

Informe de la misión cumplida en el Instituto Nacional
de Estadística y Censos de la República Argentina
del 5 de noviembre de 1985 al 28 de febrero de 1986

REPUBLICA ARGENTINA

INFORME DE LA MISION CUMPLIDA EN EL INSTITUTO
NACIONAL DE ESTADISTICA Y CENSOS, INDEC, DE LA
REPUBLICA ARGENTINA DEL 15 DE NOVIEMBRE DE 1985
AL 28 DE FEBRERO DE 1986.

CARLOS M. CAVALLINI
CONSULTOR DE NACIONES UNIDAS

LAS OPINIONES EXPRESADAS EN ESTE INFORME SON UNICA RESPON-
SABILIDAD DEL AUTOR. TOR.

INDICE

	<u>Párrafo</u>
Presentación del Problema	4
Descripción del Problema	7
Objetivos	8
Características Principales de Medición	10
Estimadores Regulares. Punto 9 i) a) y b)	11
Estimadores Regulares. Punto 9 i) c)	18
Estimadores a Utilizar por Jurisdicción	19
Estimadores Compuestos	27
Modelo Aditivo	28
ANEXO 1 - Ejemplos de Variancias	
ANEXO 2 - Estimador Aditivo	
ANEXO 3 - Lista de las 194 Jurisdicciones	
ANEXO 4 - Normas para Agrupar Jurisdicciones	
ANEXO 5 - Ejemplos de Estimaciones Manuales de Algunas Jurisdicciones	

Misión en el Instituto Nacional de Estadística
y Censos, INDEC

1. En atención a un pedido del INDEC, cursado a la Oficina del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD, a través del Ministerio de Relaciones Exteriores, se cumplió una misión técnica de asesoramiento estadístico del 15 de noviembre de 1985 al 28 de febrero de 1986. El lugar físico de trabajo se constituyó en la Dirección de Censos de Población y Vivienda del INDEC. El objetivo principal de la misión tuvo que ver con el Censo de Población de 1970. La misma consistió en establecer determinados modelos estadísticos que permitieran estimar, para ciertas áreas del país que habían quedado sin información confiable, los valores para el Censo de 1970, de tal manera que las series intercensales, en especial las relacionadas con los datos demográficos por sexo y edad, no quedaran interrumpidas.
2. Como contraparte nacional directa se tuvo la suerte de contar con la Sra. Alicia Baccá de Berta, Analista Mayor de la Dirección de Censos de Población y Vivienda, quien, además de conocer ampliamente el problema, colaboró con entusiasmo en todas las etapas que se desarrollaron para resolver al mismo.
En distintas oportunidades se intercambiaron ideas y se solicitó la colaboración de los siguientes funcionarios del INDEC

Luis Beccaría

Director del INDEC

Alberto Minuhin

Director del Area de Estadísticas Sociodemográficas.

Horacio Somigliana

Director de la Dirección de Censos de Población y Vivienda.

Oswaldo Valiño

Asesor de la Dirección de Censos de Población y Vivienda.

Susana Sotto de Biondi

Analista Principal de la Dirección de Censos de Población y Vivienda.

José Fernández Pernas

Director de la Dirección Nacional de Computación Estadística.

Estela Rousset de Riera Tolón

Jefa de Departamento de la Dirección Nacional de Computación Estadística.

La dactilografía del documento estuvo a cargo de la Srta. Alejandra Cvek.

3. Este informe se puede considerar metodológico. Los resultados finales están siendo procesados en la Dirección de Computación, a la cual se le ha provisto de la información básica para calcular los mismos.

4. Presentación del Problema. En el Censo Nacional de Población, Familias y Viviendas, levantado en 1970 se tiene información censal para casi todas las Provincias del País con excepción de las 7 Provincias, de Buenos Aires, Corrientes, Chaco, Entre Ríos, Mendoza, Santiago del Estero y Tucumán, y de la Capital Federal, de las cuales por diversas causas, la información censal no está completa. De estas 7 Provincias y de la Capital Federal la información faltante se refiere a determinados Departamentos, Partidos o Distritos denominados Jurisdicciones. Así, por ejemplo, para la Provincia del Chaco existen problemas de información censal para 3 Departamentos de los 24 que comprende dicha Provincia. De los 21 Departamentos restantes de la Provincia del Chaco se tiene la información censal completa.
5. Por otro lado, existe una muestra, a nivel nacional, de Adelanto de Resultados del Censo de 1970. La unidad muestral de selección fue el hogar. Esta muestra seleccionó el 2% de los hogares particulares censados y el 2% de las cédulas censales correspondientes a hogares colectivos. La muestra se seleccionó por Jurisdicción. Por tanto, para estas Jurisdicciones con información censal faltante se poseen estimaciones basadas en esta muestra del 2% ⁽¹⁾.
6. Dado que esta muestra del 2% tiene un margen de confiabilidad aceptable a nivel de Provincia, en 1978 se diseña una nueva muestra,

(1) INDEC. "Censo Nacional de Población, Familias y Viviendas-1970", Resultados obtenidos por Muestra. Buenos Aires, Marzo de 1974.

con representatividad a nivel de Jurisdicción, pero cuya cobertura abarca sólo a las Jurisdicciones comprendidas en Buenos Aires, Capital Federal, Córdoba, Entre Ríos, Mendoza, Tucumán y Santa Fe, área que incluye el 80% de la población del país. La muestra se seleccionó, en forma independiente, por Jurisdicción, siendo la unidad muestral de selección el Segmento Censal o área de empadronamiento utilizada durante el levantamiento censal. Las viviendas colectivas fueron separadas de los Segmentos y entraron en la muestra en su totalidad. Los Segmentos Censales con sus viviendas particulares fueron estratificados, en función de su tamaño poblacional, para mejorar la representatividad de la muestra. La selección se hizo en forma aleatoria-sistemática con fracción de muestreo que varía entre el 10% y el 100%, según el total de personas de la Jurisdicción.

Por tanto, esta muestra incluye a todas las viviendas particulares de los Segmentos Censales seleccionados y, además, a todas las viviendas colectivas del universo ^{(2) (3)}.

Esta muestra aún no ha sido procesada y, para determinadas Jurisdicciones, parte de la información se ha perdido. Esta pérdida, de no seguir, entre otros, una distribución geográfica aleatoria, podrá introducir un serio sesgo en las estimaciones para esas Jurisdicciones. Por tanto, para estas Jurisdicciones con pérdida de información se han considerado los datos de la muestra del 2%.

(2) Fischman, Jorge. Diseño de Muestra-78.

(3) González Villalobos, Alvaro y otros. "Procedimiento de Estimación de los Resultados a Partir de los Datos de la Muestra". Buenos Aires, Septiembre 6, 1982.

7. Descripción del Problema. En la Capital Federal y en las 7 Provincias de Buenos Aires, Corrientes, Chaco, Entre Ríos, Mendoza, Santiago del Estero y Tucumán, hubo problemas de información concierne al Censo Nacional de Población, Familias y Viviendas de 1970. Estos problemas, por razones prácticas y en función de determinadas similitudes, se agruparon en 2 Casos distintos.

Caso 1. En 3 Provincias, Corrientes, Chaco y Santiago del Estero, se tiene información censal para algunos Departamentos. En otros Departamentos, la información estimada que se posee está basada en una muestra del 2% seleccionada del Censo de 1970. En el siguiente Cuadro 1, se muestra el total de Departamentos que comprende cada una de estas Provincias y el total de Departamentos con información censal y con información estimada obtenida de la muestra del 2%.

Cuadro 1

Provincia	Total	Departamentos	
		Censal	Información Estimada (2%)
Corrientes	24	19	5
Chaco	24	21	3
Santiago del Estero	27	24	3
TOTAL	75	64	11

Caso 2. En la Capital Federal y en las 4 Provincias de Buenos Aires, Entre Ríos, Mendoza y Tucumán se tiene la información básica

recogida para todas las Jurisdicciones, basada en muestras seleccionadas del Censo de 1970. La fracción muestral de estas muestras varía entre el 10% y el 100%, de acuerdo con el tamaño de personas de la Jurisdicción. En algunas de estas Jurisdicciones la muestra está incompleta por pérdida de la información. En estos casos, y dado que esta falta de información puede estar asociada a un sesgo causal, se deberá utilizar la estimación de la muestra del 2%, con su estimación de confiabilidad, como información válida para estas Jurisdicciones con falta de información. El total de Jurisdicciones que comprende cada una de estas Divisiones, el total de Jurisdicciones con información básica obtenida de una muestra cuya razón muestral fluctúa entre el 10% y el 100%, y el total de Jurisdicciones con estimaciones basadas en la muestra del 2%, se da en el siguiente Cuadro 2.

Cuadro 2

Provincia	Jurisdicciones		
	Total	Fracción de la muestra	
		10% al 100%	2%
Capital Federal	21	15	6
Buenos Aires	121	84	37
Entre Ríos	14	10	4
Mendoza	17	16	1
Tucumán	10	6	4
TOTAL	183	131	52

8. Objetivos. El objetivo principal del presente trabajo consiste en la construcción de estimadores que permitan la estimación de la información censal faltante de la Capital Federal y de las 7 Provincias mencionadas. Esta estimación deberá darse por Jurisdicción y la misma, en cierta forma, deberá estar asociada a la información equivalente de los censos de 1960 y de 1980, de manera tal, que mantenga, dentro de determinados límites, la validez de la serie intercensal. Por otro lado, las estimaciones para una Jurisdicción tendrán en cuenta la concomitancia con las Jurisdicciones vecinas, dentro de la Provincia, que tienen características similares, con el objeto de apuntalar la significación de las estimaciones.

9. Por todo ello, el plan de trabajo a realizar será el siguiente

i) Utilizar la información obtenida de las muestras seleccionadas del censo, para hallar,

a) Las variancias de las estimaciones de la muestra del 2% de los 11 Departamentos dados en el Cuadro 1.

b) Las variancias de las estimaciones de la muestra del 2% de las 52 Jurisdicciones dadas en el Cuadro 2.

c) Los estimadores y sus respectivas variancias para las estimaciones de las 131 Jurisdicciones dadas en el Cuadro 2.

ii) Construir un estimador compuesto que además de la información muestral del Censo de 1970, considere, la información de los Censos de 1960 y de 1980 y la información de las Jurisdicciones vecinas, para producir estimaciones del Censo de 1970 de

mayor confiabilidad en las 194 Jurisdicciones que hacen al presente problema.

iii) Registrar las 194 Jurisdicciones que se deben estudiar.

iv) Seleccionar las Jurisdicciones vecinas, dentro de la Provincia, con similares formas de comportamiento a la Jurisdicción de estudio, en relación con la característica de interés.

v) Computar el estimador compuesto.

vi) Analizar demográficamente los resultados.

10. Características principales de medición. La principal característica de medición será la estimación, por Jurisdicción, del número de personas por sexo y según grupos de edades. Los grupos de edades serán quinquenales, comenzando por el comprendido en el intervalo 0-4 y terminando con el de 85 y más años de edad, es decir, 18 intervalos de grupos.

11. Estimadores regulares. Punto 9 i) a) y b). De las 63 Jurisdicciones que entran en la columna de la muestra del 2%, ver Cuadro 1 y 2, se posee la estimación del total de personas, por sexo y según grupos de edades, de cada una de esas 63 Jurisdicciones. Falta, por tanto, estimar la variancia estimada de cada una de esas estimaciones.

12. La muestra del 2% fue una muestra de hogares. Actualmente no se poseen, por Jurisdicción, los valores del número total de hogares de la población, de la cual fue seleccionada la muestra, ni el tamaño muestral de hogares seleccionados. Se conoce que $n = \frac{N}{50}$, es decir, el tamaño muestral de hogares n es igual al total de hogares de la población N dividiendo por 50, con lo cual se satisface la razón muestral del 2%.

13. Por consiguiente, para poder estimar la variancia se acepta el supuesto de que la relación de hogares en la muestra con respecto al total de hogares de la población es equivalente al total de personas en la muestra con respecto al total de personas de la población. Bajo este supuesto denominamos, para una Jurisdicción,

$$\hat{A}_{ij}$$

estimación del total de personas, que se conoce, para el i-sexo del j-grupo de edad, donde $i = 1; 2$, $j = 1; 18$.

$$N_i = \sum_j \hat{A}_{ij}$$

estimación del total de personas para el i-sexo.

$$a_{ij}$$

total muestral de personas en la ij-celda.

$$p_{ij} = \frac{a_{ij}}{n_i}$$

proporción de personas en la ij-celda donde

$$n_i = \frac{N_i}{50} \quad \text{y} \quad \sum_j p_{ij} = 1$$

de tal manera podemos establecer el estimador

$$\hat{A}_{ij} = N_i p_{ij} \quad (1)$$

14. La variancia estimada de \hat{A}_{ij} , $v(\hat{A}_{ij})$, es

$$\begin{aligned} v(\hat{A}_{ij}) &= N_i^2 v(p_{ij}) \\ &= N_i^2 \frac{p_{ij} q_{ij}}{n_i - 1} \left(\frac{N_i - n_i}{N_i} \right) \\ &= \frac{N_i}{n_i - 1} (N_i - n_i) p_{ij} q_{ij} \quad (2) \end{aligned}$$

donde $q_{ij} = (1 - p_{ij})$

15. El coeficiente de variación estimado de \hat{A}_{ij} , $cv(\hat{A}_{ij})$, vendrá dado por

$$cv(\hat{A}_{ij}) = \frac{\sqrt{v(\hat{A}_{ij})}}{\hat{A}_{ij}} \quad (3)$$

16. Por consiguiente, dados los \hat{A}_{ij} , para hallar las variancias respectivas para cada ij-celda se utilizará la fórmula (2). Este trabajo se hará para cada una de las 63 Jurisdicciones utilizando la planilla 1 que se muestra a continuación.

PROVINCIA :

DEPARTAMENTO :

CÁLCULO DE LA VARIANZA PARA LA MUESTRA DE ADELANTO DE RESULTADOS (2%)

SEXO (i)	VARONES (i=1)				MUJERES (i=2)			
	TOTAL ESTIMADO (A _j)	$p_j = \frac{A_j}{N_1}$	$q_j = 1 - p_j$	$v(A_j)$	TOTAL ESTIMADO (A _j)	$p_j = \frac{A_j}{N_2}$	$q_j = 1 - p_j$	$v(A_j)$
GRUPO DE EDAD (j)								
0-4								
5-9								
10-14								
15-19								
20-24								
25-29								
30-34								
35-39								
40-44								
45-49								
50-54								
55-59								
60-64								
65-69								
70-74								
75-79								
80-84								
85 y +								
$N_i = \sum A_j$		1.0000	17.0000			1.0000	17.0000	
$m_i = N_i/50$		FÓRMULA APLICADA $v(A_j) = \frac{N_1}{m_1} (N_1 - m_1) p_j \cdot q_j = C_1 p_j \cdot q_j$				FÓRMULA APLICADA $v(A_j) = \frac{N_2}{m_2} (N_2 - m_2) p_j \cdot q_j = C_2 p_j \cdot q_j$		

17. En el Anexo 1 se dan las estimaciones de las variancias para la muestra de adelanto de resultados de once Jurisdicciones, por sexo y según grupos de edades.
18. Estimadores regulares. Punto 9 i)c). Para las 131 Jurisdicciones del Cuadro 2, se seleccionaron muestras, por Jurisdicción, cuya unidad muestral de selección fue el Segmento Censal, SC. Las unidades muestrales fueron estratificadas en 3 estratos, en función del tamaño de cédulas censales que contenía el SC. Dentro de cada estrato se seleccionó, en forma independiente, una muestra de SC en forma sistemática con arranque aleatorio y con probabilidad simple. Es decir, cada SC tuvo la misma probabilidad de ser seleccionado. La afijación de la muestra por estrato, dentro de la Jurisdicción se hizo en forma proporcional. La fracción muestral por Jurisdicción fluctuó entre un 10 a un 100%. En este último caso la muestra fue de enumeración completa.
19. Estimadores a utilizar por Jurisdicción.

Simbolizando

N total de SC en la Jurisdicción

N_h total de SC en el h -estrato, donde,
 $h = 1; 3$

$$N = \sum_h^3 N_h$$

n tamaño muestral de SC en la Jurisdicción

$$n_h = \frac{N_h}{N} n$$

tamaño muestral de SC en la Jurisdicción

$$\text{donde } n = \sum_h^3 n_h$$

y_{hkij}

característica principal de estudio cuyo valor corresponde al total de personas en la ij -celda, de la k -unidad muestral (SC), del h -estrato, con

$j = 1; 18$ grupo de edad

$i = 1; 2$ sexo

$k = 1; n_h$

$$Y_{h.ij} = \sum_k^{n_h} y_{hkij}$$

tamaño muestral de personas en la ij -celda del h -estrato (4)

$$\bar{y}_{hij} = \frac{Y_{h.ij}}{n_h}$$

promedio de personas de la ij -celda por unidad en el h -estrato (5)

$$\hat{Y}_{hij} = N_h \bar{y}_{hij}$$

estimador del total de personas en la ij -celda del h -estrato (6)

20. La variancia estimada de \hat{Y}_{hij} , $\text{var}(\hat{Y}_{hij})$, es

$$\text{var}(\hat{Y}_{hij}) = N_h^2 \text{var}(\bar{y}_{hij}) \quad (7)$$

donde

$$\text{var}(\bar{y}_{hij}) = \frac{s_{hij}^2}{n_h} \left(\frac{N_h - n_h}{N_h} \right) \quad (8)$$

siendo

$$s_{hij}^2 = \frac{1}{n_h - 1} \left(\sum_k^{n_h} y_{hkiij}^2 - n_h \bar{y}_{hij}^2 \right) \quad (9)$$

Reemplazando (9) en (8) y en (7) queda

$$\text{var}(\hat{Y}_{hij}) = \frac{N_h^2}{n_h(n_h - 1)} \left(\sum_k^{n_h} y_{hkiij}^2 - n_h \bar{y}_{hij}^2 \right)^2 \left(\frac{N_h - n_h}{N_h} \right) \quad (10)$$

21. El estimador del total de personas en la ij-celda para la Jurisdicción es

$$\hat{Y}_{ij} = \sum_h^3 \hat{Y}_{hij} \quad (11)$$

y dado que la selección de las muestras se hizo en forma independiente por estrato la variancia de \hat{Y}_{ij} , $\text{var}(\hat{Y}_{ij})$, es

$$\text{var}(\hat{Y}_{ij}) = \sum_h^3 \text{var}(\hat{Y}_{hij}) \quad (12)$$

22. En este punto conviene aclarar, que si el cálculo de las estimaciones por Jurisdicción se hiciese sin considerar la estratificación de las unidades muestrales, debe considerarse $h=1$.

23. Con los valores de (11) y (12) por Jurisdicción se construirán los siguientes tabulados, por sexo (i) y según grupos de edades (j),

Jurisdicción

i) \hat{Y}_{ij} total de personas (13)

j	i		Total
	1	2	
1	\hat{Y}_{11}	\hat{Y}_{21}	$\hat{Y}_{.1}$
2	\hat{Y}_{12}	\hat{Y}_{22}	$\hat{Y}_{.2}$
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
18	$\hat{Y}_{1,18}$	$\hat{Y}_{2,18}$	$\hat{Y}_{.18}$
Total	$\hat{Y}_{1.}$	$\hat{Y}_{2.}$	$\hat{Y}_{..}$

ii) $\text{var}(\hat{Y}_{ij})$ variancia estimada de \hat{Y}_{ij} (14)

j	i	
	1	2
1	$\text{var}(\hat{Y}_{11})$	$\text{var}(\hat{Y}_{21})$
2	$\text{var}(\hat{Y}_{12})$	$\text{var}(\hat{Y}_{22})$
.	.	.
.	.	.
.	.	.
.	.	.
18	$\text{var}(\hat{Y}_{1,18})$	$\text{var}(\hat{Y}_{2,18})$

24. En forma similar se construirán los tabulados para

iii) $y_{..ij} = \sum_h^3 Y_{h.ij}$ total muestral de personas (15)

iv) $\hat{\sigma}(\hat{Y}_{ij}) = \sqrt{\text{var}(\hat{Y}_{ij})}$ desvío estándar de \hat{Y}_{ij} (16)

v) $\frac{\hat{\sigma}(\hat{Y}_{ij})}{\hat{Y}_{ij}}$ coeficiente de variación de \hat{Y}_{ij} (17)

25. Se han presentado los estimadores regulares para calcular las estimaciones, principalmente, del total de personas del censo de 1970

con las respectivas variancias, conformadas en 6984 celdas, generadas por 194 Jurisdicciones, 18 grupos de edades y 2 columnas que se refieren al sexo. Estas estimaciones de los valores censales provienen de muestras obtenidas del mismo censo.

Una vez calculadas estas estimaciones se construirá un modelo estadístico que permita, en forma simultánea y por Jurisdicción, a) ajustar los datos de la celda en función de los valores del censo de 1970 de otras Jurisdicciones, pero de la misma provincia, que tengan similares formas de comportamiento con respecto a la característica de estudio y b) ajustar los datos de la celda de 1970 en función de los valores del censo de 1960 y del censo de 1980 de esa misma Jurisdicción.

26. Estos ajustes hacen uso de más información en las estimaciones de cada celda, con lo cual se espera reducir la variancia del estimador. El supuesto que respalda esta aplicación radica en el hecho de que las variables demográficas no sufren, generalmente, de profundos cambios significativos entre los períodos intercensales. En el caso de que el valor de la variable principal de ajuste sea perecedera en el corto plazo o haya habido un cambio conceptual de la misma, como podrían ser algunas variables de tipo económico o ciertas modificaciones habidas en algunas zonas donde existen agrupaciones militares, por ejemplo, con respecto a la edad del cumplimiento del servicio militar, etc. el ajuste b) no sería eficiente aplicarlo. Asimismo, no deberá aplicarse este ajuste b) si la Jurisdicción de estudio ha sufrido cambios de límites geográficos

con respecto a los otros años de los censos considerados. En todos estos casos se utilizará solamente el estimador regular.

27. Estimadores compuestos. Los estimadores compuestos están relacionados con los procedimientos de combinar datos para obtener estimadores más precisos. En nuestro caso, el estimador compuesto será construido sobre la base de combinar distintos estimadores regulares, cuya información proviene de diferentes poblaciones de estudio que se supone que tienen cierta relación de homogeneidad con respecto a la característica de interés.

La homogeneidad postulada se basa en que la proporción

$$\frac{\sum_j \hat{Y}_{ij}}{\sum_j \hat{Y}_{(i-1)j}} = C \quad (18)$$

se mantiene aproximadamente igual a una constante C , dentro de cada Provincia, para j -Jurisdicciones a determinar, a través de i -períodos, en nuestro estudio $i=2,3$, siendo \hat{Y}_{ij} el valor del estimador de total regular.

28. Modelo aditivo. El estimador de total compuesto que se recomienda aplicar responde a un modelo lineal de componentes aditivos que ajusta a los estimadores regulares de las celdas considerando los valores marginales de la matriz de estudio.

Simbolizando con

$$\hat{Y}_{ij}^{\circ}$$

estimador aditivo para la j-Jurisdicción del i-período

$$\hat{Y}_{ij}$$

estimador regular de la j-Jurisdicción del i-período

$$\bar{Y}_{i.} = \sum_j \hat{Y}_{ij} \left(\frac{1}{k}\right)$$

media aritmética para el i-período sobre las Jurisdicciones

$$\bar{Y}_{.j} = \sum_i \hat{Y}_{ij} \left(\frac{1}{t}\right)$$

media aritmética para la j-Jurisdicción sobre los períodos

$$\bar{Y}_{..} = \sum_i \sum_j \hat{Y}_{ij} \left(\frac{1}{tk}\right)$$

media aritmética del esquema

definimos al estimador aditivo

$$\hat{Y}_{ij}^{\circ} = \bar{Y}_{i.} + \bar{Y}_{.j} - \bar{Y}_{..} \tag{19}$$

donde los campos de variación de los subíndices son $i = \overline{1;t}$ para los períodos y $j = \overline{1;k}$ para las Jurisdicciones.

29. La variancia de \hat{Y}_{ij}° , $V \hat{Y}_{ij}^{\circ}$, Anexo 2, es

$$V \hat{Y}_{ij}^{\circ} = \left(\frac{1}{k^2} + \frac{1}{t^2 k^2} - \frac{2}{tk^2} \right) \sum_j^k V \hat{Y}_{ij} + \left(\frac{1}{t^2} + \frac{2}{tk} - \frac{2}{t^2 k} \right) V \hat{Y}_{ij} \quad (20)$$

30. En la matriz de estudio de orden (t x k) todas las variancias son nulas, por corresponder a valores censales, excepto para las celdas de aquellas Jurisdicciones de la columna i= 1970 con estimaciones basadas en una muestra.

31. En este punto conviene hacer el siguiente resumen de lo expuesto.

- i) Los parámetros censales a estimar corresponden, en esta primera etapa, al total de personas por sexo y según grupo de edad.
- ii) Esta estimación de totales se dará para cada una de las 194 Jurisdicciones de las cuales no se tiene información completa del censo, ver Anexo 3.
- iii) Para cada Jurisdicción a estimar, se deberán seleccionar, dentro de la Provincia de esa Jurisdicción, otras Jurisdicciones con características similares a la Jurisdicción de estudio, en relación, sobre todo, en esta primera etapa, a las características de crecimiento demográfico, ver Anexo 4.
- iv) Seleccionadas estas Jurisdicciones e incluyendo a la Jurisdicción de estudio, se volcarán en ellas los totales correspondiente a uno de los cruzamientos sexo-edad, o sea de la pri-

mera celda, para los años 1960, 1970 y 1980.

v) Se computará el estimador aditivo, para la Jurisdicción de estudio, de esa variable sexo-edad.

vi) Se repetirá el procedimiento para las 35 celdas restantes.

vii) Si hubiese dos o más Jurisdicciones de estudio en la misma matriz las estimaciones se harán simultáneamente.

32. Si bien, de acuerdo con el método de selección de las muestras, existe independencia entre los períodos y entre las Jurisdicciones, para analizar $V \hat{Y}_{ij}^{\circ}$ y comparar su eficiencia con respecto a $V \hat{Y}_{ij}$ plantearemos el supuesto, primero, de variancias comunes para j y para i , y segundo, el caso más realista de variancias no comunes para j pero comunes para i .

1^{er}. Caso, variancias comunes para j y para i , En este caso la (20) se transforma en

$$V \hat{Y}_{ij}^{\circ} = \frac{t^2 + k - 1}{t^2 k} V \hat{Y}_{ij} \quad (21)$$

siendo $V \hat{Y}_{ij}^{\circ} < V \hat{Y}_{ij}$ para $t > 1$ y $k > 1$.

Es decir, el estimador aditivo será más eficiente que el estimador regular cuando el número de períodos (t) y el número de Juris-

dicciones (k), a considerar, sean, en ambos casos, más de uno.

2º. Caso, variancias no comunes para j pero comunes para i. Este caso puede considerarse más realista, dado que se puede esperar que una Jurisdicción mantenga una variancia similar a través de pocos períodos consecutivos, pero que las variancias de distintas Jurisdicciones sean significativamente diferentes.

La (20) puede también escribirse

$$v \hat{Y}_{ij}^{\circ} = \frac{t^2 + 1 - 2t}{t^2 k^2} \sum_j^k v \hat{Y}_{ij} + \frac{k + 2t - 2}{t^2 k} v \hat{Y}_{ij} \quad (22)$$

Para que $v \hat{Y}_{ij}^{\circ} < v \hat{Y}_{ij}$ debe ser

$$\frac{t^2 + 1 - 2t}{t^2 k^2} \sum_j^k v \hat{Y}_{ij} + \frac{k + 2t - 2}{t^2 k} v \hat{Y}_{ij} < v \hat{Y}_{ij} \quad (23)$$

o sea, operando el álgebra, se obtiene

$$\left(\frac{t^2 + 1 - 2t}{t^2 k - k - 2t + 2} \right) \frac{1}{k} \sum_j^k v \hat{Y}_{ij} < v \hat{Y}_{ij} \quad (24)$$

donde $\frac{t^2 + 1 - 2t}{t^2 k - k - 2t + 2} < 1$ para $t > 1$ y $k > 1$.

Esto significa que el estimador aditivo será más eficiente que el estimador regular cuando la variancia de la celda que se está considerando sea mayor que la media de las variancias de todas las Jurisdicciones para ese período multiplicada por un coeficiente que es menor a 1.

ANEXO 1

En este ANEXO 1 se muestran, como ejemplo, las variancias para la muestra de adelanto de resultados de las 11 Jurisdicciones a estimar, que corresponden a las Provincias de Corrientes, Chaco y Santiago del Estero.

DEPARTAMENTO: BERÓN DE ASTRADA

CÁLCULO DE LA VARIANZA PARA LA MUESTRA DE ADELANTO DE RESULTADOS (2%)

SEXO (i)	VARONES (i=1)				MUJERES (i=2)					
	TOTAL ESTIMADO (A _j)	$p_j = \frac{A_j}{N_1}$	$q_j = 1 - p_j$	$v(A_j)$	TOTAL ESTIMADO (A _j)	$p_j = \frac{A_j}{N_2}$	$q_j = 1 - p_j$	$v(A_j)$		
0-4	350	0.2187	0.7813	13.396	300	0.1818	0.8182	12.026		
5-9	500	0.3125	0.6875	16.843	300	0.1818	0.8182	12.026		
10-14	150	0.0937	0.9063	6.658	300	0.1818	0.8182	12.026		
15-19	—	0.0000	1.0000	0.0000	50	0.0303	0.9697	2.376		
20-24	100	0.0625	0.9375	4.594	—	0.0000	1.0000	0.0000		
25-29	150	0.0937	0.9063	6.658	100	0.0606	0.9394	4.602		
30-34	50	0.0313	0.9687	2.377	200	0.1213	0.8787	6.618		
35-39	50	0.0313	0.9687	2.377	100	0.0606	0.9394	4.603		
40-44	100	0.0625	0.9375	4.594	50	0.0303	0.9697	2.375		
45-49	100	0.0625	0.9375	4.594	50	0.0303	0.9697	2.376		
50-54	—	0.0000	1.0000	0.0000	50	0.0303	0.9697	2.376		
55-59	—	0.0000	1.0000	0.0000	—	0.0000	1.0000	0.0000		
60-64	—	0.0000	1.0000	0.0000	—	0.0000	1.0000	0.0000		
65-69	—	0.0000	1.0000	0.0000	—	0.0000	1.0000	0.0000		
70-74	—	0.0000	1.0000	0.0000	50	0.0303	0.9697	2.376		
75-79	—	0.0000	1.0000	0.0000	50	0.0303	0.9697	2.376		
80-84	50	0.0313	0.9687	2.377	—	0.0000	1.0000	0.0000		
85 y +	—	0.0000	1.0000	0.0000	50	0.0303	0.9697	2.376		
$N_i = \sum A_j$	1.600	1.0000	17.0000		1.650	1.0000	17.0000			
$m_i = N_i/50$	32	FÓRMULA APLICADA $v(A_j) = \frac{N_1}{m_j} (N_1 - m_j) p_j \cdot q_j = C_1 p_j \cdot q_j$				33	FÓRMULA APLICADA $v(A_j) = \frac{N_2}{m_2} (N_2 - m_2) p_j \cdot q_j = C_2 p_j \cdot q_j$			
$N_i = m_i$	1.568	$C_1 = 78.400$				1.617	$C_2 = 80.850$			

DEPARTAMENTO: ITUBAINGO

CÁLCULO DE LA VARIANZA PARA LA MUESTRA DE ADELANTO DE RESULTADOS (2%)

SEXO (i)	VARONES (i=1)				MUJERES (i=2)			
	TOTAL ESTIMADO (Aj)	$p_j = \frac{A_j}{N_1}$	$q_j = 1 - p_j$	$v(A_j)$	TOTAL ESTIMADO (Aj)	$p_j = \frac{A_j}{N_2}$	$q_j = 1 - p_j$	$v(A_j)$
0-4	850	0.1149	0.8851	36.876	800	0.1539	0.8461	33.179
5-9	1150	0.1554	0.8446	47.592	300	0.0577	0.9423	13.854
10-14	800	0.1061	0.8919	34.900	700	0.1346	0.8654	29.680
15-19	750	0.1013	0.8987	33.010	600	0.1154	0.8846	26.044
20-24	450	0.0608	0.9392	20.706	500	0.0962	0.9038	22.154
25-29	750	0.1013	0.8987	33.010	300	0.0577	0.9423	13.854
30-34	500	0.0676	0.9324	22.859	400	0.0769	0.9231	16.171
35-39	300	0.0405	0.9595	14.091	250	0.0481	0.9519	11.666
40-44	250	0.0338	0.9662	11.842	150	0.0288	0.9712	7.187
45-49	400	0.0541	0.9459	18.565	100	0.0192	0.9808	4.798
50-54	350	0.0473	0.9527	16.340	250	0.0481	0.9519	11.666
55-59	250	0.0338	0.9662	11.842	350	0.0673	0.9327	15.994
60-64	250	0.0338	0.9662	11.842	100	0.0192	0.9808	4.798
65-69	100	0.0135	0.9865	4.829	250	0.0481	0.9519	11.666
70-74	200	0.0270	0.9730	9.526	-	0.0000	1.0000	0.000
75-79	-	0.0000	1.0000	0.000	-	0.0000	1.0000	0.000
80-84	-	0.0000	1.0000	0.000	100	0.0192	0.9808	4.798
85 y +	50	0.0068	0.9932	2.449	50	0.0096	0.9904	2.423
$N_i = \sum A_j$	7400	1.0000	17.0000		5200	1.0000	17.0000	

$m_i = N_i/50$	148	FÓRMULA APLICADA $v(A_j) = \frac{N_1}{n_1} (N_1 - m_i) p_j \cdot q_j = C_1 p_j \cdot q_j$			104	FÓRMULA APLICADA $v(A_j) = \frac{N_2}{n_2} (N_2 - m_i) p_j \cdot q_j = C_2 p_j \cdot q_j$		
$N_i - m_i$	7252	$C_1 = 362.600$			5.096	$C_2 = 254.800$		

DEPARTAMENTO: MERCEDES

CÁLCULO DE LA VARIANZA PARA LA MUESTRA DE ADELANTO DE RESULTADOS (2%)

SEXO (i)	VARONES (i=1)				MUJERES (i=2)				
	GRUPO DE EDAD (j)	TOTAL ESTIMADO (A _j)	$p_j = \frac{A_j}{N_1}$	$q_j = 1 - p_j$	$v(A_j)$	TOTAL ESTIMADO (A _j)	$p_j = \frac{A_j}{N_2}$	$q_j = 1 - p_j$	$v(A_j)$
	0-4	1 850	0.1350	0.8650	12.391	2 050	0.1429	0.8571	86.122
	5-9	1 700	0.1291	0.8709	12.970	2 100	0.1463	0.8537	87.821
	10-14	2 050	0.1496	0.8504	85.403	1 850	0.1224	0.8776	78.953
	15-19	1 400	0.1022	0.8978	64.595	1 450	0.1010	0.8990	63.845
	20-24	1 600	0.1168	0.8832	69.250	1 000	0.0697	0.9303	35.594
	25-29	500	0.0365	0.9635	23.609	650	0.0453	0.9547	30.410
	30-34	600	0.0438	0.9562	28.115	650	0.0453	0.9547	30.410
	35-39	600	0.0438	0.9562	28.115	450	0.0314	0.9686	21.387
	40-44	800	0.0524	0.9476	36.914	900	0.0627	0.9373	41.323
	45-49	600	0.0438	0.9562	28.115	750	0.0523	0.9477	34.851
	50-54	600	0.0438	0.9562	28.115	650	0.0453	0.9547	30.410
	55-59	650	0.0474	0.9526	30.311	450	0.0314	0.9686	21.387
	60-64	200	0.0146	0.9854	4.658	300	0.0209	0.9791	14.389
	65-69	350	0.0255	0.9745	16.687	350	0.0294	0.9706	16.738
	70-74	50	0.0037	0.9963	2.475	200	0.0139	0.9861	7.638
	75-79	50	0.0037	0.9963	2.475	450	0.0314	0.9686	21.386
	80-84	100	0.0073	0.9927	4.865	-	0.0000	1.0000	0.000
	85 y +	-	0.0000	1.0000	0.000	100	0.0069	0.9931	4.818
	$N_i = \sum A_j$	13 700	1.0000	17.0000		14 350	1.0000	17.0000	
	$m_i = N_i/50$	274	FÓRMULA APLICADA $v(A_j) = \frac{N_1}{m_1} (N_1 - m_1) p_j \cdot q_j = C_1 p_j \cdot q_j$			287	FÓRMULA APLICADA $v(A_j) = \frac{N_2}{m_2} (N_2 - m_2) p_j \cdot q_j = C_2 p_j \cdot q_j$		
	$N_i - m_i$	13 426	$C_1 = 677.300$			14 063	$C_2 = 703.150$		

SEXO (i)	VARONES (i=1)				MUJERES (i=2)				
	TOTAL ESTIMADO (A _j)	P _j = $\frac{A_j}{N_1}$	q _j = 1 - p _j	v (A _j)	TOTAL ESTIMADO (A _j)	P _j = $\frac{A_j}{N_2}$	q _j = 1 - p _j	v (A _j)	
0-4	1300	0.0922	0.9078	57.820	1850	0.1445	0.8555	77.534	
5-9	2250	0.1596	0.8404	92.669	1200	0.0938	0.9062	53.313	
10-14	1650	0.1170	0.8830	71.378	1450	0.1133	0.8867	63.010	
15-19	900	0.0638	0.9362	41.267	1150	0.0899	0.9101	51.316	
20-24	1750	0.1241	0.8759	75.100	1150	0.0898	0.9102	51.265	
25-29	750	0.0532	0.9468	34.800	1000	0.0781	0.9219	45.159	
30-34	1200	0.0851	0.9149	53.792	850	0.0664	0.9336	38.881	
35-39	700	0.0497	0.9503	32.631	800	0.0625	0.9375	36.750	
40-44	750	0.0532	0.9468	34.800	650	0.0508	0.9492	30.243	
45-49	450	0.0319	0.9681	21.337	400	0.0313	0.9687	19.017	
50-54	500	0.0355	0.9645	23.656	750	0.0586	0.9414	34.600	
55-59	800	0.0567	0.9433	36.953	300	0.0234	0.9766	14.553	
60-64	300	0.0213	0.9787	14.403	350	0.0273	0.9727	16.655	
65-69	400	0.0284	0.9716	19.064	500	0.0391	0.9609	23.565	
70-74	250	0.0177	0.9823	12.012	150	0.0117	0.9883	7.252	
75-79	150	0.0106	0.9894	7.246	200	0.0156	0.9844	9.632	
80-84	-	0.0000	1.0000	0	-	0.0000	1.0000	0	
85 y +	-	0.0000	1.0000	0	50	0.0034	0.9966	2.437	
N _i = Σ A _j	14100	1.0000	17.0000		12800	1.0000	17.0000		
m _i = N _i /50	282	FÓRMULA APLICADA				FÓRMULA APLICADA			
N _i - m _i	13818	$v(A_j) = \frac{N_1}{m_i} (N_1 - m_i) p_j \cdot q_j = C_1 p_j \cdot q_j$				$v(A_j) = \frac{N_2}{m_2} (N_2 - m_2) p_j \cdot q_j = C_2 p_j \cdot q_j$			
		C ₁ = 690.900				C ₂ = 627.200			

CALCULO DE LA VARIANZA PARA LA MUESTRA DE ADELANTO DE RESULTADOS (2%)

DEPARTAMENTO: Santa Teres

SEXO (i)	VARONES (i=1)				MUJERES (i=2)						
	GRUPO DE EDAD (j)	TOTAL ESTIMADO (Aj)	$p_j = \frac{A_j}{N_1}$	$q_j = 1 - p_j$	$v(A_j)$	TOTAL ESTIMADO (Aj)	$p_j = \frac{A_j}{N_2}$	$q_j = 1 - p_j$	$v(A_j)$		
	0-4	2 300	0.1749	0.8251	42.986	1 950	0.1343	0.8657	22.242		
	5-9	1 900	0.1445	0.8555	79.034	1 800	0.1222	0.8778	76.175		
	10-14	1 950	0.1483	0.8517	81.380	2 950	0.2107	0.7893	124.780		
	15-19	1 150	0.0875	0.9125	51.447	1 450	0.1016	0.8984	62.707		
	20-24	1 200	0.0913	0.9087	53.458	800	0.0811	0.9189	36.531		
	25-29	700	0.0532	0.9468	32.456	700	0.0500	0.9500	37.282		
	30-34	650	0.0494	0.9506	30.258	650	0.0494	0.9506	30.253		
	35-39	1 000	0.0760	0.9240	43.249	650	0.0404	0.9596	30.353		
	40-44	700	0.0532	0.9468	32.456	1 050	0.0710	0.9290	47.191		
	45-49	300	0.0228	0.9772	14.356	600	0.0424	0.9576	28.167		
	50-54	300	0.0228	0.9772	14.356	300	0.0274	0.9726	14.366		
	55-59	400	0.0305	0.9695	19.653	200	0.0143	0.9857	9.670		
	60-64	250	0.0190	0.9810	12.010	350	0.0250	0.9750	16.121		
	65-69	150	0.0114	0.9886	7.262	250	0.0179	0.9821	12.060		
	70-74	50	0.0038	0.9962	2.439	50	0.0036	0.9964	2.461		
	75-79	100	0.0076	0.9924	4.800	100	0.0071	0.9929	4.836		
	80-84	50	0.0038	0.9962	2.439	100	0.0071	0.9929	4.836		
	85 y +	-	0.0000	1.0000	0.0000	50	0.0036	0.9964	2.461		
	$N_i = \sum A_j$	13 150	1.0000	17.0000		14 000	1.0000	17.0000			
	$m_i = N_i/50$	263	FÓRMULA APLICADA $v(A_j) = \frac{N_1}{m_j} (N_1 - m_j) p_j \cdot q_j = C_1 p_j \cdot q_j$				280	FÓRMULA APLICADA $v(A_j) = \frac{N_2}{m_2} (N_2 - m_2) p_j \cdot q_j = C_2 p_j \cdot q_j$			
	$N_i - m_i$	12 887	$C_1 = 644.350$				13 720	$C_2 = 686.000$			

CALCULO DE LA VARIANZA PARA LA MUESTRA DE ADELANTO DE RESULTADOS (2%)

SEXO (i)	VARONES (i=1)				MUJERES (i=2)			
	TOTAL ESTIMADO (Aj)	$p_j = \frac{A_j}{N_1}$	$q_j = 1 - p_j$	$v(A_j)$	TOTAL ESTIMADO (Aj)	$p_j = \frac{A_j}{N_2}$	$q_j = 1 - p_j$	$v(A_j)$
0-4	1150	0,1150	0,8850	82293	2550	0,1591	0,8409	10015
5-9	1050	0,1050	0,8950	90428	2400	0,1600	0,8400	93212
10-14	1100	0,1100	0,8900	87526	2150	0,1573	0,8427	84712
15-19	1200	0,1200	0,8800	82293	1100	0,0826	0,9174	49291
20-24	1050	0,0742	0,9258	47586	850	0,0661	0,9339	39842
25-29	900	0,0560	0,9440	36944	700	0,0515	0,9485	32512
30-34	800	0,0560	0,9440	36944	600	0,0500	0,9500	30112
35-39	650	0,0462	0,9538	30399	500	0,0500	0,9500	30112
40-44	600	0,0400	0,9600	28112	500	0,0400	0,9600	28112
45-49	500	0,0200	0,9800	16310	300	0,0200	0,9800	14309
50-54	450	0,0200	0,9800	21305	200	0,0100	0,9900	9669
55-59	250	0,0100	0,9900	12030	150	0,0100	0,9900	16661
60-64	150	0,0100	0,9900	12030	50	0,0000	0,9999	2412
65-69	250	0,0100	0,9900	12030	50	0,0000	0,9999	2412
70-74	150	0,0100	0,9900	12030	100	0,0000	0,9999	4812
75-79	300	0,0000	0,9999	14302	50	0,0000	0,9999	2412
80-84	0	0,0000	1,0000	0	-	0,0000	1,0000	0
85 y +	50	0,0000	0,9999	2412	-	0,0000	1,0000	0
$N_i = \sum A_j$	11000	1.0000	17.0000		12850	1.0000	17.0000	
$m_i = N_i/50$	220	FÓRMULA APLICADA $v(A_j) = \frac{N_1}{m_1} (N_1 - m_1) p_j \cdot q_j = C_1 p_j \cdot q_j$			257	FÓRMULA APLICADA $v(A_j) = \frac{N_2}{m_2} (N_2 - m_2) p_j \cdot q_j = C_2 p_j \cdot q_j$		
	13.769	482.450			12593	629.650		

CÁLCULO DE LA VARIANZA PARA LA MUESTRA
 DE ADELANTO DE RESULTADOS (2%)

SEXO (K)	VARONES (i=1)				MUJERES (i=2)				
	GRUPO DE EDAD (j)	TOTAL ESTIMADO (Aj)	$p_j = \frac{A_j}{N_1}$	$q_j = 1 - p_j$	$v(A_j)$	TOTAL ESTIMADO (Aj)	$p_j = \frac{A_j}{N_2}$	$q_j = 1 - p_j$	$v(A_j)$
	0-4	1000	0,1250	0,8750	11160	1000	0,1250	0,8750	30,31
	5-9	1150	0,1340	0,8660	12,092	900	0,1103	0,8897	32,00
	10-14	950	0,1130	0,8870	39,474	800	0,1601	0,8399	34,734
	15-19	500	0,0565	0,9435	22,510	250	0,0425	0,9575	11,642
	20-24	400	0,0452	0,9548	16,192	150	0,0307	0,9693	7,130
	25-29	200	0,0226	0,9774	9,486	300	0,0413	0,9587	13,534
	30-34	450	0,0525	0,9475	20,462	350	0,0680	0,9320	15,092
	35-39	400	0,0476	0,9524	20,462	350	0,0680	0,9320	15,092
	40-44	500	0,0588	0,9412	19,904	200	0,0328	0,9672	9,411
	45-49	250	0,0300	0,9700	11,760	150	0,0207	0,9793	7,130
	50-54	150	0,0180	0,9820	4,822	150	0,0303	0,9697	7,130
	55-59	250	0,0300	0,9700	11,760	250	0,0413	0,9587	11,642
	60-64	150	0,0225	0,9775	7,174	100	0,0194	0,9806	4,801
	65-69	-	0,0000	1,0000	0	50	0,0093	0,9907	2,024
	70-74	50	0,0058	0,9942	2,432	100	0,0194	0,9806	4,801
	75-79	50	0,0058	0,9942	2,432	-	0,0000	1,0000	0
	80-84	50	0,0058	0,9942	2,432	-	0,0000	1,0000	0
	85 y +	-	0,0000	1,0000	0	-	0,0000	1,0000	0
	$N_i = \sum A_j$	6.250	1.0000	17.0000		5150	1.0000	17.0000	
	$m_i = N_i/50$	125	FÓRMULA APLICADA $v(A_j) = \frac{N_1}{m_1} (N_1 - m_1) p_j \cdot q_j = C_1 p_j \cdot q_j$			103	FÓRMULA APLICADA $v(A_j) = \frac{N_2}{m_2} (N_2 - m_2) p_j \cdot q_j = C_2 p_j \cdot q_j$		
	$N_i =$	6.120	$C_1 = 306.250$			5044	$C_2 = 252.350$		

CALCULO DE LA VARIANZA PARA LA MUESTRA DE ADELANTO DE RESULTADOS (2%)

DEPARTAMENTO: 14/2

SEXO (i)	VARONES (i=1)				MUJERES (i=2)						
	GRUPO DE EDAD (j)	TOTAL ESTIMADO (A _j)	$p_j = \frac{A_j}{N_1}$	$q_j = 1 - p_j$	$v(A_j)$	TOTAL ESTIMADO (A _j)	$p_j = \frac{A_j}{N_2}$	$q_j = 1 - p_j$	$v(A_j)$		
	0-4	2100	0,1673	0,8327	85669	2350	0,2229	0,7771	92,281		
	5-9	1650	0,1337	0,8663	82,713	1350	0,1581	0,8419	76,209		
	10-14	1850	0,1474	0,8526	77,283	1400	0,1194	0,8806	62,310		
	15-19	1300	0,1036	0,8964	57,109	1000	0,0885	0,9115	44,826		
	20-24	950	0,0762	0,9238	43,023	750	0,0641	0,9359	34,393		
	25-29	500	0,0396	0,9604	23,501	900	0,0279	0,9721	40,696		
	30-34	1000	0,0797	0,9203	45,105	800	0,0684	0,9316	36,521		
	35-39	600	0,0478	0,9522	27,989	550	0,0470	0,9530	25,679		
	40-44	550	0,0433	0,9567	25,755	550	0,0470	0,9530	25,679		
	45-49	400	0,0319	0,9681	18,991	350	0,0299	0,9701	16,629		
	50-54	250	0,0199	0,9801	11,984	200	0,0177	0,9823	9,626		
	55-59	250	0,0199	0,9801	11,994	200	0,0177	0,9823	9,626		
	60-64	400	0,0319	0,9681	18,991	350	0,0299	0,9701	16,629		
	65-69	250	0,0199	0,9801	11,994	200	0,0177	0,9823	9,626		
	70-74	100	0,0080	0,9920	4,830	100	0,0080	0,9920	4,830		
	75-79	50	0,0040	0,9960	2,450	50	0,0040	0,9960	2,450		
	80-84	50	0,0040	0,9960	2,450	50	0,0040	0,9960	2,450		
	85 y +	50	0,0040	0,9960	2,450	50	0,0040	0,9960	2,450		
	$N_i = \sum A_j$	12.550	1.0000	17.0000		11.700	1.0000	17.0000			
	$m_i = N_i/50$	251	FÓRMULA APLICADA $v(A_j) = \frac{N_1}{m_j} (N_1 - m_j) p_j \cdot q_j = C_1 p_j \cdot q_j$				234	FÓRMULA APLICADA $v(A_j) = \frac{N_2}{m_2} (N_2 - m_2) p_j \cdot q_j = C_2 p_j \cdot q_j$			
	$N_i - m_i$	12.299	$C_1 = 614.950$				11.466	$C_2 = 573.300$			

DEPARTAMENTO: CAROLINA

CÁLCULO DE LA VARIANZA PARA LA MUESTRA DE ADELANTO DE RESULTADOS (2%)

SEXO (N)	VARONES (i=1)				MUJERES (i=2)			
	TOTAL ESTIMADO (A _j)	$P_j = \frac{A_j}{N_1}$	$q_j = 1 - p_j$	$v (A_j)$	TOTAL ESTIMADO (A _j)	$P_j = \frac{A_j}{N_2}$	$q_j = 1 - p_j$	$v (A_j)$
0-4	7 100	0. 1254	0. 8746	309 172	7 450	0. 1173	0. 8827	322 147
5-9	6 700	0. 1184	0. 8816	289 484	6 350	0. 1000	0. 9000	280 635
10-14	6 850	0. 1210	0. 8790	294 976	7 450	0. 1173	0. 8827	322 147
15-19	6 550	0. 1154	0. 8846	283 117	7 650	0. 1205	0. 8795	329. 756
20-24	5 950	0. 0698	0. 9302	180 071	6 000	0. 0945	0. 9055	266 250
25-29	3 500	0. 0618	0. 9382	162 224	4 950	0. 0780	0. 9220	223 767
30-34	3 500	0. 0618	0. 9382	160 804	3 850	0. 0606	0. 9394	177 130
35-39	3 050	0. 0539	0. 9461	141 429	3 400	0. 0535	0. 9465	157 559
40-44	3 300	0. 0563	0. 9437	152 263	3 850	0. 0606	0. 9394	177 130
45-49	3 150	0. 0557	0. 9443	145 874	3 250	0. 0512	0. 9488	151 152
50-54	2 000	0. 0353	0. 9647	94 445	1 800	0. 0284	0. 9716	85 857
55-59	2 250	0. 0398	0. 9602	105 958	2 300	0. 0362	0. 9638	108 559
60-64	1 650	0. 0292	0. 9708	78 619	1 550	0. 0244	0. 9756	74 068
65-69	1 150	0. 0203	0. 9797	55 157	1 450	0. 0228	0. 9772	69 325
70-74	850	0. 0150	0. 9850	40 977	950	0. 0150	0. 9850	45 972
75-79	650	0. 0115	0. 9885	31 527	450	0. 0071	0. 9929	21 935
80-84	150	0. 0027	0. 9973	7 968	550	0. 0087	0. 9913	26 855
85 y +	250	0. 0044	0. 9956	12 149	250	0. 0039	0. 9961	12 688
$N_1 = \sum A_j$	56 600	1.0000	17.0000		63 500	1.0000	17.0000	
$m_i = N_i/50$	1 132	FÓRMULA APLICADA $v(A_j) = \frac{N_1}{m_i} (N_1 - m_i) p_j \cdot q_j = C_1 p_j \cdot q_j$			1 270	FÓRMULA APLICADA $v(A_j) = \frac{N_2}{m_i} (N_2 + m_i) p_j \cdot q_j = C_2 p_j \cdot q_j$		
$N_2 = \sum A_j$	55 468	C ₁ = 2.773 400			62. 230	C ₂ = 3. 111. 500		

CÁLCULO DE LA VARIANZA PARA LA MUESTRA DE ADELANTO DE RESULTADOS (2%)

SEXO (i)	VARONES (i=1)				MUJERES (i=2)					
	GRUPO DE EDAD (j)	TOTAL ESTIMADO (A _j)	$p_j = \frac{A_j}{N_1}$	$q_j = 1 - p_j$	$v(A_j)$	TOTAL ESTIMADO (A _j)	$p_j = \frac{A_j}{N_2}$	$q_j = 1 - p_j$	$v(A_j)$	
0-4	950	0.1267	0.8733	40.662	1300	0.1140	0.8860	51.334		
5-9	1500	0.2000	0.8000	58.800	1200	0.1791	0.8209	48.268		
10-14	700	0.0933	0.9067	31.084	700	0.1045	0.8955	30.722		
15-19	700	0.0933	0.9067	31.084	350	0.0522	0.9478	16.243		
20-24	550	0.0733	0.9267	24.963	400	0.0547	0.9403	18.429		
25-29	500	0.0667	0.9333	22.877	450	0.0672	0.9328	20.579		
30-34	400	0.0533	0.9467	18.544	150	0.0223	0.9777	7.158		
35-39	650	0.0867	0.9133	29.100	700	0.1045	0.8955	30.722		
40-44	550	0.0733	0.9267	24.963	250	0.0373	0.9627	11.789		
45-49	150	0.0200	0.9800	7.203	250	0.0373	0.9627	11.789		
50-54	100	0.0133	0.9867	4.823	250	0.0373	0.9627	11.789		
55-59	150	0.0200	0.9800	7.203	250	0.0373	0.9627	11.789		
60-64	250	0.0333	0.9667	11.830	250	0.0373	0.9627	11.789		
65-69	200	0.0267	0.9733	9.550	100	0.0150	0.9850	4.851		
70-74	50	0.0067	0.9933	2.446	50	0.0075	0.9925	2.444		
75-79	50	0.0067	0.9933	2.446	50	0.0075	0.9925	2.444		
80-84	50	0.0067	0.9933	2.446	-	0.0000	1.0000	0		
85 y +	-	0.0000	1.0000	0	-	0.0000	1.0000	0		
$N_i = \sum A_j$	7500	1.0000	17.0000		6700	1.0000	17.0000			
$m_i = N_i/50$	150	FÓRMULA APLICADA $v(A_j) = \frac{N_1}{m_1} (N_1 - m_1) p_j \cdot q_j = C_1 p_j \cdot q_j$ $C_1 = 363.500$				134	FÓRMULA APLICADA $v(A_j) = \frac{N_2}{m_2} (N_2 - m_2) p_j \cdot q_j = C_2 p_j \cdot q_j$ $C_2 = 328.300$			
	7.350				6.566					

DEPARTAMENTO: Silipica

CÁLCULO DE LA VARIANZA PARA LA MUESTRA DE ADELANTO DE RESULTADOS (2%)

SEXO (i)	VARONES (i=1)				MUJERES (i=2)					
	GRUPO DE EDAD (j)	TOTAL ESTIMADO (A _j)	$p_j = \frac{A_j}{N_1}$	$q_j = 1 - p_j$	$v(A_j)$	TOTAL ESTIMADO (A _j)	$p_j = \frac{A_j}{N_2}$	$q_j = 1 - p_j$	$v(A_j)$	
0-4	450	0.1430	0.857	18.516	650	0.1910	0.8090	25.580		
5-9	300	0.0952	0.905	13.298	400	0.1212	0.8788	17.223		
10-14	400	0.1270	0.873	17.113	400	0.1212	0.8788	17.223		
15-19	300	0.0952	0.905	13.298	200	0.0606	0.9394	9.205		
20-24	200	0.0635	0.937	8.184	150	0.0455	0.9545	7.023		
25-29	150	0.0476	0.952	6.894	100	0.0303	0.9697	4.751		
30-34	250	0.0794	0.921	11.287	250	0.0757	0.9243	11.314		
35-39	200	0.0635	0.937	8.184	150	0.0455	0.9545	7.023		
40-44	50	0.0154	0.984	2.415	100	0.0303	0.9697	4.751		
45-49	150	0.0476	0.952	6.894	50	0.0151	0.9849	2.405		
50-54	100	0.0317	0.968	4.736	100	0.0303	0.9697	4.751		
55-59	200	0.0635	0.937	8.184	200	0.0606	0.9394	9.205		
60-64	150	0.0476	0.952	6.894	200	0.0606	0.9394	9.205		
65-69	100	0.0317	0.968	4.736	150	0.0455	0.9545	7.023		
70-74	150	0.0476	0.952	6.894	150	0.0455	0.9545	7.023		
75-79	-	0.0000	1.0000	0	-	0.0000	1.0000	0		
80-84	-	0.0000	1.0000	0	-	0.0000	1.0000	0		
85 y +	-	0.0000	1.0000	0	50	0.0151	0.9849	2.405		
$N_i = \sum A_j$	3150	1.0000	17.0000		3300	1.0000	17.0000			
$m_i = N_i/50$	63	FÓRMULA APLICADA $v(A_j) = \frac{N_1}{m_1} (N_1 - m_1) p_j \cdot q_j = C_1 p_j \cdot q_j$				66	FÓRMULA APLICADA $v(A_j) = \frac{N_2}{m_2} (N_2 - m_2) p_j \cdot q_j = C_2 p_j \cdot q_j$			
$N_{L_i} = m_i$	3.087	$C_1 = 154.350$				3,234	$C_2 = 161.700$			

ANEXO 2

Estimador Aditivo

1. El estimador de total basado en un modelo aditivo, \hat{Y}_{ij}° , según (19) está definido por el modelo

$$\hat{Y}_{ij}^{\circ} = \bar{Y}_{i.} + \bar{Y}_{.j} - \bar{Y}_{..} \tag{2.1}$$

cuya variancia, $V \hat{Y}_{ij}^{\circ}$, viene dada por

$$V \hat{Y}_{ij}^{\circ} = V \bar{Y}_{i.} + V \bar{Y}_{.j} + V \bar{Y}_{..} + 2 \text{Cov} (\bar{Y}_{i.}, \bar{Y}_{.j}) - 2 \text{Cov} (\bar{Y}_{i.}, \bar{Y}_{..}) - 2 \text{Cov} (\bar{Y}_{.j}, \bar{Y}_{..}) \tag{2.2}$$

donde V simboliza a la variancia y Cov a la covariancia.

2. El estimador aditivo hace uso de toda la información de la matriz de orden $(t \times k)$ considerando que la variación del subíndice del período $i = \overline{1;t}$ y la variación del subíndice de la Jurisdicción $j = \overline{1;k}$. Este estimador aditivo de total utiliza las medias aritméticas marginales del esquema. Por tanto, tiene la propiedad de que su suma sobre las columnas o sobre las filas es igual a la suma correspondiente del estimador regular. Es decir

$$\sum_j \hat{Y}_{ij}^{\circ} = \sum_j \hat{Y}_{ij} \tag{2.3}$$

$$\sum_i \hat{Y}_{ij}^{\circ} = \sum_i \hat{Y}_{ij} \quad (2.4)$$

$$\sum_i \sum_j \hat{Y}_{ij}^{\circ} = \sum_i \sum_j \hat{Y}_{ij} \quad (2.5)$$

Es hacer notar que \hat{Y}_{ij}° corresponde al estimador regular definido en (11).

3. Para desarrollar la $V \hat{Y}_{ij}^{\circ}$ dada en (2.2) se tendrá en cuenta el supuesto de que las muestras fueron seleccionadas en forma independiente para cada Jurisdicción. Es decir, existe independencia entre períodos y entre Jurisdicciones.

Por tanto

$$\begin{aligned} 3.1. \quad V \bar{Y}_{i.} &= V \left(\frac{1}{k} \sum_j^k \hat{Y}_{ij} \right) = \frac{1}{k^2} V \sum_j^k \hat{Y}_{ij} \\ &= \frac{1}{k^2} \left\{ \sum_j^k V \hat{Y}_{ij} + 2 \sum_{j < j'}^k \text{Cov} (\hat{Y}_{ij}, \hat{Y}_{ij'}) \right\} \quad (2.6) \end{aligned}$$

donde, por ser,

$$\text{Cov} (\hat{Y}_{ij}, \hat{Y}_{ij'}) = 0$$

de acuerdo con el supuesto de independencia entre Jurisdicciones, queda

$$v \bar{Y}_{i.} = \frac{1}{k^2} \sum_j^k v \hat{Y}_{ij} \quad (2.7)$$

$$3.2. \quad v \bar{Y}_{.j} = v \left(\frac{1}{t} \sum_i^t \hat{Y}_{ij} \right) = \frac{1}{t^2} v \hat{Y}_{ij} \quad (2.8)$$

pues las $v \hat{Y}_{i,j}$ valen 0 por ser datos censales y las $Cov(\hat{Y}_{ij}, \hat{Y}_{i',j})$ valen cero por el supuesto de independencia de período a período.

$$3.3. \quad v \bar{Y}_{..} = v \left(\frac{1}{tk} \sum_i^t \sum_j^k \hat{Y}_{ij} \right) \\ = \frac{1}{t^2 k^2} \sum_j^k v \hat{Y}_{ij} \quad (2.9)$$

dado que las variancias valen cero en los períodos censales y las covariancias se anulan por la hipótesis de independencia.

$$\begin{aligned}
 3.4. \quad \text{Cov} (\bar{Y}_{i.}, \bar{Y}_{.j}) &= \frac{1}{tk} \text{Cov} \left(\sum_j^k \hat{Y}_{ij}, \sum_i^t \hat{Y}_{ij} \right) \\
 &= \frac{1}{tk} v \hat{Y}_{ij} \qquad (2.10)
 \end{aligned}$$

donde todas las covariancias se anulan excepto para

$$\text{Cov} (\hat{Y}_{ij}; \hat{Y}_{ij}) = v \hat{Y}_{ij}$$

$$\begin{aligned}
 3.5. \quad \text{Cov} (\bar{Y}_{i.}, \bar{Y}_{..}) &= \frac{1}{tk^2} \text{Cov} \left(\sum_j^k \hat{Y}_{ij}, \sum_i^t \sum_j^k \hat{Y}_{ij} \right) \\
 &= \frac{1}{tk^2} \sum_j^k v \hat{Y}_{ij} \qquad (2.11)
 \end{aligned}$$

dado que $\text{Cov} (\hat{Y}_{ij}; \sum_i^t \hat{Y}_{ij}) = v \hat{Y}_{ij}$ de acuerdo con el supuesto de independencia.

$$\begin{aligned}
 3.6. \quad \text{Cov}(\bar{Y}_{.j}, \bar{Y}_{..}) &= \frac{1}{t^2 k} \text{Cov} \left(\sum_i^t \hat{Y}_{ij}; \sum_i^t \sum_j^k \hat{Y}_{ij} \right) \\
 &= \frac{1}{t^2 k} V \hat{Y}_{ij} \quad (2.12)
 \end{aligned}$$

dado que $\text{Cov}(\hat{Y}_{ij}; \sum_j^k \hat{Y}_{ij}) = V \hat{Y}_{ij}$ debido al supuesto de

independencia entre Jurisdicciones y, además,

$$\sum_i^t V \hat{Y}_{ij} = V \hat{Y}_{ij} \quad \text{debido a que } V \hat{Y}_{i',j} = 0 \text{ por ser } \hat{Y}_{i',j} \text{ un}$$

total censal.

4. Reemplazando (2.12), (2.11), (2.10), (2.9), (2.8) y (2.7) en (2.2) y juntando términos, queda

$$V \hat{Y}_{ij}^{\circ} = \left(\frac{1}{k^2} + \frac{1}{t^2 k^2} - \frac{2}{tk^2} \right) \sum_j^k V \hat{Y}_{ij} + \left(\frac{1}{t^2} + \frac{2}{tk} - \frac{2}{t^2 k} \right) V \hat{Y}_{ij} \quad (2.13)$$

ANEXO 3

1. En este Anexo 3 se listan las 194 Jurisdicciones, abiertas en 2 grupos, para las cuales se deben dar estimaciones aplicando el Modelo Aditivo.

2. Grupo 1. Lista de las 63 Jurisdicciones de las cuales se posee solamente información confiable de la muestra del 2% de adelanto de resultados.

N°	Provincia	Jurisdicción
1	Capital Federal	Distrito Escolar N° 4
2		9
3		10
4		11
5		17
6		18
1	Corrientes	Berón de Astrada
2		Ituzaingó
3		Mercedes
4		Paso de los Libres
5		Santo Tomé
1	Chaco	Gral. Guemes
2		Sargento Cabral
3		25 de Mayo

N°	Provincia	Jurisdicción
1	Entre Ríos	Colón
2		Concordia
3		Gualeguay
4		Tala

1	Mendoza	Luján
---	---------	-------

1	Santiago del Estero	Capital
2		Pellegrini
3		Silipica

1	Tucumán	Burruyacú
2		Graneros
3		Capital
4		Cruz Alta

1	Buenos Aires	Adolfo Alsina
2		Alte. Brown
3		Avellaneda
4		Bragado
5		Campana
6		Carlos Tejedor
7		Carmen de Areco
8		Castelli

N°	Provincia	Jurisdicción
9		Chivilcoy
10		Gral. Belgrano
11		Gral. Lamadrid
12		Gral. Lavalle
13		Gral. Madariaga
14		Gral. Pinto
15		Gral. Pueyrredón
16		Capitán Sarmiento
17		Junín
18		Lanús
19		La Plata
20		Lobería
21		Lobos
22		Lomas de Zamora
23		Magdalena
24		Maipú
25		Marcos Paz
26		Matanza
27		Mercedes
28		9 de Julio
29		Pergamino
30		Ramallo
31		Roque Pérez
32		San Antonio de Areco
33		San Fernando
34		San Pedro
35		Tapalqué
36		Tigre
37		Vicente López

3. Grupo 2. Lista de las 131 Jurisdicciones de las cuales se posee, además de la muestra del 2%, información confiable de muestras, cu yas fracciones fluctúan entre el 10% y el 100%.

N°	Provincia	Jurisdicción	Fracción Muestral (%)
1	Capital Federal	D.E. 1	10
2		D.E. 2	10
3		D.E. 3	10
4		D.E. 5	10
5		D.E. 6	10
6		D.E. 7	10
7		D.E. 8	10
8		D.E. 12	10
9		D.E. 13	10
10		D.E. 14	10
11		D.E. 15	10
12		D.E. 16	10
13		D.E. 19	10
14		D.E. 20	10
15		D.E. 21	50
1	Entre Ríos	Concepción del Uruguay	10
2		Diamante	20
3		Federación	20
4		Feliciano	50
5		Güaleguaychú	10
6		La Paz	10

N°	Provincia	Jurisdicción	Fracción Muestral %
7		Nogoyá	20
8		Paraná	10
9		Victoria	20
10		Villaguay	10
1	Mendoza	Capital	10
2		Gral. Alvear	20
3		Godoy Cruz	10
4		Guaymallén	10
5		Junín	20
6		Las Heras	10
7		Lavalle	25
8		Maipú	10
9		Malargue	50
10		Rivadavia	20
11		San Carlos	25
12		San Martín	10
13		San Rafael	10
14		Santa Rosa	50
15		Tunuyán	20
16		Tupungato	50
1	Tucumán	Chicligasta	10
2		Famaila	10
3		Leales	20
4		Monteros	10

N°	Provincia	Jurisdicción	Fracción Muestral %
5		Río Chico	10
6		Taff	10
1	Gran Buenos Aires	Berazategui	10
2		E. Echeverría	10
3		F. Varela	10
4		Gral. San Martín	10
5		Gral. Sarmiento	10
6		Merlo	10
7		Moreno	10
8		Morón	10
9		Quilmes	10
10		San Isidro	10
11		Tres de Febrero	10
1	Pcia. de Buenos Aires	Adolfo González Châves	50
2		Alberti	50
3		Ayacucho	25
4		Azul	10
5		Bahía Blanca	10
6		Balcarce	20
7		Baradero	20
8		Bartolomé Mitre	25
9		Benito Juárez	20
10		Berisso	10
11		Bolivar	20

N°	Provincia	Jurisdicción	Fracción Muestral %
12		Cañuelas	20
13		Carlos Casares	25
14		Colón	25
15		Cnel. Brandsen	50
16		Cnel. de Marina L. Rosales	10
17		Cnel. Dorrego	20
18		Cnel. Pringles	20
19		Cnel. Suárez	20
20		Chacabuco	20
21		Chascomús	20
22		Daireaux (ex Caseros)	50
23		Dolores	20
24		Ensenada	20
25		Escobar	10
26		Exalt. de la Cruz	50
27		Gral. Alvarado	20
28		Gral. Alvear	100
29		Gral. Arenales	50
30		Gral. Guido	100
31		Gral. Las Heras	100
32		Gral. Paz	100
33		Gral. Rodríguez	20
34		Gral. Viamonte	25
35		Gral. Villegas	20
36		Guaminí	50
37		Hipólito Yrigoyen	100
38		Laprida	100

N°	Provincia	Jurisdicción	Fracción Muestral %
39		Las Flores	20
40		Leandro N. Alem	50
41		Lincoln	20
42		Luján	10
43		Mar Chiquita	50
44		Monte	50
45		Navarro	50
46		Necochea	10
47		Olavarría	10
48		Patagones	25
49		Pehuajó	20
50		Pellegrini	50
51		Pila	100
52		Pilar	10
53		Puán	25
54		Rauch	50
55		Rivadavia	50
56		Rojas	20
57		Saavedra	25
58		Saladillo	20
59		Salto	20
60		Salliqueló	100
61		San Andrés de Giles	25
62		San Cayetano	100
63		San Nicolás	10
64		San Vicente	20
65		Suipacha	100

N°	Provincia	Jurisdicción	Fracción Muestral %
66		Tandil	10
67		Tordillo	100
68		Tornquist	50
69		Trenque Lauquen	20
70		Tres Arroyos	10
71		25 de Mayo	20
72		Villarino	20
73		Zarate	10

ANEXO 4

Para seleccionar las Jurisdicciones que conformarán la matriz de la Jurisdicción a estimar se podrá proceder de la siguiente manera,

- i) Se considerarán los Resultados Provisionales del Censo Nacional de Población y Vivienda de 1980, Documento publicado por el INDEC el 9-11-80.
- ii) A la Provincia que se está analizando se le agregará una nueva columna con los datos de población del censo de 1960. Estos datos serán por Departamento.
- iii) Se calculará la tasa de variación (1970/1960)%.
- iv) Con las 2 tasas de variación, (1970/1960)% y (1980/1970)%, se tendrá, por Departamento, una de las 4 posibles combinaciones, según la tasa sea positiva (+) o negativa (-), (+,+), (+,-), (-,+), o (-,-).
- v) De acuerdo con la combinación que se obtenga para la Jurisdicción a estimar, se agruparán a esta Jurisdicción todas las demás Jurisdicciones que tengan esa misma combinación.
- vi) De esta manera quedarán seleccionadas las Jurisdicciones que harán a la matriz de estudio.

vii) En el caso de que exista más de una Jurisdicción a estimar en la misma matriz, estas estimaciones se harán en forma simultánea.

ANEXO 5

1. Se presentan, como ejemplo, los 3 Departamentos de Capital, Pellegrini y Silipica, de la Provincia de Santiago del Estero, de los cuales no se tiene información confiable del censo de 1970. Las estimaciones obtenidas, aplicando el estimador aditivo, sólo han sido calculadas, por sexo, para el grupo de edad 0-4 años.
2. Las agrupaciones de Departamentos fueron hechas siguiendo las normas dadas en el Anexo 4.
3. Los valores dados en los 4 tabulados que siguen, corresponden a los respectivos censos, excepto los que están entre paréntesis que corresponden a estimaciones de la muestra del 2%.
4. Las fórmulas utilizadas para estimar el total y las variancias estimadas respectivas corresponden a las (19) y (20) del informe.

- . Santiago del Estero
- . Capital y Pellegrini
- . Varones de 0-4 años

DPTOS	AÑOS			Total	Media
	1960	1970	1980		
Banda	4459	4238	5979	14676	4892
Capital	6561	(7100)	11958	25619	8540
Copo	1153	1127	1525	3805	1268
Jiménez	768	800	897	2465	822
Pellegrini	1191	(950)	1343	3484	1161
Río Hondo	1805	1887	2389	6081	2027
Rivadavia	308	312	310	930	310
Robles	1309	1445	2009	4763	1588
Total	17554	17859	26410	61823	-
Media	2194	2232	3301	-	2576

	Total \hat{Y}	Variancia $V(\hat{Y})$	Dispersión $\sigma^2(\hat{Y})$	Coficiente Variación $C V(\hat{Y}) \%$
Capital	8196	53084	230	2.81
Pellegrini	817	9157	96	11.71

- . Santiago del Estero
- . Capital y Pellegrini
- . Mujeres de 0-4 años

DPTOS	AÑOS			Total	Media
	1960	1970	1980		
Banda	4282	4201	5899	14382	4794
Capital	6577	(7450)	11687	25714	8571
Copo	1116	1122	1470	3708	1236
Jiménez	679	747	888	2314	771
Pellegrini	1111	(1300)	1328	3739	1246
Río Hondo	1772	1849	2467	6088	2029
Rivadavia	320	297	261	878	293
Robles	1227	1486	1987	4700	1567
Total	17084	18452	25987	61523	-
Meida	2135	2306	3248	-	2563

	Total \hat{Y}	Variancia $V(\hat{Y})$	Dispersión $\sigma(\hat{Y})$	Coficiente Variación $C V(\hat{Y}) \%$
Capital	8314	56282	237	2.85
Pellegrini	989	11134	106	10.67

- . Santiago del Estero
- . Silipica
- . Varones de 0-4 años

DPTOS	AÑOS			Total	Media
	1960	1970	1980		
Brig. Ibarra (Matará)	1013	895	1036	2944	981
Guasayán	569	448	484	1501	500
Quebrachos	958	783	705	2446	815
San Martín	772	577	643	1992	664
Silipica	557	(450)	469	1476	492
Total	3869	3153	3337	10359	-
Media	774	631	667	-	691

Total	\hat{Y}	432
Variancia	$V \hat{Y}$	4118
Dispersión	$\sigma \hat{Y}$	64
Coefficiente Variación	$C V(\hat{Y}) \%$	14.85

