

7. LOS ERRORES DE MUESTREO

A diferencia de un censo, los datos de una muestra están sujetos a errores de muestreo. La muestra de mujeres estudiadas en la ENDES no es sino una de las millones de posibles muestras del mismo tamaño que sería posible seleccionar utilizando el diseño empleado. Cada una de ellas habría dado resultados en algo diferentes de los arrojados por la ENDES. Esta variabilidad que se observaría constituye el error de muestreo. El error de muestreo no se puede conocer directamente, pero es posible estimarlo a partir de los datos de la muestra seleccionada.

El error de muestreo se mide por medio del error estándar, que a su vez se estima a través de la desviación estándar. El error estándar estimado puede utilizarse para calcular intervalos dentro de los cuales hay una determinada probabilidad de que se encuentre el valor real de la población. Estos se llaman intervalos de confianza. Por ejemplo, para calcular un intervalo de confianza de 95 por ciento alrededor de cierta cifra, se le suma y resta dos veces su error estándar (en rigor, 1.96 veces).

Se ha calculado los errores muestrales y otras estadísticas para un conjunto de 23 variables de la ENDES (cuadro 2.4). Se utilizó el programa CLUSTERS (Computation and Listing of Useful Statistics on Errors of Sampling) que fue desarrollado por la Encuesta Mundial de Fecundidad para diseños complejos. El programa utiliza las fórmulas que corresponden al diseño muestral complejo empleado, las cuales consideran los efectos de la estratificación y la conglomeración.

- 1) R, el valor estimado, que puede ser una proporción, un promedio o una razón.
- 2) ES, el error estándar.
- 3) ES(mas), el error estándar que se obtendría tratando la muestra como si fuera simple al azar.
- 4) DEFT, el efecto del diseño; $DEFT = ES/ES(mas)$.
- 5) ROH, razón de homogeneidad; $ROH = (DEFT - 1)/(b - 1)$, donde b es el tamaño promedio de los conglomerados en términos del número de entrevistas. ROH es una correlación intraclase media que refleja características de la propia variable; no depende tanto como el DEFT del diseño muestral utilizado o del tamaño de los conglomerados.
- 6) ES/R, el error relativo.
- 7) $R - 2ES$ y $R + 2ES$, el intervalo de confianza de 95 por ciento.

El cuadro 2.4 presenta la lista de las 23 variables consideradas de gran interés en la encuesta. Para cada una se indica el tipo de indicador y el grupo de mujeres para las cuales está definida. En el cuadro 2.5 se incluye para cada variable el valor estimado R, el error estándar, el número de casos en la muestra total, DEFT, ROH, el error relativo y el intervalo de confianza del 95 por ciento. Nótese que el programa CLUSTERS no calcula el valor de ROH si el tamaño medio de los conglomerados es menor de 6 para un determinado denominador.

En general se aprecia que los errores estándar son bastante pequeños, indicando que la muestra es bien precisa. El promedio general del error relativo es de 3.7%; del ROH, .049 y del DEFT, 1.18. Llama la atención los altos valores

del DEFT y ROH para las variables EDUC (% con secundaria), CONO (conoce algún método) y HAUS (ha usado). Esto se debe a la gran homogeneidad dentro de los conglomerados respecto a estas tres variables.

En el cuadro 2.6 se presenta los errores muestrales para grupos grandes de edad. Como es de esperar cuando se trata de

clases o cortes no geográficos, los DEFT son más pequeños que para la muestra total o para áreas de residencia (cuadro 2.7) o regiones naturales (cuadro 2.8). El promedio de los DEFT en el cuadro 2.6 es de 1.09, indicando una precisión casi tan buena como si se hubiera empleado el muestreo aleatorio simple.

CUADRO 2.4

PERU: LISTADO DE VARIABLES PARA LAS QUE SE CALCULO EL ERROR MUESTRAL

ENDES 1986

VARIABLE	ESTIMACION	POBLACION BASE	
EDUC	Educación secundaria o más	Proporción	Todas
SOLT	Aún soltera	Proporción	Todas
EXPUES	Expuesta al embarazo	Proporción	Actualmente unidas
INV	Hijos nacidos vivos	Promedio	Todas
HAV	Hijos actualmente vivos	Promedio	Todas
HM	Hijos muertos	Razón	Todas
INV>40	Hijos nacidos vivos	Promedio	Mujeres 40-49 años
EMBA	Embarazada	Proporción	Actualmente unidas
CONO	Conoce algún método	Proporción	Actualmente unidas
HAUS	Ha usado métodos	Proporción	Actualmente unidas
USACT	Usa actualmente método	Proporción	Actualmente unidas
PILD	Usa la pildora	Proporción	Actualmente unidas
ESTER	Usa la esterilización	Proporción	Actualmente unidas
RITMO	Usa el ritmo	Proporción	Actualmente unidas
DESKA	Desea más hijos	Proporción	Actualmente unidas
DESP	Desea esperar >=2 años	Proporción	Actualmente unidas
LACT	Meses de lactancia	Promedio	Nacidos últimos 1-36 meses
AMENO	Meses amenorreica	Promedio	Nacidos últimos 1-36 meses
ABST	Meses de abstinencia	Promedio	Nacidos últimos 1-36 meses
ATEN	Parto atendido por médico	Proporción	Nacidos últimos 1-60 meses
TETAN	Madre recibió inyección tétano	Proporción	Nacidos últimos 1-60 meses
DIAR	Diarrea últimos 15 días	Proporción	Niños 1-60 meses
TARJ	Tiene tarjeta de vacunación	Proporción	Niños de 12-23 meses

CUADRO 2.5

PERU: ERRORES DE MUESTREO PARA LA MUESTRA TOTAL

ENDES 1986

VARIABLE	VALOR ESTIMADO	ERROR ESTANDAR	Nº DE CASOS	EFECTO DEL DISEÑO	ROH	ERROR RELATIVO	INTERVALOS DE CONFIANZA	
	R	ES	N	DEFT		ES/R	R - 2ES	R + 2ES
EDUC	.510	.011	4 999	1.53	.114	.021	.488	.532
SOLT	.352	.008	4 999	1.16	.029	.022	.337	.368
EXPUE	.455	.010	2 900	1.08	.028	.022	.435	.475
HNV	2.659	.046	4 999	1.08	.015	.017	2.567	2.751
HAY	2.288	.037	4 999	1.05	.009	.016	2.214	2.362
HM	.139	.004	4 999	1.20	.037	.032	.131	.148
HNV>40	6.006	.132	882	1.21	*	.022	5.742	6.269
EMBA	.103	.006	2 900	1.05	.015	.057	.092	.115
CONO	.891	.009	2 900	1.53	.209	.010	.873	.908
HAUS	.651	.012	2 900	1.38	.140	.019	.627	.675
USACT	.458	.011	2 900	1.21	.072	.024	.435	.480
PILD	.065	.005	2 900	1.19	.064	.084	.054	.076
ESTER	.061	.005	2 900	1.15	.051	.084	.051	.071
RITMO	.177	.008	2 900	1.07	.024	.043	.162	.192
DESEA	.228	.008	2 900	1.09	.028	.037	.211	.245
DESP	.128	.007	2 900	1.08	.027	.053	.114	.141
LACT	15.644 <u>1/</u>	.423	1 818	1.09	.016	.027	14.798	16.489
AMENO	8.455 <u>1/</u>	.370	1 818	1.09	.016	.044	7.716	9.195
ABST	5.406 <u>1/</u>	.299	1 818	1.02	.003	.055	4.808	6.004
ATEN	.276	.013	3 156	1.35	.069	.048	.249	.302
TETAN	.156	.010	3 156	1.28	.053	.064	.137	.175
DIAR	.319	.010	2 861	1.08	.014	.032	.299	.340
TARJ	.916	.013	526	1.07	*	.014	.891	.942

1/ Estas cifras difieren en aproximadamente medio mes de las dadas en el Capitulo 4 porque están calculadas para hijos nacidos de 1 a 36 meses anteriores a la entrevista en vez de 0 a 35 meses.

* No calculado porque el tamaño medio de los conglomerados es menor de 6 para el denominador.

CUADRO 2.6

PERU: ERRORES DE MUESTREO PARA LOS GRUPOS DE EDAD

ENDES 1986

VARIABLE	EDAD 15 - 24				EDAD 25 - 34				EDAD 35 - 49			
	R	E.S	N	DEFT	R	E.S	N	DEFT	R	E.S	N	DEFT
EDUC	.654	.014	2 044	1.35	.538	.016	1 496	1.28	.280	.016	1 459	1.34
SOLT	.705	.012	2 044	1.19	.172	.011	1 496	1.17	.042	.006	1 459	1.08
EXPUE	.420	.022	547	1.03	.532	.016	1 130	1.06	.399	.014	1 223	1.02
HNV	.478	.023	2 044	1.13	2.807	.065	1 496	1.17	5.561	.100	1 459	1.22
HAY	.434	.020	2 044	1.12	2.493	.055	1 496	1.16	4.674	.077	1 459	1.17
HM	.092	.009	2 044	0.94	.112	.006	1 496	1.13	.159	.006	1 459	1.11
HNV>40	-	-	-	-	-	-	-	-	6.006	.132	882	1.21
EMBA	.218	.018	547	0.99	.122	.010	1 130	1.05	.035	.005	1 223	0.98
CONO	.881	.017	547	1.21	.921	.012	1 130	1.47	.867	.010	1 223	1.04
HAUS	.589	.024	547	1.15	.711	.017	1 130	1.29	.624	.015	1 223	1.12
USACT	.355	.023	547	1.13	.528	.017	1 130	1.13	.438	.014	1 223	1.01
PILD	.069	.012	547	1.10	.101	.010	1 130	1.10	.030	.005	1 223	1.07
ESTER	.000	-	547	-	.037	.006	1 130	1.04	.110	.010	1 223	1.10
RITMO	.139	.015	547	1.00	.194	.012	1 130	0.98	.179	.011	1 223	1.02
DESEA	.463	.024	547	1.11	.258	.014	1 130	1.05	.095	.009	1 223	1.02
DESP	.232	.018	547	1.02	.142	.011	1 130	1.10	.066	.007	1 223	1.01
LACT	<u>1/</u> 16.144	.663	582	0.96	14.618	.570	857	1.04	17.193	.943	379	1.06
AMENO	<u>1/</u> 8.227	.590	582	1.00	8.611	.538	857	1.09	8.454	.775	379	1.02
ABST	<u>1/</u> 6.619	.562	582	0.99	4.495	.395	857	1.00	5.604	.621	379	0.94
ATEN	.261	.019	817	1.08	.291	.018	1 535	1.23	.257	.022	804	1.13
TETAN	.199	.017	817	1.01	.151	.013	1 535	1.17	.110	.013	804	1.03
DIAR	.354	.018	750	0.99	.301	.014	1 402	1.04	.320	.020	709	1.03
TARJ	.953	.016	171	0.98	.892	.022	241	1.12	.912	.028	114	1.07

1/ Estas cifras difieren en aproximadamente medio mes de las dadas en el Capitulo 4 porque están calculadas para hijos nacidos de 1 a 36 meses anteriores a la entrevista en vez de 0 a 35 meses.

CUADRO 2.7

PERU: ERRORES DE MUESTREO PARA LAS AREAS DE RESIDENCIA

ENDES 1986

VARIABLE	AREA DE RESIDENCIA														
	AREA METROPOLITANA DE LIMA					RESTO URBANO					RURAL				
	R	E.S	N	DEFT	ROH	R	E.S	N	DEFT	ROH	R	E.S	N	DEFT	ROH
EDUC	.727	.017	1 591	1.49	.122	.635	.017	1 815	1.54	.123	.151	.016	1 593	1.77	.143
SOLT	.415	.015	1 591	1.20	.044	.372	.012	1 815	1.10	.018	.267	.012	1 593	1.08	.011
EXPUE	.566	.019	825	1.07	*	.489	.018	1 002	1.13	.050	.337	.015	1 073	1.07	.015
HNV	1.953	.070	1 591	1.17	.037	2.370	.063	1 815	0.98	-.003	3.692	.092	1 593	1.04	.006
HAV	1.793	.059	1 591	1.10	.021	2.104	.053	1 815	0.96	-.007	2.992	.072	1 593	1.03	.004
HM	.082	.007	1 591	1.16	.035	.112	.007	1 815	1.21	.042	.190	.007	1 593	1.22	.032
HNV>40	4.849	.195	259	1.14	*	5.493	.186	296	1.12	*	7.385	.237	327	1.26	*
EMBA	.069	.008	825	0.95	*	.101	.011	1 002	1.13	.048	.132	.010	1 073	1.01	.002
CONO	.989	.004	825	1.20	*	.973	.006	1 002	1.15	.056	.738	.023	1 073	1.73	.204
HAUS	.847	.015	825	1.23	*	.771	.016	1 002	1.18	.069	.388	.025	1 073	1.65	.177
USACT	.628	.018	825	1.06	*	.550	.019	1 002	1.18	.068	.240	.018	1 073	1.35	.085
PILD	.088	.011	825	1.09	*	.086	.011	1 002	1.21	.080	.028	.007	1 073	1.38	.093
ESTER	.067	.009	825	1.09	*	.091	.010	1 002	1.13	.047	.029	.007	1 073	1.32	.076
RITMO	.206	.014	825	0.97	*	.227	.014	1 002	1.03	.012	.109	.011	1 073	1.18	.040
DESEA	.257	.017	825	1.11	*	.236	.013	1 002	0.99	-.002	.199	.014	1 073	1.15	.033
DESP	.141	.013	825	1.10	*	.132	.012	1 002	1.08	.030	.115	.010	1 073	1.08	.016
LACT <u>1/</u>	11.551	1.003	374	1.17	*	13.329	.713	578	1.04	.008	18.956	.571	866	1.06	.009
AMENO <u>1/</u>	5.198	.703	374	1.09	*	6.353	.560	578	1.02	.004	11.266	.556	866	1.07	.010
ABST <u>1/</u>	4.235	.559	374	0.94	*	4.609	.508	578	1.04	.007	6.443	.461	866	1.02	.002
ATEN	.596	.028	651	1.27	*	.366	.023	990	1.25	.049	.079	.011	1 515	1.39	.062
TETAN	.217	.020	651	1.10	*	.229	.020	990	1.26	.053	.082	.011	1 515	1.34	.054
DIAR	.258	.018	627	0.96	*	.320	.017	912	1.03	.005	.348	.016	1 322	1.14	.021
TARJ	.980	.014	102	0.98	*	.960	.014	176	0.96	*	.859	.024	248	1.10	*

1/ Estas cifras difieren en aproximadamente medio mes de las dadas en el Capítulo 4 porque están calculadas para hijos nacidos de 1 a 36 meses anteriores a la entrevista en vez de 0 a 35 meses.

* No calculado porque el tamaño medio de los conglomerados es menor de 6 para el denominador.

CUADRO 2.8

PERU: ERRORES DE MUESTREO PARA LAS REGIONES NATURALES

ENDES 1986

VARIABLE	REGION NATURAL														
	COSTA (SIN AREA METROPOLITANA)					SIERRA					SELVA				
	R	E.S	N	DEFT	ROH	R	E.S	N	DEFT	ROH	R	E.S	N	DEFT	
EDUC	.541	.022	1 331	1.59	.115	.319	.019	1 561	1.63	.136	.341	.033	516	1.56	.108
SOLT	.361	.014	1 331	1.05	.008	.303	.014	1 561	1.20	.037	.285	.022	516	1.09	.014
EXPUE	.482	.021	763	1.13	.040	.367	.017	981	1.09	.026	.375	.023	331	0.84	-.035
HNV	2.594	.085	1 331	1.04	.007	3.243	.093	1 561	1.12	.020	3.233	.141	516	0.97	-.005
HAV	2.310	.073	1 331	1.04	.006	2.635	.071	1 561	1.09	.015	2.705	.108	516	0.90	-.014
HM	.109	.008	1 331	1.17	.028	.187	.008	1 561	1.23	.042	.163	.012	516	1.14	.023
HNV>40	6.022	.262	232	1.28	*	6.616	.234	305	1.21	*	7.279	.397	86	1.14	*
EMBA	.115	.013	763	1.16	.048	.123	.011	981	1.03	.010	.103	.015	331	0.90	-.023
CONO	.974	.010	763	1.68	.252	.742	.022	981	1.57	.203	.894	.030	331	1.78	.265
HAUS	.729	.022	763	1.35	.113	.449	.021	981	1.34	.112	.583	.042	331	1.54	.166
USACT	.520	.021	763	1.17	.050	.309	.018	981	1.22	.067	.329	.034	331	1.31	.087
PILD	.102	.013	763	1.19	.057	.021	.005	981	1.17	.052	.051	.017	331	1.37	.106
ESTER	.104	.013	763	1.16	.047	.025	.006	981	1.24	.073	.054	.015	331	1.19	.050
RITMO	.195	.015	763	1.08	.023	.162	.013	981	1.13	.039	.109	.018	331	1.04	.009
DESEA	.241	.017	763	1.11	.032	.198	.013	981	0.99	-.001	.215	.027	331	1.20	.053
DESP	.136	.013	763	1.07	.019	.107	.010	981	1.03	.008	.139	.023	331	1.21	.056
LACT 1/	13.834	.761	458	0.99	-.002	18.934	.629	713	1.02	.004	15.692	1.077	273	1.18	.029
AMENO 1/	6.367	.605	458	0.99	-.002	11.007	.556	713	0.97	-.005	9.758	1.155	273	1.28	.047
ABST 1/	4.323	.569	458	1.06	.010	6.311	.480	713	0.96	-.006	6.462	.896	273	1.12	.019
ATEN	.306	.025	795	1.23	.039	.117	.013	1 247	1.17	.031	.201	.035	463	1.54	.104
TETAN	.220	.023	795	1.30	.052	.079	.013	1 247	1.41	.081	.166	.023	463	1.10	.016
DIAR	.270	.019	738	1.08	.012	.361	.019	1 077	1.18	.032	.391	.024	419	0.89	-.016
TARJ	.935	.021	139	1.01	*	.863	.026	211	1.11	*	.946	.024	74	0.60	*

1/ Estan cifras difieren en aproximadamente medio mes de las dadas en el Capitulo 4 porque están calculadas para hijos nacidos de 1 a 36 meses anteriores a la entrevista en vez de 0 a 35 meses.

* No calculado porque el tamaño medio de los conglomerados es menor de 6 para el denominador.