

A partir de abril de 1972 se invirtieron los procedimientos en Santander, es decir que las áreas que eran VI pasaron a ser VPM y viceversa.

Cuadro No 22

**Hechos vitales reportados para la unión de segmentos adyacentes
(Octubre 1/71 a marzo 31/72)**

Santander

Segmentos		Nacimientos				Defunciones			
Antiguo	Nuevo	N1	N2	M	Nh	N1	N2	M	Nh

ABI 1-1

Total		16	17	11	26	2	1	1	2
1+2	1	4	5	3	7	—	—	—	—
3+4	2	4	3	3	4	1	1	1	1
5+8	3	4	4	3	5	1	—	—	1
6+7	4	4	5	2	10	—	—	—	—

ABI 1-2

Total		15	18	15	18	6	3	3	6
1+2	1	5	6	5	6	3	1	1	3
3+4	2	2	3	2	3	—	—	—	—
5+6	3	3	4	3	4	1	1	1	1
7+8	4	5	5	5	5	2	1	1	2

ABI 1-3

Total		8	20	5	32	4	2	1	8
1+2	1	2	4	2	4	1	—	—	2
3+4	2	2	6	—	11	1	—	—	2
5+6	3	2	3	2	3	1	1	1	1
7+8	4	2	7	1	14	1	1	—	3

ABI 1-4

Total		10	12	7	17	5	3	3	5
1+2	1	2	4	2	4	1	1	1	1
3+4	2	3	3	3	3	2	—	—	2
5+7	3	4	3	2	6	1	1	1	1
6+8	4	1	2	—	4	1	1	1	1

N1 = Eventos reportados por OC
N2 = Eventos reportados por ER
M = Eventos confrontados
Nh = Estimación C-D

Cuadro No. 22

Hechos vitales reportados para la unión de segmentos adyacentes
(Octubre 1/71 a marzo 31/72)

Santander

(Continuación)

Segmentos		Nacimientos				Defunciones			
Antiguo	Nuevo	N1	N2	M	Nh	N1	N2	M	Nh

ABI 2-1

Total		26	31	24	33	5	3	3	5
1+2	1	6	7	6	7	1	—	—	1
3+4	2	6	6	5	7	4	3	3	4
5+6	3	10	10	9	11	—	—	—	—
7+8	4	4	8	4	8	—	—	—	—

ABI 2-2

Total		32	30	23	41	4	4	1	16
1+2	1	3	6	3	6	2	3	1	6
3+4	2	5	5	3	8	—	—	—	—
5+6	3	14	11	11	14	1	—	—	4
7+8	4	10	8	6	13	1	1	—	6

ABI 2-3

Total		33	34	25	46	1	3	—	4
1+2	1	7	10	6	12	—	—	—	—
3+4	2	7	5	4	9	—	—	—	—
5+6	3	15	14	12	18	1	—	—	1
7+8	4	4	5	3	7	—	3	—	3

ABI 2-4

Total		31	30	20	49	11	6	4	17
1+2	1	11	5	4	14	6	2	1	8
3+4	2	6	7	5	18	1	1	1	1
5+6	3	10	10	9	11	3	2	2	3
7+8	4	4	8	2	16	1	1	—	5

Cuadro No. 22

Hechos vitales reportados para la unión de segmentos adyacentes
(Octubre 1/71 a marzo 31/72)

Santander

(Continuación)

Segmentos		Nacimientos				Defunciones			
Antiguo	Nuevo	N1	N2	M	Nh	N1	N2	M	Nh
ABI 3-1									
Total		17	13	13	17	4	4	1	16
1+2	1	7	5	5	7	2	1	—	7
3+4	2	7	5	5	7	—	2	—	5
5+8	3	3	3	3	3	1	—	—	3
6+7	4	—	—	—	—	1	1	1	1
ABI 3-2									
Total		20	28	17	33	6	7	3	14
1+2	1	4	8	3	11	1	1	—	5
3+5	2	1	5	1	5	1	3	1	3
4+6	3	6	6	5	7	—	—	—	—
7+8	4	9	9	8	10	4	3	2	6
ABI 3-3									
Total		22	20	14	32	4	2	2	4
1+2	1	6	6	5	7	2	2	2	2
3+4	2	5	4	2	10	1	—	—	1
5+7	3	5	2	2	5	1	—	—	1
6+8	4	6	8	5	10	—	—	—	—
ABI 3-4									
Total		36	40	29	51	9	10	6	22
1+2	1	11	12	9	15	4	4	1	16
3+4	2	15	15	12	19	2	2	2	2
5+6	3	5	6	3	10	2	3	2	3
7+8	4	5	7	5	7	1	1	1	1

Cuadro No. 22

**Hechos vitales reportados para la unión de segmentos adyacentes
(Octubre 1/71 a marzo 31/72)**

Santander

(Continuación)

Segmentos		Nacimientos				Defunciones			
Antiguo	Nuevo	N1	N2	M	Nh	N1	N2	M	Nh
ABI 4-1									
Total		24	32	18	43	3	5	2	8
1+6	1	3	9	2	14	1	—	—	3
2+3	2	6	10	5	12	1	4	1	4
4+5	3	11	7	7	11	—	—	—	—
7+8	4	4	6	4	6	1	1	1	1
ABI 4-2									
Total		43	44	41	46	7	5	5	7
1+2	1	17	17	17	17	1	—	—	1
3+4	2	10	10	9	11	2	2	2	2
5+6	3	7	8	7	8	2	1	1	2
7+8	4	9	9	8	10	2	2	2	2
ABI 4-3									
Total		22	29	19	34	21	19	13	34
1+2	1	5	7	5	7	6	4	4	6
4+5	2	4	9	3	12	3	3	1	9
3+6	3	3	2	2	3	6	6	5	7
7+8	4	10	11	9	12	6	6	3	12
ABI 4-4									
Total		26	34	23	38	7	8	5	12
1+6	1	4	6	3	8	2	2	2	2
5+3	2	9	8	7	10	3	4	2	6
2+4	3	10	11	10	11	2	2	1	4
7+8	4	3	9	3	9	—	—	—	—

Cuadro No. 22

Hechos vitales reportados para la unión de segmentos adyacentes
(Octubre 1/71 a marzo 31/72)

Santander

(Conclusión)

Segmentos		Nacimientos				Defunciones			
Antiguo	Nuevo	N1	N2	M	Nh	N1	N2	M	Nh

ABI 5-1

Total		44	31	24	60	11	10	7	16
1+2	1	17	16	12	23	5	7	5	7
3+4	2	10	5	3	17	2	3	2	3
5+6	3	9	4	3	12	1	—	—	2
7+8	4	8	6	6	8	3	—	—	4

ABI 5-2

Total		27	36	25	39	8	9	6	12
1+2	1	6	7	5	8	1	1	1	1
3+5	2	7	9	6	11	3	4	2	6
4+8	3	10	12	10	12	2	3	2	3
6+7	4	4	8	4	8	2	1	1	2

ABI 5-3

Total		60	69	53	79	11	9	8	12
1+2	1	15	18	15	18	5	4	4	5
3+4	2	16	19	14	22	1	—	—	—
5+6	3	15	16	11	22	3	3	3	3
7+8	4	14	16	13	17	2	2	1	4

ABI 5-4

Total		50	43	37	58	15	6	1	90
1+2	1	15	14	12	18	—	1	—	10
3+4	2	13	7	7	13	9	1	1	9
5+6	3	14	15	13	16	4	1	—	40
7+8	4	8	7	5	11	2	3	—	31

Cuadro No. 23

Hechos vitales reportados para la unión de segmentos adyacentes

(Abril 1/72 a marzo 31/73)

Santander

Segmentos		Nacimientos				Defunciones			
Antiguo	Nuevo	N1	N2	M	Nh	N1	N2	M	Nh
ABI 1-1									
Total		14	26	11	33	7	5	4	9
1+2	1	5	7	3	12	2	2	2	2
3+4	2	1	5	1	5	—	1	—	2
5+8	3	5	9	4	11	2	1	1	2
6+7	4	3	5	3	5	3	1	1	3
ABI 1-4									
Total		33	22	20	36	11	5	5	11
1+2	1	8	6	5	10	3	3	3	3
3+4	2	11	4	4	11	2	—	—	2
5+7	3	8	5	5	8	2	—	—	2
6+8	4	6	7	6	7	4	2	2	4
ABI 2-1									
Total		42	48	32	66	18	16	15	19
1+2	1	7	10	4	18	2	1	1	2
3+4	2	13	12	9	17	4	2	2	4
5+6	3	8	11	6	9	3	3	3	3
7+8	4	14	15	13	22	9	10	9	10
ABI 2-2									
Total		82	68	57	98	14	7	7	14
1+2	1	16	11	10	18	3	2	2	3
3+4	2	27	27	21	35	2	1	1	2
5+6	3	23	19	16	27	4	1	1	4
7+8	4	16	11	10	18	5	3	3	5

N1 = Eventos reportados por OC
 N2 = Eventos reportados por ER
 M = Eventos confrontados
 Nh = Estimación C-D

Cuadro No. 23

Hechos vitales reportados para la unión de segmentos adyacentes
(Abril 1/72 a marzo 31/73)

Santander

(Continuación)

Segmentos		Nacimientos				Defunciones			
Antiguo	Nuevo	N1	N2	M	Nh	N1	N2	M	Nh
ABI 3-3									
Total		68	57	50	77	18	11	9	22
1+2	1	20	20	18	22	6	3	3	6
3+4	2	18	13	12	19	5	3	2	8
5+7	3	9	7	6	10	4	1	1	4
6+8	4	21	17	14	26	3	4	3	4
ABI 3-4									
Total		54	44	38	63	22	9	6	30
1+2	1	11	7	5	16	5	1	1	5
3+4	2	20	12	12	20	9	3	2	14
5+6	3	9	10	8	11	5	1	1	5
7+8	4	14	15	13	16	3	4	2	6
ABI 4-1									
Total		79	69	65	84	20	14	13	22
1+6	1	23	20	18	26	9	7	6	11
2+3	2	19	17	17	19	4	4	4	4
4+5	3	26	24	22	28	6	2	2	6
7+8	4	11	8	8	11	1	1	1	1
ABI 4-2									
Total		85	67	62	92	11	11	7	18
1+2	1	19	17	14	23	2	3	2	3
3+4	2	14	11	11	14	—	—	—	—
5+6	3	31	26	24	34	6	5	3	10
7+8	4	21	13	13	21	3	3	2	5

Cuadro No. 23

Hechos vitales reportados para la unión de segmentos adyacentes
(Abril 1/72 a marzo 31/73)

Santander

(Conclusión)

Segmentos		Nacimientos				Defunciones			
Antiguo	Nuevo	N1	N2	M	Nh	N1	N2	M	Nh

ABI 5-2

Total		84	78	70	93	15	11	9	18
1+2	1	17	15	13	20	5	3	3	5
3+5	2	10	8	7	11	1	2	1	2
4+8	3	32	31	28	35	4	3	2	6
6+7	4	25	24	22	27	5	3	3	5

ABI 5-4

Total		91	92	76	110	15	13	10	19
1+2	1	26	22	19	30	6	5	5	6
3+4	2	25	26	21	31	5	2	2	5
5+6	3	15	17	14	18	3	3	2	5
7+8	4	25	27	22	31	1	3	1	3

Cuadro No. 24

Hechos vitales reportados para la unión de segmentos adyacentes

(Octubre/71-marzo/73)

Santander

Segmentos		Nacimientos				Defunciones			
Antiguo	Nuevo	N1	N2	M	Nh	N1	N2	M	Nh

ABI 1-1

Total		30	43	22	59	9	6	5	10
1+2	1	9	12	6	18	2	2	2	2
3+4	2	5	8	4	10	1	2	1	2
5+8	3	9	13	7	17	3	1	1	3
6+7	4	7	10	5	14	3	1	1	3

ABI 1-4

Total		43	34	27	53	16	8	8	16
1+2	1	10	10	7	14	4	4	4	4
3+4	2	14	7	7	14	4	—	—	4
5+7	3	12	8	7	14	3	1	1	3
6+8	4	7	9	6	11	5	3	3	5

ABI 2-1

Total		68	79	56	95	23	19	18	24
1+2	1	13	17	10	22	3	1	1	3
3+4	2	19	18	14	24	8	5	5	8
5+6	3	18	21	15	25	3	3	3	3
7+8	4	18	23	17	24	9	10	9	10

ABI 2-2

Total		114	98	80	140	18	11	8	23
1+2	1	19	17	13	25	5	5	3	8
3+4	2	32	32	24	43	2	1	1	2
5+6	3	37	30	27	41	5	1	1	5
7+8	4	26	19	16	31	6	4	3	8

N1 = Eventos reportados por OC
 N2 = Eventos reportados por ER
 M = Eventos confrontados
 Nh = Estimación C-D

Cuadro No. 24

Hechos vitales reportados para la unión de segmentos adyacentes
(Octubre/71 a marzo/73)

Santander

(Continuación)

Segmentos		Nacimientos				Defunciones			
Antiguo	Nuevo	N1	N2	M	Nh	N1	N2	M	Nh
ABI 3-3									
Total		90	77	64	109	22	13	11	26
1+2	1	26	26	23	29	8	5	5	8
3+4	2	23	17	14	28	6	3	2	9
5+7	3	14	9	8	16	5	1	1	5
6+8	4	27	25	19	36	3	4	3	4
ABI 3-4									
Total		90	84	67	112	31	19	12	53
1+2	1	22	19	14	30	9	5	2	23
3+4	2	35	27	24	39	11	5	4	14
5+6	3	14	16	11	20	7	4	3	9
7+8	4	19	22	18	23	4	5	3	7
ABI 4-1									
Total		103	101	83	127	23	19	15	28
1+6	1	26	29	20	38	10	7	6	12
2+3	2	25	27	22	31	5	8	5	8
4+5	3	37	31	29	40	6	2	2	6
7+8	4	15	14	12	18	2	2	2	2
ABI 4-2									
Total		128	111	103	137	18	16	12	25
1+2	1	36	34	31	39	3	3	2	5
3+4	2	24	21	20	25	2	2	2	2
5+6	3	38	34	31	42	8	6	4	12
7+8	4	30	22	21	31	5	5	4	6

Cuadro No. 24

**Hechos vitales reportados para la unión de segmentos adyacentes
(Octubre/71 a marzo/73)**

Santander

(Conclusión)

Segmentos		Nacimientos				Defunciones			
Antiguo	Nuevo	N1	N2	M	Nh	N1	N2	M	Nh

ABI 5-2

Total		111	114	95	134	23	20	15	30
1+2	1	23	22	18	28	6	4	4	6
3+5	2	17	17	33	22	4	6	3	8
4+8	3	42	43	38	48	6	6	4	9
6+7	4	29	32	26	36	7	4	4	7

ABI 5-4

Total		141	135	113	169	30	19	11	53
1+2	1	41	36	31	48	6	6	5	7
3+4	2	38	33	28	45	14	3	3	14
5+6	3	29	32	27	34	17	4	2	14
7+8	4	33	34	27	42	3	6	1	18

Cuadro No. 25

**Hechos vitales reportados para la unión de segmentos adyacentes
(Abril/72-marzo/73)**

Bolívar

Segmentos		Nacimientos				Defunciones			
Antiguo	Nuevo	N1	N2	M	Nh	N1	N2	M	Nh

ABI 1-3

Total		42	48	35	57	23	15	13	27
1+2	1	6	10	6	10	5	4	3	7
3+4	2	22	22	17	28	7	4	4	7
5+6	3	6	6	4	9	6	3	3	6
7+8	4	8	10	8	10	5	4	3	7

ABI 1-4

Total		49	30	27	54	14	7	7	14
1+8	1	8	7	6	9	7	2	2	7
2+4	2	12	7	7	12	3	3	3	3
3+5	3	19	12	10	23	3	1	1	3
6+7	4	10	4	4	10	1	1	1	1

ABI 2-3

Total		77	61	57	83	19	14	12	25
1+4	1	19	14	14	19	6	5	5	6
2+3	2	19	15	14	20	3	2	2	3
5+6	3	19	12	10	23	3	2	1	6
7+8	4	20	20	19	21	7	5	4	9

ABI 2-4

Total		67	69	53	86	11	7	6	13
1+2	1	17	15	12	21	5	2	2	5
3+5	2	19	27	19	27	2	3	2	3
4+6	3	14	11	10	15	1	—	—	2
7+8	4	17	16	12	23	3	2	2	3

N1 = Eventos registrados por OC
 N2 = Eventos registrados por ER
 M = Eventos confrontados
 Nh = Estimación C-D.

Cuadro No. 25

Hechos vitales reportados para la unión de segmentos adyacentes
(Abril/72 a marzo/73)

Bolívar

(Continuación)

Segmentos		Nacimientos				Defunciones			
Antiguo	Nuevo	N1	N2	M	Nh	N1	N2	M	Nh
ABI 3-3									
Total		60	54	45	71	22	18	14	29
1+3	1	19	19	15	24	3	2	2	3
2+4	2	15	14	11	19	8	7	5	11
5+8	3	8	9	7	10	6	5	3	10
6+7	4	18	12	12	18	5	4	4	5
ABI 3-4									
Total		70	86	56	109	11	10	5	22
1+3	1	27	29	23	34	3	2	2	3
2+8	2	11	20	8	27	—	4	—	8
4+5	3	18	24	14	31	5	2	2	5
6+7	4	14	13	11	17	3	2	1	6
ABI 4-1									
Total		107	87	85	110	19	12	11	21
1+2	1	22	19	19	22	2	2	2	2
3+4	2	32	29	29	32	5	4	3	7
5+8	3	15	10	9	17	3	—	—	3
7+6	4	38	29	28	39	9	6	6	9
ABI 4-4									
Total		71	65	51	91	16	6	4	24
1+2	1	10	12	7	17	1	2	—	9
3+4	2	13	14	11	17	—	—	—	—
5+6	3	27	21	18	32	8	3	3	8
7+8	4	21	18	15	25	7	1	1	7

Cuadro No. 25

Hechos vitales reportados para la unión de segmentos adyacentes
(Abril/72 a marzo/73)

Bolívar

(Conclusión)

Segmentos		Nacimientos				Defunciones			
Antiguo	Nuevo	N1	N2	M	Nh	N1	N2	M	Nh

ABI 5-3

Total		47	64	35	88	10	8	5	16
1+4	1	3	10	2	15	—	—	—	—
2+3	2	10	11	8	14	1	1	—	3
5+6	3	15	20	10	30	7	5	4	9
7+8	4	19	23	15	29	2	2	1	4

ABI 5-4

Total		63	45	41	69	13	7	7	15
1+3	1	22	12	10	26	5	2	2	5
2+6	2	15	9	9	15	5	3	3	5
4+5	3	17	16	15	18	1	—	—	2
7+8	4	9	8	7	10	2	2	2	3

Impreso en la División de Edición del
Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE
Bogotá, D.E., Colombia
Junio de 1976