



Encuesta Nacional de Salud 2016 -2017

DISEÑO MUESTRAL



SUBSECRETARÍA DE SALUD PÚBLICA
DIVISIÓN DE PLANIFICACIÓN SANITARIA
Departamento de Epidemiología

Financiamiento:

Ministerio de Salud, Chile.

Coordinación Técnica:

Departamento de Epidemiología, División de Planificación Sanitaria, Ministerio de Salud, Chile.

Ejecutor:

Departamento de Salud Pública Pontificia Universidad Católica de Chile.

Contraparte Técnica:

Unidad de Vigilancia de enfermedades no transmisibles, Departamento de epidemiología, División de Planificación Sanitaria, Ministerio de Salud, Chile.

Colaboradores:

Departamentos de División de Políticas Públicas Saludables y Promoción, MINSAL

Programas de División de Prevención y Control de Enfermedades, MINSAL

Equipo Vigilancia de Enfermedades No Transmisibles, Departamento de epidemiología:

José Ignacio Alarcón Molina

Sylvina Alvarado Fick

Pía Álvarez Iturriaga

Carmen Antini Irribarra

Carla Cartes Quintana

Nora Díaz Sanzana

Alejandra Dunner Planella

Rocío Martínez Gutiérrez

Jessica Moya Cortés

Rodolfo Pino Aravena

Clelia Vallebuona Stagno

Natalia Vergara Mallega

1. Diseño Muestral	4
Descripción general muestras y submuestras	4
Población adulta	13
1.1. Marcos de muestreo ENS	16
1.1.1. Marco para la selección de manzanas y localidades	16
1.1.2. Marco para la selección de viviendas	17
1.2. Tamaño muestral y errores de nuestro ENS	21
1.2.1. Estimación preliminar de errores muestrales.....	21
1.2.2. Sobredimensión de la muestra para compensar pérdidas por no respuesta.....	26
1.3. Selección de la Muestra Principal ENS.....	28
1.3.1. Primera Etapa: Selección de Comunas o Pseudocomunas	28
1.3.2. Exclusión de unidades de primera etapa.....	30
1.3.3. Conformación de estratos de primera etapa	30
1.3.4. Selección de Comunas.....	30
1.3.5. Segunda Etapa: Selección de Manzanas o Localidades.....	40
1.3.6. Tercera Etapa: Selección de Viviendas.....	41
1.3.7. Cuarta Etapa: Selección de Personas	44
1.4. Selección de la Submuestra de Salud Mental Ampliado	47
1.5. Selección de la Submuestra de Exámenes Aleatorios	50
1.6. Selección de la Submuestra de Iodurias	52
1.7. Encuesta de Desarrollo Infantil	55

1. Diseño Muestral

La ENS 2016-2017 es un estudio de corte transversal que reporta resultados de las prevalencias de las condiciones de salud especificadas en los objetivos del estudio. A diferencia de versiones anteriores, la ENS 2016-2017 considera el estudio de más condiciones de salud y nuevos grupos poblacionales de interés. Por esta razón, la ENS 2016-2017 considera el diseño de una muestra principal, la muestra “ENS”, y tres muestras secundarias: la submuestra de salud mental ampliada (CIDI), la submuestra de exámenes aleatorios (SMA), y la submuestra de iodurias (SMA2). También considera el levantamiento censal de una encuesta de desarrollo infantil (EDI) en todas las viviendas con niños entre 7 y 59 meses de edad.

En este informe se presentan la metodología del diseño y el proceso de selección de la muestra principal ENS 2016-2017. Se describen la metodología de selección de las muestras secundarias de exámenes aleatorios (SMA), tiroides (SMA2) y salud mental (CIDI), así como la encuesta de desarrollo infantil (EDI). La metodología y los resultados del proceso de cálculo de los factores de expansión asociados a las muestras y submuestras se presentan en capítulo aparte.

DESCRIPCIÓN GENERAL MUESTRAS Y SUBMUESTRAS

En la Figura 1 se describe la secuencia de selección de las muestras y la implementación de las distintas mediciones que se aplican en la ENS 2016-2017. Los tamaños muestrales presentados entre paréntesis corresponden a la muestra objetivoⁱ ($n_o=6.027$) de la muestra principal ENS y sus submuestras.

El trabajo de campo de la ENS 2016-2017 comienza con la selección de la Muestra Principal ENS. En todos los hogares seleccionados para la muestra principal ENS, se busca completar cuestionarios y mediciones con las personas que cumplan con los criterios establecidos a continuación:

- Formulario F1: corresponden al cuestionario aplicado por encuestador en la primera visita a todas las personas seleccionadas en la muestra principal ENS.

ⁱ La muestra objetivo es la que se planea para alcanzar los niveles de precisión requeridos por el estudio.

- Formulario F2: corresponde a cuestionarios y mediciones biofisiológicas aplicados por enfermera en la segunda visita a todas las personas seleccionadas en la muestra principal ENS.
- Exámenes EX1: corresponden a las muestras de sangre y orina recolectadas en la visita de enfermera a todas las personas seleccionadas en la muestra principal ENS.
- Formulario F4: corresponden al cuestionario aplicado por encuestador en una tercera visita en todas las viviendas seleccionadas en la muestra principal ENS que tengan niños entre 7 y 59 meses de edad. Se aplican cuestionarios individuales por cada niño entre 7 y 59 meses de edad, los que son respondidos por el cuidador principal del niño/a.

Las muestras de sangre y orina recolectadas por la enfermera en la segunda visita se utilizan para aplicar exámenes adicionales a las personas que cumplan con los criterios establecidos a continuación:

- Examen ADM: determinación del nivel sérico de vitamina D que se aplica a todos los adultos mayores de 64 años.
- Examen Ex3: determinación de hemoglobina glicosilada que se aplica a todas las personas con diagnóstico médico de diabetes por autoreporte (marcado por la enfermera en Visita 2) o por valores de hemoglucotest (HEMOGLUCOTEST) igual o mayor a 100mg/dl.
- Examen Ex4: determinación de microalbuminuria que se aplicará a todas las personas que tienen hipertensión arterial (HTA) o diabetes (DM).
- Examen N1: determinación de Anticuerpos IgG anti Trypanosoma cruzi (Chagas) que se aplica a todos los entrevistados residentes en las regiones XV, I, II, III, IV, V, RM y VI.
- Examen M1: determinación de hemoglobina total que se aplica a todas las mujeres en edad fértil (de 15 a 49 años).
- Examen M1RM: determinación folato sérico que se aplica a todas las mujeres en edad fértil (15-49 años de edad) de la Región Metropolitana.
- Examen M1A: determinación de VPH que se aplica a todas las mujeres de 24 - 47 años de edad.
- Examen M2: determinación de 25-Hidroxi Vitamina D sérica que se aplica a todas las mujeres en edad fértil (mujeres de 15-49 años).

La Submuestra Aleatoria (SMA), es una submuestra sistemática estratificada (SY/ST) de las personas de 15 años y más de la muestra principal ENS. A todas las personas seleccionadas para la submuestra SMA se les toman muestras adicionales de sangre y orina durante la segunda visita de la enfermera para aplicar exámenes adicionales a las personas que cumplan con los criterios establecidos a continuación:

- Examen EX2: determinaciones de lípidos, enzimas hepáticas, niveles de metales pesados (mercurio, cadmio y arsénico en orina, plomo en sangre), sodio y potasio que se aplica a todas las personas seleccionadas en la SMA.
- Examen R1: determinación de artritis reumatoidea (Factor reumatoideo, Anti-CCP y PCR) que se aplica a todas las personas mayores de 30 años que obtuvieron un tamizaje positivo para sintomatología musculoesquelética simétrica de manos o codos.
- Examen S1: determinación de sangre oculta en deposiciones, a través del test inmunológico (FOBT), que se aplica a todas las personas entre 50 y 75 años de edad.
- Examen S2: determinación de serología IgG para sarampión que se aplica a todas las personas entre 15 y 40 años de edad.

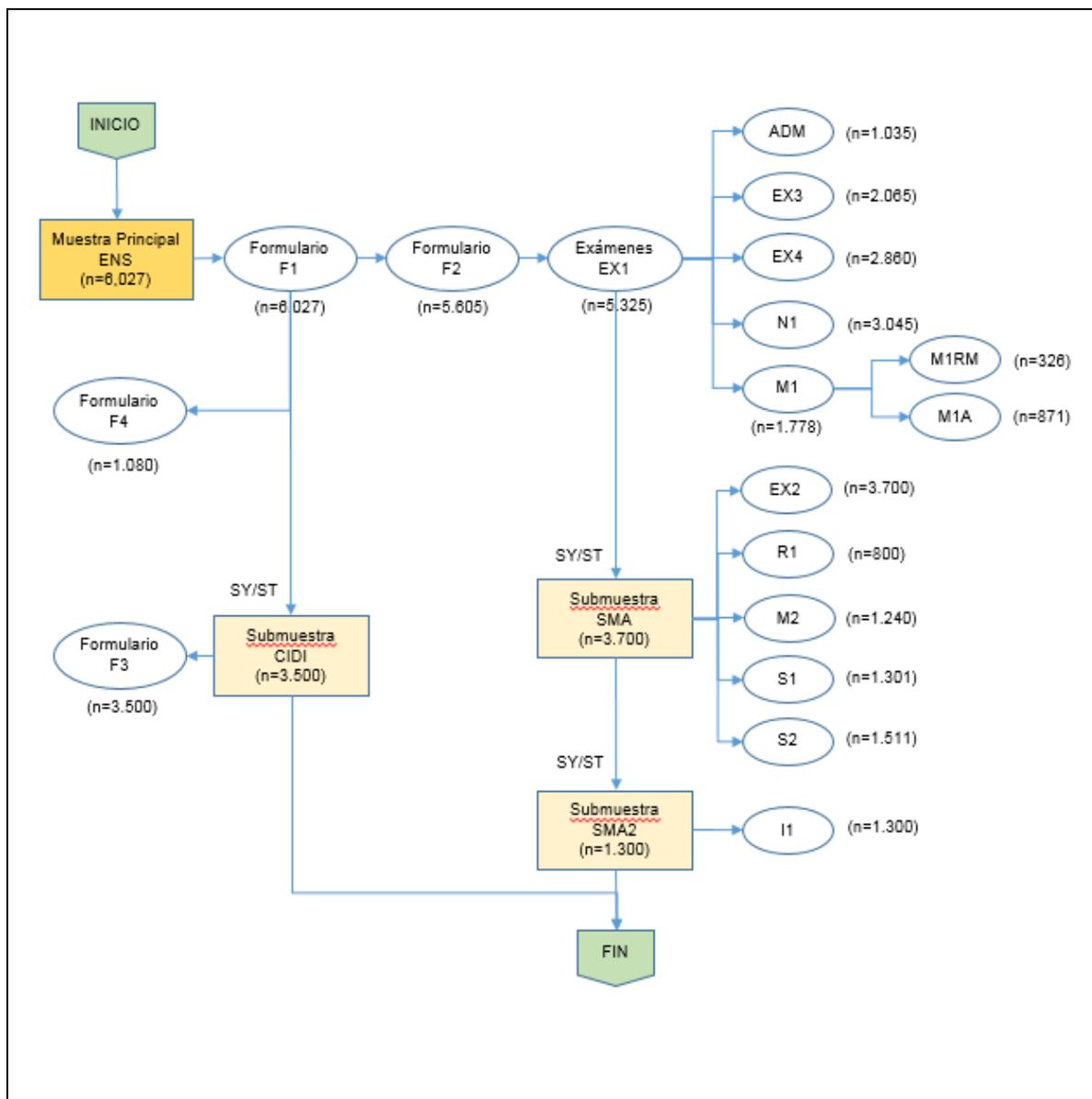
La Submuestra de Tiroides (SMA2) es una submuestra sistemática estratificada (SY/ST) de las personas de 15 años y más de la Submuestra Aleatoria SMA. A todas las personas seleccionadas para la submuestra SMA2 se les toman muestras adicionales de orina durante la segunda visita de la enfermera para realizar:

- Examen I1: determinaciones de iodurias, anticuerpos anti TPO, TSH y T4 libre.

El Submuestra de Salud Mental (CIDI) es una submuestra sistemática estratificada (SY/ST) de las personas de 18 años y más de la muestra principal ENS. A todas las personas seleccionadas para la submuestra CIDI se les aplica el formulario F3:

- Formulario F3: corresponden al cuestionario aplicado por encuestador en una cuarta visita al hogar de las personas seleccionadas que hayan completado el Formulario F1.

Figura 1. Diagrama que ilustra el origen de los formularios y exámenes aplicados a la muestra Principal ENS 2016-2017 y las submuestra de Exámenes Aleatorios (SMA), de Iodurias (SMA2) y de Salud Mental (CIDI).



Nota: Entre paréntesis se presentan los casos “objetivo” (planeados a lograr) para cada formulario o exámenes.

1. Diseño muestra ENS

La muestra de la Encuesta Nacional de Salud (ENS) busca recolectar información sobre 6.027 personas de 15 y más años de edad a partir de un muestreo de áreas geográficas en las 15 regiones del país, tanto en zonas urbanas como rurales. El diseño muestral se puede caracterizar en forma general como probabilístico, estratificado geográficamente y multietápico. Previo a la selección de la muestra se conforman 30 estratos de muestreo dados por el cruce de región (15 regiones) y área (urbano y rural). En cada estrato se seleccionan comunas en la primera etapa de muestreo. Las comunas con más de 30.000 habitantes en las áreas urbanas se incluyen con certeza en la muestra. En la segunda etapa de muestreo se seleccionan manzanas censales (área urbana) o localidades (área rural). En la tercera etapa de muestreo se seleccionan viviendas y en la cuarta etapa de muestreo se selecciona una persona de 15 años y más por vivienda.

En su primera visita a la vivienda seleccionada, el encuestador realiza una entrevista a la persona seleccionada (Formulario F1). En la segunda visita una enfermera realiza mediciones antropométricas y toma de exámenes a la persona seleccionada (Formulario F2). Los exámenes de sangre, orina y otros son analizados en el Laboratorio Central de la Pontificia Universidad Católica de Chile y los resultados son digitalizados.

2. Cobertura geográfica ENS

La cobertura de la muestra principal ENS se extiende a la población urbana y rural residente en las 15 regiones del país de acuerdo a la actual división política administrativa. Se excluyen de esta cobertura 27 comunas que son consideradas de difícil acceso o de condición insular. Para definir las comunas excluidas se consideró las 22 comunas consideradas por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE)¹ como Áreas de Difícil Acceso (ADA), y otras 5 comunas excluidas por presentar dificultad en el acceso asociado al tiempo de traslado de muestra biológicas hacia los hospitales bases de la ENS (Camarones, Putre, Cisnes, Cochrane, Rio Ibáñez). Ver listado de comunas excluidas en la Tabla 1.

A diferencia de la ENS 2009-2010, no se realizan en regiones exámenes de gran inestabilidad como folato y b12. Por esta razón, no es necesario excluir a priori a la población residente en áreas urbanas y rurales alejadas, fuera de las 27 comunas ya excluidas del estudio. La población total residente en las 27 comunas excluidas representa aproximadamente el 0,3% de la población nacional.

Tabla 1. Lista de 27 comunas excluidas de la muestra ENS 2016-2017.

Región	Comunas excluidas
1	Colchane
2	Ollagüe
5	Isla de Pascua y Juan Fernández
10	Hualaihué, Chaitén, Futaleufú, Palena y Cochamó
11	Cisnes, Cochrane, Río Ibáñez, Guaitecas, Lago Verde, O'Higgins y Tortel
12	Cabo de Hornos, Torres del Paine, Timaukel, Laguna Blanca, San Gregorio, Primavera, Río Verde y La Antártica
15	Camarones, General Lagos y Putre

3. Población objetivo ENS

La ENS 2016-2017 tiene tres poblaciones de interés. La primera está orientada a conocer la prevalencia de los problemas de salud prioritarios en la población de 15 años y más residente en Chile, que coincide plenamente con la población objetivo de la ENS 2003-2004 y ENS 2009-2010. La submuestra CIDI tiene como población objetivo las personas de 18 años y más, a quienes busca estimar la prevalencia de algunos problemas de salud mental priorizados. La submuestra EDI tiene como población objetivo a los niños(as) entre 7 y 59 meses (4 años 11 meses) de edad.

La Tabla 2 presenta la distribución de la población total, residente en el país por edad, sexo y área urbana-rural según la Actualización y Proyecciones Cortas de Población a junio de 2015, publicadas por el Instituto Nacional de Estadísticas²³.

Tabla 2. Población Total según Tramo de Edad, Sexo y Zona Urbana/Rural (junio de 2015). Población de 0 años y más.

Edad	Urbano*			Rural*			Total		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
0	111.541	107.405	218.946	15.092	14.765	29.857	126.633	122.170	248.803
1	111.673	107.557	219.230	13.979	13.686	27.665	125.652	121.243	246.895
2	111.727	107.629	219.356	12.839	12.576	25.415	124.566	120.205	244.771
3	113.059	108.411	221.470	12.381	12.086	24.467	125.440	120.497	245.937
4	114.740	110.202	224.942	12.852	12.355	25.207	127.592	122.557	250.149
5	115.604	111.462	227.066	13.126	12.640	25.766	128.730	124.102	252.832
6	116.230	111.573	227.803	11.725	11.538	23.263	127.955	123.111	251.066
7	114.037	109.256	223.293	11.186	11.043	22.229	125.223	120.299	245.522
8	109.698	105.259	214.957	12.096	11.728	23.824	121.794	116.987	238.781
9	107.027	102.291	209.318	12.861	12.302	25.163	119.888	114.593	234.481
10-14	540.855	519.560	1.060.415	74.740	72.100	146.840	615.595	591.660	1.207.255
15-19	585.672	561.006	1.146.678	90.709	86.093	176.802	676.381	647.099	1.323.480
20-24	639.686	619.368	1.259.054	103.974	97.802	201.776	743.660	717.170	1.460.830
25-29	658.103	651.423	1.309.526	99.818	89.591	189.409	757.921	741.014	1.498.935
30-34	598.678	603.538	1.202.216	85.044	70.694	155.738	683.722	674.232	1.357.954
35-39	549.243	555.740	1.104.983	74.497	65.712	140.209	623.740	621.452	1.245.192
40-44	540.670	553.053	1.093.723	79.065	71.038	150.103	619.735	624.091	1.243.826
45-49	535.807	558.032	1.093.839	88.045	76.573	164.618	623.852	634.605	1.258.457
50-54	514.409	547.627	1.062.036	87.124	71.816	158.940	601.533	619.443	1.220.976
55-59	437.819	476.612	914.431	75.728	60.196	135.924	513.547	536.808	1.050.355
60-64	338.151	377.440	715.591	58.834	48.071	106.905	396.985	425.511	822.496
65-69	253.224	299.117	552.341	48.542	41.135	89.677	301.766	340.252	642.018
70-74	181.573	232.837	414.410	38.552	34.703	73.255	220.125	267.540	487.665
75-79	115.600	169.083	284.683	29.720	28.572	58.292	145.320	197.655	342.975
80+	99.530	209.966	309.496	35.055	40.205	75.260	134.585	250.171	384.756
Total	7.714.356	8.015.447	15.729.803	1.197.584	1.079.020	2.276.604	8.911.940	9.094.467	18.006.407

Nota: (*) La distribución urbana/rural corresponde a una estimación desarrollada en base a datos del Censo de Población y Vivienda 2002. Fuente: INE Chile:

Actualización y Proyecciones Cortas de Población a junio de 2015⁴.

Las Tablas 3 y 4 presentan la población total, y su distribución porcentual, en las 15 regiones del país, por sexo y según área urbana-rural.

Tabla 3. Población Objetivo ENS 2016-2017 según Región, Zona Urbana/Rural y Sexo. Población de 15 años y más.

Región	Urbana*			Rural*			Total		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
1	124.353	118.710	243.063	8.008	4.097	12.105	132.361	122.807	255.168
2	246.834	224.735	471.569	7.813	3.183	10.996	254.647	227.918	482.565
3	112.481	108.047	220.528	12.648	8.086	20.734	125.129	116.133	241.262
4	234.580	250.449	485.029	64.852	58.734	123.586	299.432	309.183	608.615
5	651.549	697.725	1.349.274	64.287	58.401	122.688	715.836	756.126	1.471.962
6	251.871	262.911	514.782	112.636	102.690	215.326	364.507	365.601	730.108
7	262.123	287.712	549.835	148.692	135.301	283.993	410.815	423.013	833.828
8	666.521	722.897	1.389.418	160.281	145.644	305.925	826.802	868.541	1.695.343
9	249.652	281.260	530.912	134.557	121.304	255.861	384.209	402.564	786.773
10	223.058	232.054	455.112	107.806	97.206	205.012	330.864	329.260	660.124
11	33.889	33.325	67.214	9.907	6.589	16.496	43.796	39.914	83.710
12	60.100	60.876	120.976	8.052	2.620	10.672	68.152	63.496	131.648
13	2.737.543	2.932.476	5.670.019	93.503	84.853	178.356	2.831.046	3.017.329	5.848.375
14	107.527	114.104	221.631	54.167	48.581	102.748	161.694	162.685	324.379
15	86.084	87.561	173.645	7.498	4.912	12.410	93.582	92.473	186.055
Total	6.048.165	6.414.842	12.463.007	994.707	882.201	1.876.908	7.042.872	7.297.043	14.339.915

Nota: (*) La distribución urbana/rural corresponde a una estimación desarrollada en base a datos del Censo de Población y Vivienda 2002. Fuente: INE Chile: Actualización y Proyecciones Cortas de Población a junio de 2015 (INE, 2014b), y Censo de Población y Viviendas 2002.

Tabla 4. Porcentaje de Población Objetivo ENS 2016-2017 según Región, Zona Urbana/Rural y Sexo (%). Población de 15 y más años.

Región	Urbana*			Rural*			Total		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
1	2,1	1,9	2,0	0,8	0,5	0,6	1,9	1,7	1,8
2	4,1	3,5	3,8	0,8	0,4	0,6	3,6	3,1	3,4
3	1,9	1,7	1,8	1,3	0,9	1,1	1,8	1,6	1,7
4	3,9	3,9	3,9	6,5	6,7	6,6	4,3	4,2	4,2
5	10,8	10,9	10,8	6,5	6,6	6,5	10,2	10,4	10,3
6	4,2	4,1	4,1	11,3	11,6	11,5	5,2	5,0	5,1
7	4,3	4,5	4,4	14,9	15,3	15,1	5,8	5,8	5,8
8	11,0	11,3	11,1	16,1	16,5	16,3	11,7	11,9	11,8
9	4,1	4,4	4,3	13,5	13,8	13,6	5,5	5,5	5,5
10	3,7	3,6	3,7	10,8	11,0	10,9	4,7	4,5	4,6
11	0,6	0,5	0,5	1,0	0,7	0,9	0,6	0,5	0,6
12	1,0	0,9	1,0	0,8	0,3	0,6	1,0	0,9	0,9
13	45,3	45,7	45,5	9,4	9,6	9,5	40,2	41,4	40,8
14	1,8	1,8	1,8	5,4	5,5	5,5	2,3	2,2	2,3
15	1,4	1,4	1,4	0,8	0,6	0,7	1,3	1,3	1,3
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Nota: (*) La distribución urbana/rural corresponde a una estimación desarrollada en base a datos del Censo de Población y Vivienda 2002. Fuente: INE Chile: Actualización y Proyecciones Cortas de Población a junio de 2015 (INE, 2014b).

Población adulta

En el contexto de la ENS 2016-2017 se distinguen dos poblaciones adultas de interés – para la muestra ENS y las submuestras SMA y SMA2 es la población de 15 años y más, mientras que para la submuestra CIDI es la población de 18 años y más. Para todas las muestras, los criterios de inclusión/exclusión son los mismos:

Criterios de inclusión:

- Tener 15 (o 18) años o más, y
- Ser residente habitual del hogar seleccionadoⁱⁱ

Criterios de exclusión:

- Mujeres embarazadas, y

ⁱⁱ Ver definición de “residente habitual” en el subcapítulo 3.7.7.

- Personas que manifiestan conductas violentas

Los criterios de exclusión se justifican por razones técnicas y operacionales. Al igual que en versiones anteriores de la ENS, se considerarán como “no elegibles” a mujeres embarazadas y personas violentas, en la práctica, ellas son excluidas del listado de personas elegibles previo al proceso de selección aleatoria dentro de la viviendaⁱⁱⁱ. La condición de embarazo modifica parámetros antropométricos y algunos test de laboratorios de la encuesta. El contenido de los cuestionarios también puede verse influido por la condición de embarazo. Se excluyen participantes con conductas violentas para proteger la seguridad del personal encargado del trabajo de campo de la encuesta. El registro de conductas violentas se lleva mediante los códigos de disposición final de casos que debe registrar encuestadores y enfermeras.

Las siguientes tablas 5 y 6 presentan la población objetivo de la ENS 2016-2017, su total y su distribución porcentual, según tramo de edad, sexo y zona urbano-rural. Se puede observar la escasa población en los dos tramos de edad superiores (de 65 años y más). Dada su importancia desde el punto de vista sanitario, la muestra ENS 2016-2017 también sobre-representa a los adultos de 65 años y más con el objetivo de conseguir estimaciones de similar nivel de precisión que los otros tramos etarios. Cabe recordar que las muestras ENS 2003 y ENS 2009-2010 también sobre-representan a la población de adultos mayores.

ⁱⁱⁱ Cuando existen casos en los que los criterios de exclusión se manifiestan entre las sucesivas entrevistas, se excluirá al entrevistado cuando corresponda y se registra mediante los códigos de disposición de casos las razones de exclusión. El protocolo de la enfermera incluye el consultar si la condición de embarazo cambió entre la entrevista F1 y la toma de exámenes.

Tabla 5. Población Objetivo ENS 2016-2017 según Tramo de Edad, Sexo y Zona Urbana/Rural. Población de 15 años y más.

Edad	Urbano*			Rural*			Total		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
15-17	344.662	330.031	674.693	53.359	50.882	104.241	398.021	380.913	778.934
18-24	880.696	850.343	1.731.039	141.324	133.013	274.337	1.022.020	983.356	2.005.376
25-44	2.346.694	2.363.754	4.710.448	338.424	297.035	635.459	2.685.118	2.660.789	5.345.907
45-64	1.826.186	1.959.711	3.785.897	309.731	256.656	566.387	2.135.917	2.216.367	4.352.284
65-74	434.797	531.954	966.751	87.094	75.838	162.932	521.891	607.792	1.129.683
75 y más	215.130	379.049	594.179	64.775	68.777	133.552	279.905	447.826	727.731
Total	6.048.165	6.414.842	12.463.007	994.707	882.201	1.876.908	7.042.872	7.297.043	14.339.915

Nota: (*) La distribución urbana/rural corresponde a una estimación desarrollada en base a datos del Censo de Población y Vivienda 2002. Fuente: INE Chile: Actualización y Proyecciones Cortas de Población a junio de 2015⁵.

Tabla 6. Población Objetivo ENS 2016-2017 según Tramo de Edad, Sexo y Zona Urbana/Rural (%). Población de 15 años y más.

Edad	Urbano*			Rural*			Total		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
15-17	5,7	5,1	5,4	5,4	5,8	5,6	5,7	5,2	5,4
18-24	14,6	13,3	13,9	14,2	15,1	14,6	14,5	13,5	14,0
25-44	38,8	36,8	37,8	34,0	33,7	33,9	38,1	36,5	37,3
45-64	30,2	30,5	30,4	31,1	29,1	30,2	30,3	30,4	30,4
65-74	7,2	8,3	7,8	8,8	8,6	8,7	7,4	8,3	7,9
75 y más	3,6	5,9	4,8	6,5	7,8	7,1	4,0	6,1	5,1
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Nota: (*) La distribución urbana/rural corresponde a una estimación desarrollada en base a datos del Censo de Población y Vivienda 2002. Fuente: INE Chile: Actualización y Proyecciones Cortas de Población a junio de 2015⁶.

1.1. Marcos de muestreo ENS

1.1.1. Marco para la selección de manzanas y localidades

Para la selección de manzanas y localidades se cuenta con dos marcos de muestreo que tienen el listado más actualizado de estas unidades de muestreo. Para seleccionar manzanas y localidades se utilizó como marco muestral (1) el Marco Muestral Actualizado de Viviendas Urbanas 2008 (MM2008), que está disponible en el Instituto Nacional de Estadísticas para todas las comunas urbanas mayores, y (2) el último Censo de Población y Viviendas disponible de abril de 2002 (MM2002), para las comunas urbanas menores y rurales, que no están incluidas en el Marco Actualizado de Viviendas 2008⁴.

Cabe señalar que el Marco Actualizado de Viviendas 2008 dispone solamente de información sobre el total de viviendas urbanas a nivel de manzana censal, en cambio el Censo de Población y Viviendas de abril de 2002 dispone de información sobre el total de viviendas, hogares y personas por manzana o localidad para el área urbana y rural.

Por la fecha en que fueron construidos, ambos marcos pueden presentar los mismos problemas de obsolescencia en cuanto al número de viviendas por manzana, especialmente en el área urbana. Debido al alto nivel de construcción de viviendas observado en la última década, se realizó antes del levantamiento de la encuesta, una actualización del número de viviendas particulares en cada manzana seleccionada en la muestra ENS 2016-2017.

Esta actualización se realizó mediante un empadronamiento previo de las viviendas particulares que contiene cada manzana seleccionada en la muestra. De esta forma se pueden estimar las variaciones de la densidad poblacional a nivel de manzana y considerar en el cálculo de los factores de expansión de la muestra estas variaciones que inciden en la población representada a la fecha de la encuesta.

Este empadronamiento de viviendas permite estimar los cambios relativos en la cantidad de viviendas en las manzanas que al año 2008 contenían viviendas particulares. Lo anterior ocurre debido a que el marco actualizado no registra las manzanas vacías o sin viviendas a esa fecha. Por otro lado, además de entregar el total actualizado de viviendas por manzana, este empadronamiento provee un listado de las direcciones de viviendas particulares de cada manzana. Este listado de

⁴ Existen 10 comunas urbanas que no se encuentran listadas en el marco de manzanas 2008. Las manzanas asociadas a estas comunas se seleccionarán a partir del marco del Censo de Población y Vivienda del 2002.

viviendas particulares se utiliza como marco muestral secundario para la selección de las viviendas a encuestar. El proceso de empadronamiento se describe a continuación.

1.1.2. Marco para la selección de viviendas

A diferencia de las manzanas/localidades, no se dispone a priori de un marco de muestreo para la selección de viviendas. El marco debe ser construido a partir de las manzanas/localidades seleccionadas para la muestra. El proceso de construcción del listado de viviendas a partir del cual se selecciona la muestra de viviendas se denomina “empadronamiento”.

El trabajo de empadronamiento consiste en realizar un recorrido completo de cada manzana/localidad seleccionada para completar un registro sistemático de todas las direcciones de viviendas particulares, ocupadas y desocupadas, que se encuentren en ella. En atención a las diferentes características de las áreas urbanas y rurales (y sus respectivos marcos de muestreo) se implementan protocolos de empadronamiento distintos según el área. A continuación, se describe la metodología que se utiliza en cada área.

1.1.2.1. Empadronamiento en áreas urbanas

Para las áreas urbanas se dispone de un marco de muestreo actualizado al año 2008, con cartografía digital asociada, en la cual se identifican “manzanas censales” (ver Figura 2 (a)). Una vez seleccionadas las manzanas de la muestra ENS 2016-2017, el empadronamiento en áreas urbanas se realiza en 5 pasos: (1) identificar manzanas pequeñas, medianas y grandes; (2) agrupar/ligar manzanas pequeñas; (3) submanzanas manzanas grandes; (4) elaborar cartografía; y (5) empadronar manzanas originales, manzanas agrupadas y submanzanas.

Paso 1: Clasificar las manzanas según su cantidad de viviendas en el marco de muestreo:

- Manzanas pequeñas: de 1 a 10 viviendas en el marco.
- Manzanas medianas: de 11 a 100 viviendas en el marco.
- Manzanas grandes: de 101 y más viviendas en el marco.

Paso 2: Agrupar manzanas pequeñas (1-10 viviendas)

- Identificar manzanas 1-10 viviendas
- Ubicar manzanas más próximas a la manzana seleccionada, utilizando el código de identificación geográfica entre aquellas colindantes en el plano.
- Agrupar manzana original seleccionada con 1 o más manzanas colindantes hasta conseguir un mínimo de 11 viviendas según el marco de muestreo.
- A esta nueva unidad se le denomina “manzana agrupada” o “manzana ligada”.

Paso 3: Submanzanas grandes (100+ viviendas)

- Identificar manzanas de 101 o más viviendas.
- Realizar una “visita de conteo” a la manzana en forma previa que permita verificar que todas las calles que rodean la manzana visitada coincidan con las calles de la manzana seleccionada indicada en el plano.
- Contar las viviendas particulares que existen en la manzana, en forma detallada por cada segmento de calle o pasaje identificable que determina cada sub-manzana.
- Elaborar un croquis que permita subdividir la manzana en sub-manzanas de tamaño aproximado a 40 viviendas, tamaño que corresponde al tamaño promedio de una manzana urbana, con el objetivo de seleccionar y empadronar posteriormente una sub-manzana seleccionada aleatoriamente y no la manzana original completa. Para identificar posteriormente una sub-manzana en terreno, este croquis debe contener todos los detalles o hitos que permitan identificar cada sub-manzana en forma inequívoca, por ejemplo, calles o pasajes interiores u otros hitos relevantes como número de blocks de departamentos o edificio, canchas deportivas, escuelas, etc.
- Seleccionar aleatoriamente la sub-manzana a empadronar. Esta tarea se realiza en oficina, no en terreno por el encuestador. Se guarda el registro del total de viviendas contabilizadas en la manzana completa para posteriormente ser utilizado en el cálculo de los factores de expansión de la muestra.

Paso 4: Producir formularios y cartografía definitiva para el empadronamiento:

- Marcar los límites de las “manzanas agrupadas” en el croquis de la manzana pequeña original seleccionada;
- Marcar los límites de la “submanzana seleccionada” en el croquis de la manzana grande original seleccionada;
- Marcar los límites de la “manzana seleccionada” en el croquis de la manzana mediana original seleccionada.

Paso 5: Empadronar manzanas originales, agrupadas y submanzanadas

- Identificar en forma precisa de la manzana a empadronar, para lo cual el empadronador realiza un recorrido previo del área, que permita verificar que todas las calles que rodean la manzana coincidan con las calles de la manzana indicada en el croquis.
- Una vez identificada la manzana en terreno, el empadronador debe recorrer nuevamente la manzana, partiendo el recorrido desde la esquina y en el sentido indicado en el croquis y registrar todas las direcciones de los inmuebles que encuentre durante el recorrido.
- Para cada inmueble registra además de su dirección, el uso de éste, esto si corresponde a una vivienda particular ocupada, una vivienda particular desocupada u otro destino no habitacional, por ejemplo, comercial, industrial, sitio eriazo u otro uso.
- En el caso de edificios en altura, cada departamento constituye una vivienda independiente y el registro se realiza partiendo desde el último piso hasta finalizar el recorrido en el primer piso o piso más bajo.
- El empadronador registra todos los cambios que encuentre en terreno con respecto al croquis original, por ejemplo, cambio de nombre de calles, subdivisión de manzana, apertura o cierre de pasajes. Toda modificación queda consignada en el mismo croquis y en el formulario de empadronamiento.
- Una vez finalizado el recorrido de la manzana, el empadronador cuenta en forma separada los inmuebles habitacionales y no habitacionales y traslada estos dos valores al Formulario de Empadronamiento.

1.1.2.2. Empadronamiento en áreas rurales

A diferencia de las áreas urbanas, en que los procesos de empadronamiento y selección de viviendas se realizan en forma separada por el empadronador (en terreno) y por el muestrista (en oficina) respectivamente, en las áreas rurales los procesos de empadronamiento y selección de viviendas se realizan en forma simultánea por el empadronador (en terreno). Es decir, la selección de las viviendas dentro de cada conglomerado rural la realiza el encuestador en forma simultánea al proceso de aplicación de la primera entrevista (F1).

Para las áreas rurales se dispone del Censo de Población y Viviendas 2002 como marco de muestreo en la cual se identifican “localidades”. La Figura 2 (b) ilustra el tipo de plano del que se dispone para las áreas rurales. Una vez seleccionadas las

localidades de la muestra ENS 2016-2017, el empadronamiento en áreas rurales se realiza en 3 pasos: (1) eliminar localidades pequeñas; (2) elaborar cartografía; y (3) empadronar y seleccionar viviendas.

Paso 1: Eliminar localidades pequeñas

- Identificar localidades con menos de 50 viviendas, según el Censo 2002.
- Eliminar del marco de muestreo, previo a la selección de localidades, las localidades con menos de 50 viviendas⁵.

Paso 2: Elaborar cartografía

- El conglomerado (grupo) de viviendas seleccionado en el área rural se definió mediante un croquis, en el cual el área a encuestar está achurada con lápiz destacador de color amarillo que contiene un número aproximado de 20 viviendas, con el propósito de lograr 10 entrevistas completas (una entrevista por vivienda).
- Generalmente en este croquis, previamente las viviendas han sido numeradas en forma correlativa por el INE durante el Pre-Censo y el encuestador debe recorrer el área achurada tratando de hacer su recorrido en este mismo orden, partiendo por la vivienda con el número de orden menor, dentro del área achurada.

Paso 3: Empadronar y seleccionar viviendas

- Para ubicar cada conglomerado en terreno, se entregará un plano del INE con la localidad seleccionada.
- El encuestador construye un listado con las viviendas visitadas, entrevistadas y no entrevistadas, información que es utilizada posteriormente para estimar la tasa de respuesta y no respuesta en cada conglomerado. Para construir este listado se le entrega un formulario denominado Hoja de Empadronamiento.

Paralelamente, se le entrega al encuestador 20 Hojas de Ruta por conglomerado, donde dispone de 20 folios, con sus respectivos códigos de acceso para registrar la entrevista en la Tablet. A medida que va logrando las entrevistas, ocupa un folio

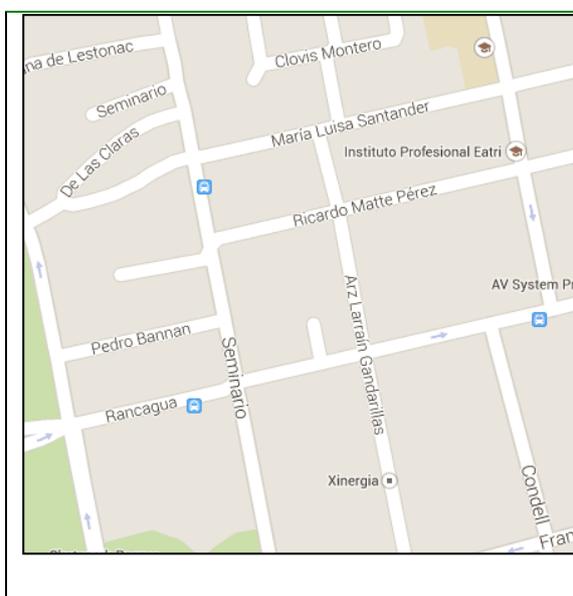
⁵ La eliminación de las localidades con menos de 50 viviendas, para efectos de selección de la muestra rural, se realiza bajo criterios de costo-eficiencia del trabajo de campo. Los efectos de esta operación se corrigen en forma posterior, mediante el Ajuste por Omisión de Conglomerados que se aplica en el proceso de cálculo de los factores de expansión de la muestra ENS 2016-2017. A modo de referencia las muestras de las encuestas Casen y NENE eliminan, previo a la selección de conglomerados en áreas urbanas, las manzanas con menos de 8 viviendas. Casen también aplica un ajuste de omisión por conglomerados para corregir los efectos de esta operación. Para referencia ver informes de diseño muestral Casen 2011, 2013 y 2015 (Ministerio de Desarrollo Social).

distinto para cada una de ellas, el cual queda registrado en la Hoja de Empadronamiento.

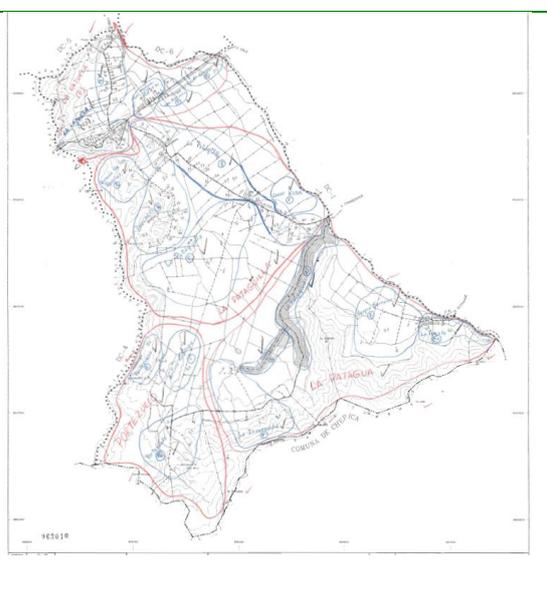
En la Hoja de Ruta, individual para cada unidad o vivienda particular seleccionada, se registra el resultado de todas las visitas realizadas a una misma vivienda hasta lograr la entrevista (o el rechazo, u otro estado de disposición al término del trabajo de campo). Este registro se utiliza para analizar la Disposición Final de Casos de la ENS 2016-2017.

Figura 2. Ejemplo de croquis de empadronamiento urbano y rural. ENS 2016-2017.

(a) Áreas urbanas



(b) Áreas rurales



1.2. Tamaño muestral y errores de muestro ENS

1.2.1. Estimación preliminar de errores muestrales

La muestra objetivo de la ENS 2016-2017 es de 6.027 entrevistas F1 completas. Este tamaño muestral permite acotar el error absoluto de muestreo a 2,6% a nivel nacional, a 2,5% a nivel nacional urbano y a 5,9% a nivel nacional rural para una proporción en torno al 50% al 95% de confianza. Estas estimaciones se hicieron utilizando la siguiente expresión para la proyección del error absoluto de una proporción p ajustada por efecto diseño:

$$ea'_h = \left[Z_{1-\alpha/2} * \sqrt{\frac{p_h * q_h}{n_h}} \right] * Def_{t_h} \quad (1)$$

Donde,

p_h : proporción en el dominio h .

q_h : proporción dada por $(1 - p_h)$ en el dominio h .

ea'_h : error absoluto de la proporción p , ajustado por efecto diseño, en el dominio h .

$Z_{1-\alpha/2}$: puntaje Z de la distribución Normal al 95% de confianza con $\alpha = 0,05$.

n_h : tamaño de muestra en el dominio h .

Def_{t_h} : raíz cuadrada del efecto diseño en el dominio h .

En la expresión (1) el término en paréntesis cuadrado corresponde a la fórmula del error absoluto de una proporción bajo Muestreo Aleatorio Simple (M.A.S.). La muestra ENS 2016-2017 no utiliza un muestreo aleatorio simple, sino un diseño muestral complejo que se puede caracterizar como probabilístico, estratificado geográficamente y multietápico. Para dar cuenta del diseño muestral complejo de la encuesta en la estimación de los errores absolutos proyectados, la fórmula M.A.S. se ajusta por un factor denominado Efecto Diseño^{vii}.

Para proyectar los errores de muestreo que se podrían observar en la muestra ENS 2016-2017 se utilizó un efecto diseño “referencial” de 1,797 calculado como el promedio de los efectos diseño estimados a nivel regional para 4 prevalencias de interés de la ENS: hipertensión (y_1), diabetes (y_2), consumo de tabaco en últimos 12 meses (y_3), y consumo de alcohol (y_4). La tabla 7 muestra la estimación del efecto diseño (Def_{ff}) y la raíz cuadrada del efecto diseño (Def_{t}) asociado a las 4 prevalencias calculadas utilizando los datos de la ENS 2009-2010⁶. Para la prevalencia de hipertensión, con $Def_{ff} = 1,8$ y $Def_{t} = 1,34$, el aumento esperado en el error de muestreo es de 1,34 veces al haber utilizado el diseño muestral complejo en vez de utilizar un muestreo aleatorio simple.

⁶ Las estimaciones del efecto diseño promedio se realizaron utilizando la base de datos ENS 2009-2010 versión 1 (publicada con n=5.412 casos), y no la base versión 2 (publicada con n=5.293 casos). Las estimaciones se realizaron con el factor de expansión “factor”, el identificador de estrato “Id_Estrato” y el identificador de cluster “Id_Segmento”. Utilizando un criterio conservador, las estimaciones de efecto diseño regional menores a 1 se dejaron iguales a 1. Como resultado, las estimaciones promedio de efectos diseño utilizadas para los cálculos de tamaño muestral y errores de muestreo proyectados podrían estar sobreestimadas.

La Tabla 8 y Tabla 9 presentan, por otra parte, los errores muestrales proyectados para la muestra ENS 2016-2017 para una proporción $p = 50\%$, con efecto diseño $Deff = 1,8$, al 95% de confianza. La tabla 8 presenta los errores muestrales por tramo de edad y sexo, mientras que la Tabla 9 presenta los errores muestrales por macrozona, región y zona urbano-rural. En la Tabla 8 se observa que las prevalencias para los estratos de hombres y mujeres presentan un error absoluto máximo de alrededor de un 2,4% si se cumplen todos los supuestos utilizados. Por tramo de edad fluctúan entre 3,0% y 5,6%, siendo el grupo etario más crítico los hombres de 75 y más años con error absoluto en torno al 8,9% al 95% de confianza.

Para la estimación de los errores de muestreo que se podrían observar en la muestra de desarrollo infantil EDI 2016-2017 se utilizó un efecto diseño “referencial” de 1,55 calculado como el promedio del efecto diseño asociado a 2 prevalencias de interés de la EDI: sospecha de retraso infantil (y_5), y sospecha de rezago infantil (y_6) en la población de 7 a 59 meses de edad. La tabla 10 muestra la estimación del efecto diseño ($Deff$) y la raíz cuadrada del efecto diseño ($Deft$) asociado a las 2 prevalencias calculadas utilizando los datos de la ENCAVI 2006⁷. Para la prevalencia de retraso infantil, con $Deff = 1,55$ y $Deft = 1,24$, el aumento esperado en el error de muestreo es de 1,24 veces al haber utilizado el diseño muestral complejo en vez de utilizar un muestreo aleatorio simple.

La tabla 11 presenta los errores muestrales “proyectados” por tramo de edad y sexo para la prevalencia de rezago infantil ($p=16,4\%$) en el panel superior y de retraso infantil ($p=13,5\%$) en el panel inferior. Para el rezago infantil, se observa que las prevalencias proyectadas para los estratos de hombres y mujeres presentan un error absoluto máximo de alrededor de un 28% si se cumplen todos los supuestos utilizados. Por tramo de edad fluctúan entre 41% y 67%, siendo el grupo etario más crítico los niños de 6-11 meses con error absoluto en torno al 67% al 95% de confianza.

⁷ La estimación del efecto diseño de las variables de rezago y retraso infantil solo consideró el efecto del factor de expansión para los menores de edad (FE_P_ME), ya que no se logró identificar las variables que identifican los estratos y conglomerados de primera etapa del diseño muestral de la ENCAVI 2006. Estos resultados fueron extraídos del informe sobre rezago infantil elaborado para el Ministerio de Salud por la Universidad Mayor. Ver detalles en MINSAL (2015).

Tabla 7. Efecto diseño y raíz del efecto diseño para variables de referencia de la muestra ENS 2016-2017, calculados a partir de la encuesta ENS 2009-2010^φ.

Variable	Prevalencia	Efecto Diseño	Raíz Cuadrada del
	Nivel País ENS 2009- 2010 (p)	Promedio Regional ENS 2009-2010 (Deff)	Efecto Diseño Promedio Regional ENS 2009-2010 (Defr)
Hipertensión	27%	1,803	1,343
Diabetes	9%	1,778	1,333
Consumo Tabaco 12 meses	54%	1,610	1,269
Consumo alcohol	75%	1,810	1,345
Promedio		1,797	1,341

Fuente: Elaboración propia en base a datos de encuesta ENS 2009-2010.

Nota: (φ) Ver precisiones acerca de estimación del efecto diseño en nota al pie n°6.

Tabla 8. Distribución de la muestra objetivo y el error absoluto proyectado para una prevalencia p=50% con Efecto Diseño 1,797 para la ENS 2016-2017^φ, según Tramo de Edad y Sexo. ENS 2016-2017.

Dominio (h)	Tamaño Muestral (n)			Error absoluto (ea)		
	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total
15 a 24 años	540	523	1.063	5,7%	5,7%	4,0%
25 a 44 años	982	967	1.949	4,2%	4,2%	3,0%
45 a 64 años	797	825	1.622	4,7%	4,6%	3,3%
65 a 74 años	390	458	848	6,7%	6,2%	4,5%
75 y más años	216	329	545	8,9%	7,2%	5,6%
Total	2.925	3.102	6.027	2,4%	2,4%	1,7%

Nota: (φ) Ver precisiones acerca de estimación del efecto diseño en nota al pie n°6.

Tabla 9. Distribución de la muestra objetivo y el error absoluto proyectado para una prevalencia $p=50\%$ con Efecto Diseño 1,797 para la ENS 2016-2017^φ, según Macrozona y Zona Urbana/Rural. ENS 2016-2017.

Dominio (h)	Tamaño Muestral (n)			Error absoluto (ea)		
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
Macrozonas						
Norte	1.466	170	1.636	3,4%	10,1%	3,2%
Centro	1.007	249	1.256	4,1%	8,3%	3,7%
Sur	1.753	480	2.233	3,1%	6,0%	2,8%
R.M.	872	30	902	4,4%	24,0%	4,4%
Regiones						
1	300	30	330	7,6%	24,0%	7,2%
2	318	10	328	7,4%	41,5%	7,3%
3	295	30	325	7,6%	24,0%	7,3%
4	265	60	325	8,1%	17,0%	7,3%
5	553	51	604	5,6%	18,4%	5,3%
6	232	90	322	8,6%	13,8%	7,3%
7	222	108	330	8,8%	12,6%	7,2%
8	502	100	602	5,9%	13,1%	5,4%
9	222	100	322	8,8%	13,1%	7,3%
10	230	100	330	8,7%	13,1%	7,2%
11	276	50	326	7,9%	18,6%	7,3%
12	300	30	330	7,6%	24,0%	7,2%
13	872	30	902	4,4%	24,0%	4,4%
14	223	100	323	8,8%	13,1%	7,3%
15	288	40	328	7,7%	20,8%	7,3%
Total	5.098	929	6.027	1,8%	4,3%	1,7%

Nota: (φ) Ver precisiones acerca de estimación del efecto diseño en nota al pie n°6.

Tabla 10. Efecto diseño y raíz del efecto diseño para variables de referencia de la muestra EDI 2016, calculados a partir de la encuesta ENCAVI 2006.

Variable	Prevalencia	Efecto Diseño	Raíz Cuadrada del
	ENCAVI 2006	ENCAVI 2006	Efecto Diseño ENCAVI 2006 (Deft)
	(p)	(Deft)	
Retraso infantil	13,50%	1,47	1,21
Rezago infantil	16,40%	1,86	1,36
Promedio		1,550	1,24

Fuente: Informe "Análisis del módulo de Retraso y Rezago Infantil de la Encuesta de Calidad de Vida y Salud 2006", Informe Final, Ministerio de Salud (pág. 25).

Tabla 11. Distribución de la Muestra Objetivo y Error absoluto proyectado para prevalencias de rezago infantil ($p=16,4\%$) y retraso infantil ($p=13,5\%$) con Efecto Diseño 1,550, según Tramo de Edad y Sexo. ENS 2016-2017.

Edad en meses	Muestra Objetivo (n)			Error absoluto (ea)		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Rezago infantil p=0,164						
6-11	54	51	105	12,30%	12,65%	8,82%
12-23	145	134	279	7,50%	7,81%	5,41%
24-35	135	125	260	7,78%	8,08%	5,60%
36-47	143	133	276	7,56%	7,83%	5,44%
48-59	145	134	279	7,50%	7,81%	5,41%
Total	622	578	1.200	3,62%	3,76%	2,61%
Retraso infantil p=0,135						
6-11	54	51	105	11,35%	11,68%	8,14%
12-23	145	134	279	6,92%	7,20%	4,99%
24-35	135	125	260	7,18%	7,46%	5,17%
36-47	143	133	276	6,97%	7,23%	5,02%
48-59	145	134	279	6,92%	7,20%	4,99%
Total	622	578	1.200	3,34%	3,47%	2,41%

1.2.2. Sobredimensión de la muestra para compensar pérdidas por no respuesta

La ENS es una encuesta de salud poblacional compleja operacionalmente y que demanda tiempos y compromisos por parte de los entrevistados que van mucho más allá de lo que requiere cualquier encuesta poblacional tradicional debido a la cantidad de cuestionarios y mediciones que se compromete a completar el entrevistado. Debido a estas características se van “perdiendo” casos con cada sucesiva aplicación de instrumentos de recolección de datos. Por esta razón, se requiere anticipar las pérdidas y seleccionar una mayor cantidad de casos con el objetivo de poder lograr los tamaños muestrales requeridos para los análisis de la ENS.

La tabla 12 presenta la muestra seleccionada (n_s) y la muestra objetivo (n_o) de cada uno de los instrumentos de recolección de datos de la muestra principal ENS y las submuestras secundarias, así como las tasas de respuesta proyectadas de los sucesivos instrumentos de recolección de datos. Estas tasas se estimaron a partir de la experiencia de las encuestas ENS 2003-2004, ENS 2009-2010 y Casen 2013. Para lograr 6.027 entrevistas durante la primera visita, se calcula la sobredimensión de la muestra comuna a comuna, de acuerdo a la tasa de respuesta observada a este nivel en la Encuesta Casen 2013. Se adopta este criterio porque las tasas de respuesta por comuna son muy diferentes, y para minimizar los sesgos de selección se requiere

cumplir de la mejor forma posible, el tamaño de la muestra objetivo por comuna, y de esta forma, evitar compensar por ejemplo las encuestas no logradas en comunas de nivel socioeconómico alto, con encuestas logradas en comunas de nivel socioeconómico más bajo, cuya población puede tener condiciones de salud diferente. De esta forma, la muestra sobredimensionada planeada (para enviar a terreno) alcanza alrededor de 10.124 viviendas, con el objetivo de lograr 6.027 entrevistas en la Visita 1 (Formulario F1).

De las 6.027 personas que se espera entrevistar en la primera visita (F1) se espera que un 93% complete las mediciones de la segunda visita⁸, es decir, se espera lograr 5.605 mediciones F2 ($6.027 \times 0,93 = 5.605$). Finalmente, considerando un 5% de pérdidas por problemas con la toma de muestras⁹, se espera contar con 5.325 determinaciones de laboratorio (EX1) a partir de las 5.605 muestras tomadas en la segunda visita ($5.605 \times 0,95 = 5.325$).

Para facilitar la logística del trabajo de campo, la selección de las submuestras CIDI, SMA y SMA2 se aplica sobre la base de las viviendas seleccionadas para la muestra principal ENS 2016-2017. Para las submuestras CIDI, SMA y SMA2 se considera tanto la pérdida proyectada para cada submuestra en particular, como la pérdida de 40,5% proyectada para la primera visita de la ENS. Para la sub-muestra SMA se agregan además las pérdidas adicionales de 7% de la segunda visita y 5% de las determinaciones de laboratorio:

- Para conseguir las 3.500 entrevistas objetivo de la submuestra CIDI se seleccionaron 7.244 viviendas de las 10.124 seleccionadas inicialmente para la muestra principal ENS, ya que se espera una pérdida de 40,5% asociada a la primera visita más 5,3% asociada a las personas de 15 a 17 años¹⁰ que deberán ser marginadas de la sub-muestra CIDI, más un 3,5% por adultos mayores dependientes de un tercero seleccionados entre las personas elegibles, y más una pérdida de 10,0% asociada a no respuesta a la tercera visita (F3) ($3.500 / (0,595 * 0,812) = 7.244$).

⁸ Según lo observado en la encuesta ENS 2009-2010, se espera una pérdida adicional de 7% por no contacto o rechazo a la realización de la segunda visita.

⁹ Según lo observado en la encuesta ENS 2009-2010, se espera una pérdida adicional de un 5% por rechazo tardío a la punción, falla técnica de la punción o no entrega de muestra de orina, o por pérdidas en el laboratorio por muestra coagulada u orina insuficiente.

¹⁰ Según estimación del porcentaje de la población de 15 a 17 años sobre el total de la población de 15 años y más, en base a las proyecciones cortas de población a junio de 2016 (INE, 2014a).

Tabla 12. Distribución de la Muestra Objetivo y la Muestra a Seleccionar por Submuestra y Tipo de instrumento. ENS 2016-2017.

Formulario	Tipo de Instrumento de Recolección de Datos	Muestra objetivo (n _o)	Muestra planeada a seleccionar (n _s)	Tasa de logro proyectada (n _o /n _s)
Muestra principal ENS				
F1	Cuestionario Encuestador (1ra. Visita)	6.027	10.124	59,5%
F1F2	Cuestionario Enfermera (2da. Visita)	5.605	6.027	93,0%
F1F2Ex1	Exámenes muestra principal ENS	5.325	5.605	95,0%
F4	Cuestionario EDI (Desarrollo Infantil)	1.080	6.027	17,9%
Submuestra SMA				
F1F2Ex2	Exámenes submuestra SMA (Exámenes Aleatorios)	3.700	7.066	52,4%
Submuestra SMA2				
F1F2Ex3	Exámenes submuestra SMA2 (Iodurias)	1.300	2.482	52,4%
Submuestra CIDI				
F1F3	Cuestionario submuestra CIDI (Salud Mental Ampliado)	3.500	7.244	48,3%

1.3. Selección de la Muestra Principal ENS

La muestra ENS 2016-2017 es representativa de la población nacional, regional, urbana y rural, además de probabilística, se puede definir como estratificada geográficamente, de conglomerados y multietápica, con distribución no proporcional por estrato de muestreo. Este diseño corresponde a un muestreo de áreas, de corte transversal, similar al utilizado en ENS 2009-2010.

La selección de la muestra ENS 2016-2017 se implementa en cuatro etapas que involucran la selección de comunas (1ª etapa), manzanas o localidades (2ª etapa), viviendas (3ª etapa) y finalmente personas (4ª etapa). Ver diagrama ilustrativo en figura 3

1.3.1. Primera Etapa: Selección de Comunas o Pseudocomunas

En Chile las comunas corresponden a la unidad básica de la estructura político-administrativa. Las comunas pueden ser de carácter urbano, rural o combinar ambas.

Para efectos de la selección de la muestra ENS, las Unidades Primarias de Muestreo (UPM) corresponden a las “comunas” - cuando ellas son 100% urbanas o 100% rurales – o a “partes de comuna” cuando ellas son de composición mixta (también denominadas “pseudocomunas” en este documento). En la región de Valparaíso, por ejemplo, la comuna de Viña del Mar es 100% urbana y por lo tanto conforma una única unidad de muestreo, sin embargo, la comuna de Los Andes, que tiene una parte urbana y otra parte rural, va a conformar dos unidades de muestreo - una urbana y otra rural.

El uso de comunas y partes de comuna como la Unidad Primaria de Muestreo es habitual en la selección de muestras de las encuestas de hogares más importantes del país como las encuestas Casen, NENE, ENCAVI y ENUSC, entre otras. La tabla 13 presenta el total de comunas y partes de comunas elegibles para la muestra ENS 2016-2017.

Tabla 13. Total de comunas y partes de comunas, según región. ENS 2016-2017.

Región	comunas	Partes de comuna		
		urbano	rural	total
1	6	4	6	10
2	8	7	8	15
3	9	8	9	17
4	15	13	15	28
5	36	36	35	71
6	33	32	33	65
7	30	30	30	60
8	54	54	54	108
9	32	32	32	64
10	25	23	25	48
11	3	3	3	6
12	3	3	3	6
13	52	51	25	76
14	12	12	12	24
15	1	1	1	2
Total	319	309	291	600

1.3.2. Exclusión de unidades de primera etapa

Antes de realizar la selección de las comunas/pseudocomunas, se descartan del marco de muestreo aquellas comunas localizadas en las Áreas de Difícil Acceso (ADA's) definidas para la ENS 2016-2017. En total, se descartaron 27 comunas que contienen aproximadamente 0,3% de la población (ver listado en Tabla 1).

1.3.3. Conformación de estratos de primera etapa

En el diseño de una muestra, la estratificación corresponde al proceso de agrupar a los elementos de una población en forma previa a la selección de la muestra. Uno de los motivos para utilizar un diseño estratificado (Lohr, 1999) es que éste mejora la eficiencia del muestreo para las estimaciones de la población completa al agrupar unidades que tienen propiedades similares de media y varianza. Otra característica deseable de una muestra es que incluya “con certeza” a unidades para las cuales se tiene planeado la producción estadística.

Para cumplir con ambos objetivos, se conformaron estratos de selección de la muestra que permitieran:

1. Identificar las UPMs de inclusión forzosa en la muestra.
2. Definir las áreas geográficas para las cuales se tiene planeado la producción estadística a partir de la ENS 2016-2017.

En el área urbana se conformó un estrato de Inclusión Forzosa (IF) que incluye las 99 comunas/pseudocomunas que tienen más de 30.000 habitantes según la Actualización y Proyecciones Cortas de Población del Instituto Nacional de Estadísticas al 30 de junio de 2015 (INE 2014a, 2014b), ajustadas por área (urbano/rural) según distribución del Censo 2002. No se definieron criterios de inclusión forzosa para las UPM en áreas rurales. La Tabla 4 identifica con un “1” en la última columna las comunas/pseudocomunas de Inclusión Forzosa de la muestra ENS 2016-2017 (según estimación de población urbana en la columna 6 de la tabla). El resto de las comunas conforman el estrato Sin Inclusión Forzosa (No-IF). Las comunas/pseudocomunas en el estrato No-IF fueron estratificadas adicionalmente en 30 subestratos definidos por región y área.

1.3.4. Selección de Comunas

Las 99 comunas/pseudocomunas en el estrato de Inclusión Forzosa se incluyeron en la muestra con “certeza”, es decir con probabilidad igual a 1. Para la selección de las

restantes 86 UPM No-IF se utilizó un método de selección sistemático con Probabilidad Proporcional al Tamaño (PPT), medido este en términos de la población total (urbana y rural), según la Actualización y Proyecciones Cortas de Población a junio de 2015 (INE 2014a, 2014b). La tabla 15 muestran el total de UPM a seleccionar en cada estrato de muestreo dado por el cruce de región y área.

Figura 3. Diagrama ilustrativo del proceso de diseño y selección de la muestra principal ENS 2016-2017 y las muestras secundarias CIDI, SMA y SMA2.

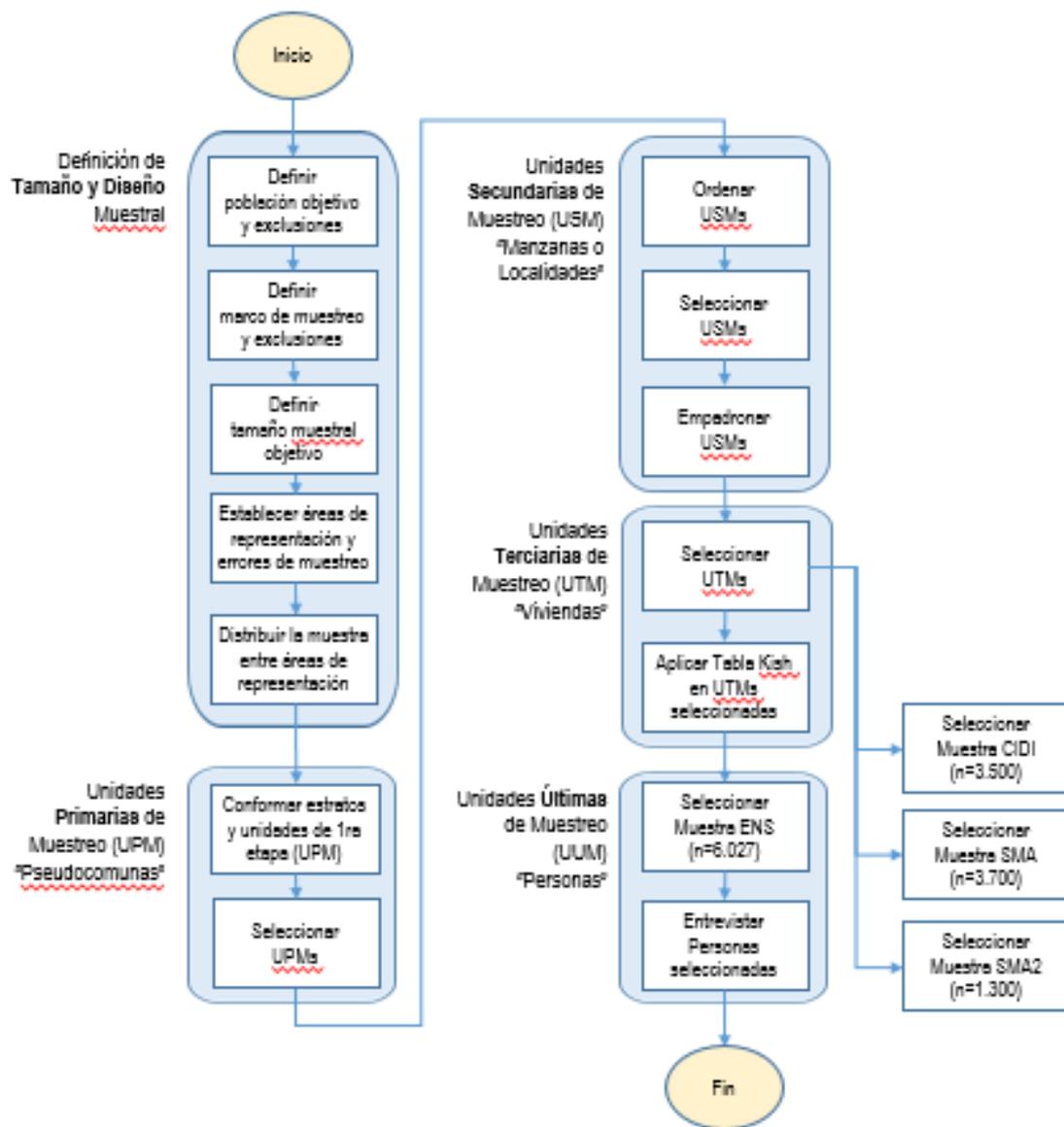


Tabla 14. Comunas de Inclusión Forzosa de la muestra ENS 2016-2017.

Región	Comuna	Nombre Comuna	Pob. Total, Proyección INE 2015	Proporción Pob. Urbana, Censo 2002	Pob. Urbana Estimada 2015	Inclusión Forzosa
1	1101	Iquique	198.123	0,991530	196.445	1
1	1107	Alto Hospicio	112.142	0,991530	111.192	1
1	1401	Pozo Almonte	13.940	0,665005	9.270	0
1	1402	Camiña	1.293	0,000000	0	0
1	1404	Huara	2.936	0,000000	0	0
1	1405	Pica	6.639	0,756556	5.023	0
2	2101	Antofagasta	378.244	0,996251	376.826	1
2	2102	Mejillones	11.309	0,937040	10.597	0
2	2103	Sierra Gorda	3.095	0,000000	0	0
2	2104	Taltal	13.050	0,861622	11.244	0
2	2201	Calama	176.459	0,986980	174.162	1
2	2203	San Pedro de Atacama	7.418	0,390018	2.893	0
2	2301	Tocopilla	27.590	0,973568	26.861	0
2	2302	María Elena	5.162	0,984329	5.081	0
3	3101	Copiapó	172.231	0,975924	168.084	1
3	3102	Caldera	17.542	0,985874	17.294	0
3	3103	Tierra Amarilla	17.194	0,665580	11.444	0
3	3201	Chañaral	13.725	0,973196	13.357	0
3	3202	Diego de Almagro	15.224	0,950777	14.475	0
3	3301	Vallenar	53.087	0,910699	48.346	1
3	3302	Alto del Carmen	6.305	0,000000	0	0
3	3303	Freirina	6.915	0,612248	4.234	0
3	3304	Huasco	10.263	0,811202	8.325	0
4	4101	La Serena	216.874	0,922990	200.173	1
4	4102	Coquimbo	231.507	0,946515	219.125	1
4	4103	Andacollo	11.415	0,917963	10.479	0
4	4104	La Higuera	4.622	0,290245	1.342	0
4	4105	Paihuano	4.492	0,000000	0	0
4	4106	Vicuña	26.669	0,537693	14.340	0
4	4201	Illapel	32.822	0,719025	23.600	0
4	4202	Canela	9.903	0,185947	1.841	0
4	4203	Los Vilos	20.122	0,736779	14.825	0
4	4204	Salamanca	27.298	0,518045	14.142	0
4	4301	Ovalle	120.469	0,752276	90.626	1
4	4302	Combarbala	15.299	0,407476	6.234	0
4	4303	Monte Patria	33.796	0,440613	14.891	0
4	4304	Punitaqui	10.805	0,378971	4.095	0
4	4305	Rio Hurtado	4.992	0,000000	0	0
5	5101	Valparaíso	295.489	0,996953	294.589	1
5	5102	Casablanca	28.831	0,695300	20.046	0
5	5103	Concón	48.778	0,977845	47.697	1
5	5105	Puchuncaví	17.762	0,856801	15.218	0
5	5107	Quintero	27.667	0,884056	24.459	0

Región	Comuna	Nombre Comuna	Pob. Total, Proyección INE 2015	Proporción Pob. Urbana, Censo 2002	Pob. Urbana Estimada 2015	Inclusión Forzosa
5	5109	Viña del Mar	323.530	1,000000	323.530	1
5	5301	Los Andes	68.041	0,920097	62.604	1
5	5302	Calle Larga	14.405	0,524103	7.550	0
5	5303	Rinconada	10.396	0,855798	8.897	0
5	5304	San Esteban	18.480	0,523750	9.679	0
5	5401	La Ligua	33.878	0,756995	25.645	0
5	5402	Cabildo	20.117	0,658332	13.244	0
5	5403	Papudo	5.263	0,942491	4.960	0
5	5404	Petorca	10.323	0,480403	4.959	0
5	5405	Zapallar	6.205	0,838311	5.202	0
5	5501	Quillota	93.633	0,869711	81.434	1
5	5502	La Calera	55.121	0,966325	53.265	1
5	5503	Hijuelas	18.050	0,511802	9.238	0
5	5504	La Cruz	19.145	0,825694	15.808	0
5	5506	Nogales	23.783	0,864328	20.556	0
5	5601	San Antonio	96.764	0,956769	92.581	1
5	5602	Algarrobo	10.474	0,770608	8.071	0
5	5603	Cartagena	20.213	0,906785	18.329	0
5	5604	El Quisco	13.093	0,943382	12.352	0
5	5605	El Tabo	10.116	0,939670	9.506	0
5	5606	Santo Domingo	9.299	0,638582	5.938	0
5	5701	San Felipe	73.842	0,900727	66.511	1
5	5702	Catemu	13.960	0,553666	7.729	0
5	5703	Llay Llay	24.680	0,749168	18.489	0
5	5704	Panquehue	7.333	0,442211	3.243	0
5	5705	Putendo	16.391	0,492457	8.072	0
5	5706	Santa María	15.665	0,634200	9.935	0
5	5801	Quilpué	168.070	0,986895	165.867	1
5	5802	Limache	45.398	0,891099	40.454	1
5	5803	Olmué	15.987	0,735838	11.764	0
5	5804	Villa Alemana	138.348	0,991414	137.160	1
6	6101	Rancagua	233.389	0,965602	225.361	1
6	6102	Codegua	14.166	0,486569	6.893	0
6	6103	Coinco	7.191	0,642443	4.620	0
6	6104	Coltauco	19.703	0,428765	8.448	0
6	6105	Doñihue	20.318	0,921613	18.725	0
6	6106	Graneros	33.726	0,873387	29.456	0
6	6107	Las Cabras	23.960	0,372888	8.934	0
6	6108	Machalí	51.665	0,937963	48.460	1
6	6109	Malloa	13.861	0,365833	5.071	0
6	6110	Mostazal	26.433	0,818760	21.642	0
6	6111	Olivar	15.025	0,640292	9.620	0
6	6112	Peumo	16.089	0,546888	8.799	0
6	6113	Pichidegua	20.216	0,279624	5.653	0
6	6114	Quinta de Tilcoco	13.241	0,514060	6.807	0

Región	Comuna	Nombre Comuna	Pob. Total, Proyección INE 2015	Proporción Pob. Urbana, Censo 2002	Pob. Urbana Estimada 2015	Inclusión Forzosa
6	6115	Rengo	61.102	0,729392	44.567	1
6	6116	Requínoa	31.405	0,503903	15.825	0
6	6117	San Vicente	46.985	0,545674	25.638	0
6	6201	Pichilemu	14.408	0,763315	10.998	0
6	6202	La Estrella	3.305	0,326937	1.081	0
6	6203	Litueche	6.303	0,448607	2.828	0
6	6204	Marchihue	7.594	0,319815	2.429	0
6	6205	Navidad	5.958	0,131317	782	0
6	6206	Paredones	6.439	0,327857	2.111	0
6	6301	San Fernando	73.586	0,802360	59.042	1
6	6302	Chépica	16.081	0,501479	8.064	0
6	6303	Chimbarongo	37.424	0,522620	19.559	0
6	6304	Lolol	6.994	0,342110	2.393	0
6	6305	Nancagua	17.075	0,592555	10.118	0
6	6306	Palmilla	13.260	0,186429	2.472	0
6	6307	Peralillo	11.562	0,604584	6.990	0
6	6308	Placilla	9.254	0,261698	2.422	0
6	6309	Pumanque	3.470	0,000000	0	0
6	6310	Santa Cruz	37.563	0,574397	21.576	0
7	7101	Talca	233.339	0,960148	224.040	1
7	7102	Constitución	50.754	0,807318	40.975	1
7	7103	Curepto	10.852	0,291990	3.169	0
7	7104	Empedrado	4.478	0,591479	2.649	0
7	7105	Maule	49.334	0,400249	19.746	0
7	7106	Pelarco	7.936	0,250757	1.990	0
7	7107	Pencahue	8.845	0,244979	2.167	0
7	7108	Rio Claro	13.509	0,208773	2.820	0
7	7109	San Clemente	41.556	0,359572	14.942	0
7	7110	San Rafael	9.782	0,453740	4.438	0
7	7201	Cauquenes	40.661	0,746561	30.356	1
7	7202	Chanco	9.103	0,424236	3.862	0
7	7203	Pelluhue	7.623	0,604459	4.608	0
7	7301	Curicó	144.025	0,840457	121.047	1
7	7302	Hualañé	10.241	0,533621	5.465	0
7	7303	Licanten	7.267	0,575775	4.184	0
7	7304	Molina	42.273	0,732899	30.982	1
7	7305	Rauco	10.044	0,363530	3.651	0
7	7306	Romeral	15.112	0,289211	4.371	0
7	7307	Sagrada Familia	19.537	0,289971	5.665	0
7	7308	Teno	28.504	0,262893	7.494	0
7	7309	Vichuquen	5.134	0,278275	1.429	0
7	7401	Linares	91.030	0,819517	74.601	1
7	7402	Colbun	19.444	0,292412	5.686	0
7	7403	Longaví	29.526	0,220376	6.507	0
7	7404	Parral	38.686	0,697927	27.000	0

Región	Comuna	Nombre Comuna	Pob. Total, Proyección INE 2015	Proporción Pob. Urbana, Censo 2002	Pob. Urbana Estimada 2015	Inclusión Forzosa
7	7405	Retiro	19.706	0,254665	5.018	0
7	7406	San Javier	41.099	0,582224	23.929	0
7	7407	Villa Alegre	15.350	0,370526	5.688	0
7	7408	Yerbas Buenas	18.239	0,098860	1.803	0
8	8101	Concepción	229.017	0,981218	224.716	1
8	8102	Coronel	115.062	0,957510	110.173	1
8	8103	Chiguayante	99.036	0,999213	98.958	1
8	8104	Florida	8.939	0,380761	3.404	0
8	8105	Hualqui	25.266	0,786232	19.865	0
8	8106	Lota	47.821	0,997678	47.710	1
8	8107	Penco	51.611	0,985766	50.876	1
8	8108	San Pedro de la Paz	130.703	0,996420	130.235	1
8	8109	Santa Juana	13.705	0,558090	7.649	0
8	8110	Talcahuano	178.052	0,994472	177.068	1
8	8111	Tome	55.752	0,876411	48.862	1
8	8112	Hualpén	108.028	0,994472	107.431	1
8	8201	Lebu	26.567	0,878410	23.337	0
8	8202	Arauco	38.270	0,695925	26.633	0
8	8203	Cañete	34.202	0,634442	21.699	0
8	8204	Contulmo	5.581	0,418294	2.334	0
8	8205	Curanilahue	34.894	0,943117	32.909	1
8	8206	Los Álamos	23.588	0,879884	20.755	0
8	8207	Tirua	10.458	0,259520	2.714	0
8	8301	Los Ángeles	194.870	0,741162	144.430	1
8	8302	Antuco	3.945	0,506141	1.997	0
8	8303	Cabrero	29.136	0,713432	20.787	0
8	8304	Laja	24.040	0,727013	17.477	0
8	8305	Mulchén	30.485	0,752301	22.934	0
8	8306	Nacimiento	28.392	0,804128	22.831	0
8	8307	Negrete	10.252	0,615806	6.313	0
8	8308	Quilaco	4.103	0,400895	1.645	0
8	8309	Quilleco	10.033	0,526084	5.278	0
8	8310	San Rosendo	3.936	0,829250	3.264	0
8	8311	Santa Barbara	12.929	0,397196	5.135	0
8	8312	Tucapel	14.378	0,690851	9.933	0
8	8313	Yumbel	21.596	0,533467	11.521	0
8	8314	Alto Biobío	6.118	0,397196	2.430	0
8	8401	Chillan	179.632	0,913938	164.173	1
8	8402	Bulnes	21.963	0,607623	13.345	0
8	8403	Cobquecura	5.715	0,262529	1.500	0
8	8404	Coelemu	16.950	0,612175	10.376	0
8	8405	Coihueco	25.843	0,306577	7.923	0
8	8406	Chillan Viejo	32.319	0,852518	27.553	0
8	8407	El Carmen	12.898	0,344570	4.444	0
8	8408	Ninhue	5.827	0,249739	1.455	0

Región	Comuna	Nombre Comuna	Pob. Total, Proyección INE 2015	Proporción Pob. Urbana, Censo 2002	Pob. Urbana Estimada 2015	Inclusión Forzosa
8	8409	Ñiquen	11.665	0,100079	1.167	0
8	8410	Pemuco	9.294	0,435778	4.050	0
8	8411	Pinto	11.307	0,433215	4.898	0
8	8412	Portezuelo	5.635	0,319927	1.803	0
8	8413	Quillón	16.840	0,497557	8.379	0
8	8414	Quirihue	13.419	0,695774	9.337	0
8	8415	Ranquil	6.049	0,235263	1.423	0
8	8416	San Carlos	53.085	0,619270	32.874	1
8	8417	San Fabian	4.044	0,398245	1.611	0
8	8418	San Ignacio	16.019	0,302558	4.847	0
8	8419	San Nicolás	11.451	0,351915	4.030	0
8	8420	Trehuaco	5.318	0,235083	1.250	0
8	8421	Yungay	18.248	0,682110	12.447	0
9	9101	Temuco	287.850	0,947752	272.810	1
9	9102	Carahue	26.562	0,451276	11.987	0
9	9103	Cunco	19.047	0,470834	8.968	0
9	9104	Curarrehue	7.443	0,274469	2.043	0
9	9105	Freire	24.746	0,299012	7.399	0
9	9106	Galvarino	12.575	0,280962	3.533	0
9	9107	Gorbea	15.684	0,618381	9.699	0
9	9108	Lautaro	36.888	0,654013	24.125	0
9	9109	Loncoche	23.425	0,660807	15.479	0
9	9110	Melipeuco	5.837	0,414534	2.420	0
9	9111	Nueva Imperial	33.386	0,457700	15.281	0
9	9112	Padre Las Casas	86.913	0,573127	49.812	1
9	9113	Perquenco	7.267	0,454109	3.300	0
9	9114	Pitrufquen	24.672	0,610333	15.058	0
9	9115	Pucón	27.680	0,655565	18.146	0
9	9116	Saavedra	12.977	0,190894	2.477	0
9	9117	Teodoro Schmidt	16.163	0,402735	6.509	0
9	9118	Tolten	11.423	0,367600	4.199	0
9	9119	Vilcun	27.671	0,401227	11.102	0
9	9120	Villarrica	55.002	0,677758	37.278	1
9	9121	Cholchol	11.834	0,457700	5.416	0
9	9201	Angol	55.289	0,893971	49.427	1
9	9202	Collipulli	24.574	0,716024	17.596	0
9	9203	Curacautín	17.221	0,731408	12.596	0
9	9204	Ercilla	9.197	0,358146	3.294	0
9	9205	Lonquimay	10.957	0,335548	3.677	0
9	9206	Los Sauces	7.847	0,479884	3.766	0
9	9207	Lumaco	11.328	0,362297	4.104	0
9	9208	Purén	12.973	0,590923	7.666	0
9	9209	Renaico	10.582	0,753506	7.974	0
9	9210	Traiguén	19.835	0,723866	14.358	0
9	9211	Victoria	34.950	0,715710	25.014	0

Región	Comuna	Nombre Comuna	Pob. Total, Proyección INE 2015	Proporción Pob. Urbana, Censo 2002	Pob. Urbana Estimada 2015	Inclusión Forzosa
10	10101	Puerto Montt	243.825	0,886079	216.048	1
10	10102	Calbuco	34.864	0,391535	13.650	0
10	10104	Fresia	12.802	0,479850	6.143	0
10	10105	Frutillar	17.272	0,587311	10.144	0
10	10106	Los Muermos	16.569	0,336418	5.574	0
10	10107	Llanquihue	18.083	0,779090	14.088	0
10	10108	Mauillin	15.722	0,442619	6.959	0
10	10109	Puerto Varas	40.756	0,738606	30.103	1
10	10201	Castro	48.665	0,740436	36.033	1
10	10202	Ancud	43.978	0,683222	30.047	1
10	10203	Chonchi	15.234	0,364938	5.559	0
10	10204	Curaco de Velez	4.167	0,000000	0	0
10	10205	Dalcahue	15.316	0,461330	7.066	0
10	10206	Puqueldon	4.021	0,000000	0	0
10	10207	Queilen	5.560	0,372129	2.069	0
10	10208	Quellón	30.532	0,625762	19.106	0
10	10209	Quemchi	9.091	0,191622	1.742	0
10	10210	Quinchao	8.881	0,384581	3.415	0
10	10301	Osorno	157.630	0,909057	143.295	1
10	10302	Puerto Octay	9.574	0,332454	3.183	0
10	10303	Purranque	21.417	0,640667	13.721	0
10	10304	Puyehue	11.052	0,345883	3.823	0
10	10305	Rio Negro	13.674	0,446850	6.110	0
10	10306	San Juan de la Costa	7.525	0,102140	769	0
10	10307	San Pablo	10.490	0,342255	3.590	0
11	11101	Coyhaique	60.482	0,896265	54.208	1
11	11201	Puerto Aysén	27.644	0,875945	24.215	0
11	11401	Chile Chico	5.098	0,684518	3.490	0
12	12101	Punta Arenas	128.326	0,970786	124.577	1
12	12301	Porvenir	7.446	0,866240	6.450	0
12	12401	Natales	21.556	0,888157	19.145	0
13	13101	Santiago	358.332	1,000000	358.332	1
13	13102	Cerrillos	85.349	1,000000	85.349	1
13	13103	Cerro Navia	158.299	1,000000	158.299	1
13	13104	Conchalí	141.089	1,000000	141.089	1
13	13105	El Bosque	193.915	1,000000	193.915	1
13	13106	Estación Central	144.982	1,000000	144.982	1
13	13107	Huechuraba	95.912	1,000000	95.912	1
13	13108	Independencia	83.059	1,000000	83.059	1
13	13109	La Cisterna	92.580	1,000000	92.580	1
13	13110	La Florida	388.805	0,999696	388.687	1
13	13111	La Granja	143.237	1,000000	143.237	1
13	13112	La Pintana	212.656	1,000000	212.656	1
13	13113	La Reina	101.548	1,000000	101.548	1
13	13114	Las Condes	283.417	1,000000	283.417	1

Región	Comuna	Nombre Comuna	Pob. Total, Proyección INE 2015	Proporción Pob. Urbana, Censo 2002	Pob. Urbana Estimada 2015	Inclusión Forzosa
13	13115	Lo Barnechea	103.919	0,969859	100.787	1
13	13116	Lo Espejo	120.014	1,000000	120.014	1
13	13117	Lo Prado	112.879	1,000000	112.879	1
13	13118	Macul	124.015	1,000000	124.015	1
13	13119	Maipú	549.788	0,992511	545.671	1
13	13120	Ñuñoa	220.779	1,000000	220.779	1
13	13121	Pedro Aguirre Cerda	122.304	1,000000	122.304	1
13	13122	Peñalolén	242.766	1,000000	242.766	1
13	13123	Providencia	147.533	1,000000	147.533	1
13	13124	Pudahuel	233.252	0,982648	229.205	1
13	13125	Quilicura	209.417	0,995898	208.558	1
13	13126	Quinta Normal	114.958	1,000000	114.958	1
13	13127	Recoleta	168.342	1,000000	168.342	1
13	13128	Renca	151.500	1,000000	151.500	1
13	13129	San Joaquín	104.327	1,000000	104.327	1
13	13130	San Miguel	110.237	1,000000	110.237	1
13	13131	San Ramon	99.749	1,000000	99.749	1
13	13132	Vitacura	88.323	1,000000	88.323	1
13	13201	Puente Alto	610.118	0,999367	609.732	1
13	13202	Pirque	21.998	0,582614	12.816	0
13	13203	San José de Maipo	15.003	0,696097	10.444	0
13	13301	Colina	121.233	0,807184	97.857	1
13	13302	Lampa	86.975	0,701725	61.033	1
13	13303	Til Til	17.599	0,553101	9.734	0
13	13401	San Bernardo	297.262	0,977209	290.487	1
13	13402	Buin	83.211	0,843690	70.204	1
13	13403	Calera de Tango	24.577	0,544667	13.386	0
13	13404	Paine	66.855	0,632086	42.258	1
13	13501	Melipilla	116.680	0,644151	75.160	1
13	13502	Alhue	5.728	0,584667	3.349	0
13	13503	Curacaví	29.641	0,643880	19.085	0
13	13504	María Pinto	12.901	0,159915	2.063	0
13	13505	San Pedro	9.621	0,000000	0	0
13	13601	Talagante	70.720	0,835331	59.075	1
13	13602	El Monte	35.673	0,842209	30.044	1
13	13603	Isla de Maipo	35.298	0,731258	25.812	0
13	13604	Padre Hurtado	55.909	0,883641	49.403	1
13	13605	Peñaflor	89.892	0,948813	85.291	1
14	14101	Valdivia	167.861	0,924537	155.194	1
14	14102	Corral	5.756	0,671792	3.867	0
14	14103	Lanco	17.620	0,687297	12.110	0
14	14104	Los Lagos	22.593	0,470002	10.619	0
14	14105	Mafil	7.460	0,526272	3.926	0
14	14106	San José Mariquina	22.119	0,489766	10.833	0
14	14107	Paillaco	20.883	0,518428	10.826	0

Región	Comuna	Nombre Comuna	Pob. Total, Proyección INE 2015	Proporción Pob. Urbana, Censo 2002	Pob. Urbana Estimada 2015	Inclusión Forzosa
14	14108	Panguipulli	36.408	0,477504	17.385	0
14	14201	La Unión	43.291	0,649352	28.111	0
14	14202	Futrono	16.489	0,560643	9.244	0
14	14203	Lago Ranco	10.837	0,218360	2.366	0
14	14204	Rio Bueno	33.115	0,461397	15.279	0
15	15101	Arica	235.677	0,946958	223.176	1

Tabla 15. Total de comunas/pseudocomunas (UPMs) seleccionadas, según región y área. ENS 2016-2017.

Región	IF	No IF	T. Urbano	T. Rural	Total
1	2	1	3	2	5
2	2	1	3	1	4
3	2	2	4	2	6
4	3	2	5	3	8
5	11	4	15	3	18
6	4	4	8	5	13
7	6	2	8	6	14
8	13	4	17	5	22
9	4	4	8	5	13
10	5	3	8	5	13
11	1	1	2	2	4
12	1	1	2	2	4
13	43	2	45	2	47
14	1	4	5	5	10
15	1		1	1	2
Total	99	35	134	49	183

1.3.5. Segunda Etapa: Selección de Manzanas o Localidades

En las áreas urbanas, las unidades secundarias de muestreo (USM) corresponden a las manzanas censales, mientras que en las áreas rurales las USM corresponden a localidades, las cuales tienen un tamaño más homogéneo que las manzanas censales. Para la selección de manzanas/localidades se utilizará un método de selección con Probabilidad Proporcional al Tamaño (PPT), medido éste como el total de viviendas particulares de la manzana (o localidad), según el Marco Muestral Actualizado 2008 (o Censo de Población y Viviendas de abril de 2002). La Tabla 6 muestra el total de USM a seleccionar en cada estrato de muestreo dado por el cruce de región y área.

Tabla 16. Total de manzanas/localidades (USMs) seleccionadas en cada región y área. ENS 2016-2017.

Región	IF	No IF	T. Urbano	T. Rural	Total
---------------	-----------	--------------	------------------	-----------------	--------------

Región	IF	No IF	T. Urbano	T. Rural	Total
1	54	3	57	4	61
2	56	5	61	1	62
3	45	14	59	4	63
4	43	10	53	6	59
5	91	20	111	6	117
6	27	20	47	10	57
7	34	11	45	12	57
8	79	24	103	10	113
9	27	20	47	10	57
10	36	12	48	10	58
11	36	19	55	6	61
12	50	10	60	4	64
13	170	2	172	4	176
14	25	20	45	10	55
15	55		55	4	59
Total	828	190	1.018	101	1.119

1.3.6. Tercera Etapa: Selección de Viviendas

Las unidades terciarias de muestreo (UTM) corresponden a las viviendas en las manzanas/localidades ubicadas en las zonas urbanas y rurales del país. A diferencia de las comunas y las manzanas censales, las viviendas no son directamente identificables en los marcos muestrales que se disponen (MM2002 y MM2008-B). Esto quiere decir que, previo a implementar la selección de las viviendas se debe “armar” un marco muestral, en terreno, para las manzanas seleccionadas en la muestra. El proceso de identificación y listado de las viviendas en las manzanas seleccionadas en la muestra se denomina “empadronamiento” (*listing*). La muestra ENS 2016-2017 utiliza procedimientos distintos para la selección de viviendas en áreas urbanas y rurales. A continuación, se describen estos procedimientos.

1.3.6.1. Selección de viviendas en áreas urbanas

Para la ENS 2016-2017 se busca lograr entrevistas en 5 viviendas de cada manzana. Para lograr este objetivo, se seleccionan entre 6 y 9 viviendas en cada manzana

utilizando un método probabilístico que de igual probabilidad de selección a cada vivienda dentro de cada manzana. La sobredimensión de la muestra requerida en cada manzana, es decir la adición de 1 a 4 viviendas extra a las 5 viviendas objetivo, fue informada por los resultados observados en las tasas de respuesta de las comunas incluidas en las encuestas Casen 2009, 2011 y 2013. De esta forma, se seleccionan más viviendas “extra” en las comunas con tasas de respuesta menores (ej. Vitacura) y menos viviendas “extra” en comunas con tasas de respuesta mayores (ej. San Joaquín).

La selección de las viviendas en las áreas urbanas se realiza en oficina, no en terreno por el encuestador. Se selecciona una vivienda al azar en la manzana y se incluyen en la muestra las siguientes 5-8 viviendas particulares contiguas identificadas durante el proceso de empadronamiento. La Tabla17 presenta la distribución de las viviendas seleccionadas en el área urbana en cada una de las 15 regiones del país.

1.3.6.2. Selección de viviendas en áreas rurales

En las áreas rurales se busca lograr entrevistas en aproximadamente 10 viviendas de cada localidad seleccionada en la muestra. Para lograr este objetivo, la selección de las viviendas en las áreas rurales se realiza en terreno por el encuestador. En oficina se selecciona una vivienda al azar en la localidad seleccionada y, en caso que se requieran 10 entrevistas, se indica al encuestador que incluya en la muestra a 5 viviendas localizadas a la derecha de la vivienda seleccionada y 5 viviendas a la izquierda. Esta selección se desarrolla en forma simultánea con el proceso de empadronamiento de las áreas rurales.

A diferencia de las áreas urbanas, la sobredimensión de la muestra en cada localidad es informada por el encuestador, quien da cuenta de cuantas viviendas tuvo que visitar para lograr el número de viviendas objetivo en cada localidad. La Tabla18 presenta la distribución de las viviendas seleccionadas en el área rural en cada una de las 15 regiones del país.

Tabla17. Total de viviendas (UTMs) seleccionadas en cada región. Área urbana.
ENS 2016-2017.

Región	IF	No IF	T. Urbano
1	498	21	519
2	559	44	603

3	340	84	424
4	360	70	430
5	834	162	996
6	212	134	346
7	279	84	363
8	646	180	826
9	224	150	374
10	322	96	418
11	320	152	472
12	500	60	560
13	1.445	20	1.465
14	245	150	395
15	385	-	385
Total	7.169	1.407	8.576

Tabla 18. Total de viviendas (UTMs) seleccionadas en cada región. Área rural.
ENS 2016-2017.

Región	IF	No IF	T. Rural
1	-	33	33
2	-	20	20
3	-	59	59
4	-	66	66
5	-	81	81
6	-	118	118
7	-	125	125
8	-	160	160
9	-	144	144
10	-	143	143
11	-	100	100
12	-	34	34
13	-	42	42

14	-	152	152
15	-	42	42
Total	-	1.319	1.319

1.3.7. Cuarta Etapa: Selección de Personas

Las unidades últimas de muestreo (UUM) en este estudio corresponden a las personas de 15 años y más que son residentes habituales de las viviendas seleccionadas en la muestra. De entre quienes cumplen con estos requisitos, se selecciona y entrevista a solo 1 persona por vivienda seleccionada. Al igual que sucede con la etapa anterior de selección, no se dispone de un “listado” de las unidades (las personas) que cumplen con estos requerimientos antes de que se inicie el proceso de encuestaje, por lo tanto, se debe implementar un procedimiento que permita identificar a las personas elegibles en cada vivienda y luego seleccionar a una persona para entrevistar.

En la literatura se identifican cuatro métodos para la selección de entrevistados^{viii}: (i) métodos probabilísticos (ej. método de Kish, método de Orden-Edad y método de Enumeración Completa), (ii) métodos cuasi probabilísticos (ej. método del Último Cumpleaños y método del Próximo Cumpleaños), (iii) métodos no probabilísticos, por cuotas y selección guiada (ej. método de Trodahl-Carter y método de Hagan-Collier) y (iv) métodos arbitrarios por conveniencia (ej. cualquier adulto que responda, es decir no seleccionar).

En teoría, los métodos probabilísticos debieran reducir los sesgos de selección, pero lo hacen a costa de aumento en el rechazo y costos de la entrevista (Gaziano, 2005). Los métodos cuasi probabilísticos y no probabilísticos se desarrollaron para corregir estos problemas. Para la ENS 2016-2017 se utiliza un método probabilístico - referido en la literatura como método de Enumeración Completa - para la selección de una persona mayor de 15 años a entrevistar en cada vivienda.

El método de Enumeración Completa consiste en (Gaziano, 2005): (1) listar y establecer el número “p” de personas elegibles de la vivienda seleccionada; (2) generar un número aleatorio “r” entre 1 y p; y (3) seleccionar a la persona que haya sido listada en la posición “r” de la lista de elegibles elaborada. Este mecanismo de selección se trata de un método probabilístico, ya que asigna una probabilidad de selección conocida a cada persona en la vivienda, por lo tanto, preserva el carácter

probabilístico del diseño muestral aplicado en las etapas de selección previas. Con esto se busca obtener la una muestra representativa de personas y que puedan informar además acerca de algunas características de su hogar.

En consistencia con aplicaciones anteriores de la ENS las personas de 15-64 años serán seleccionadas con igual probabilidad, mientras que las personas de 65 años más serán seleccionadas con el doble de probabilidad con el objetivo de sobre-representar a este último grupo poblacional. El método de Enumeración Completa será programado completamente en el cuestionario electrónico (una Tablet PC) y, por lo tanto, la selección del entrevistado no es de responsabilidad del encuestador.

Es importante recordar las definiciones operativas de los conceptos de “residentes habituales de una vivienda” y “miembro del hogar”. Para la ENS 2016-2017 se utilizan las mismas definiciones que las utilizadas en la Encuesta Casen 2015. Se consideran miembros del hogar a todas las personas que residen habitualmente en la misma vivienda y comparten un presupuesto de alimentación. Se consideran residentes habituales de la vivienda a las personas que se encuentren en las siguientes situaciones:

- Las personas que, en el momento de la encuesta, están residiendo transitoriamente fuera del hogar, ya sea por vacaciones, enfermedad, negocio, trabajo u otra razón, siempre que los períodos de ausencia no superen los seis meses. Estas personas, por tanto, no han definido otro lugar de residencia habitual, es decir, que tenga como residencia habitual solamente el hogar que se está encuestando.
- Las personas que realizan servicios domésticos (remunerados) y residen habitualmente en el hogar (“servicio doméstico puertas adentro”).
- Los extranjeros que trabajan o estudian en el país y que han estado residiendo en la vivienda, o que tengan intención de residir en ella, por seis meses o más.
- Las personas que se encuentran cumpliendo condena, sujetas a régimen de reclusión nocturna o de salida diaria (sólo duermen en el recinto penitenciario), siempre y cuando la persona tenga su residencia habitual en el hogar encuestado.
- Los estudiantes internos y los que estudian y residen en un lugar diferente al de la residencia familiar, aunque excepcionalmente excedan los seis meses de ausencia.

- Se excluyen aquellas personas que estuvieron ausentes más de seis meses en el último año, exceptuándose el jefe del hogar y los niños menores de seis meses.

Puede ocurrir que en una vivienda exista uno o más hogares, sin embargo, un hogar no puede ocupar más de una vivienda. Un hogar puede estar constituido por una persona o un grupo de personas. Para la ENS 2016-2017 se seleccionará solo una persona por vivienda para participar en el estudio.

La Tabla19 y Tabla20 presentan la distribución esperada de la muestra sobredimensionada y la muestra objetivo ENS por región y área geográfica. La muestra principal ENS 2006-2017 fue sobredimensionada en un 68% para compensar las pérdidas por no respuesta (rechazo, no contacto, dificultades de acceso a la persona seleccionada), esto quiere decir que la muestra sobredimensionada de 9.895 viviendas no considera reemplazos adicionales - el personal de terreno se concentrará en cubrir toda la muestra seleccionada, para minimizar sesgos de selección

Tabla 19. Distribución de la muestra objetivo de la muestra principal ENS 2016-2017, por región. Áreas urbanas.

Región	Muestra Seleccionada		Muestra Objetivo	
	F1	F1	F2	Exámenes
1	519	300	279	265
2	603	318	296	281
3	424	295	274	260
4	430	265	246	234
5	996	553	514	488
6	346	232	216	205
7	363	222	206	196
8	826	502	467	444
9	374	222	206	196
10	418	230	214	203
11	472	276	257	244
12	560	300	279	265
13	1.465	872	811	770
14	395	223	207	197
15	385	288	268	255
Total	8.576	5.098	4.741	4.504

Tabla 20. Distribución de la muestra objetivo de la muestra principal ENS 2016-2017, por región. Áreas rurales.

Región	Muestra Seleccionada	Muestra Objetivo		
	F1	F1	F2	Exámenes
1	33	30	28	27
2	20	10	9	9
3	59	30	28	27
4	66	60	56	53
5	81	51	47	45
6	118	90	84	80
7	125	108	100	95
8	160	100	93	88
9	144	100	93	88
10	143	100	93	88
11	100	50	47	45
12	34	30	28	27
13	42	30	28	27
14	152	100	93	88
15	42	40	37	35
Total	1.319	929	864	821

1.4. Selección de la Submuestra de Salud Mental Ampliado

La submuestra de Salud Mental Ampliada (CIDI) se levanta con el objetivo de aplicar una selección de preguntas del cuestionario CIDI¹¹ de la OMS¹² a 3.500 personas que cumplan con los siguientes requisitos:

- Tener 18 años o más al momento de la aplicación de la ENS 2016-2017,
- Haber completado el Formulario F1 de la ENS 2016-2017.

Como se ilustra en la Figura 3, CIDI es una submuestra de la muestra principal ENS 2016-2017 y su diseño corresponde a un muestreo bifásico (o muestreo en dos fases). En la primera fase se seleccionan las viviendas que conforman la muestra principal ENS y en la segunda fase se seleccionan las viviendas que conforman la muestra secundaria CIDI. Para facilitar la gestión del trabajo de campo, la selección de la muestra CIDI realiza en oficina antes de que se implemente el proceso de selección y entrevista del entrevistado ENS, por lo tanto, se deben considerar tres factores de pérdida para determinar la cantidad de viviendas a seleccionar para CIDI:

¹¹Composite International Diagnostic Interview.

¹²Organización Mundial de la Salud.

- Porcentaje de personas que no responden la entrevista ENS (Formulario F1) (aprox. 36%);
- Porcentaje de personas de 15 a 17 años que responden ENS, pero no son elegibles para la CIDI (aprox. 5%);
- Porcentaje de personas de 18 años y más que no son autovalentes y necesitan cuidador para responder la entrevista CIDI (aprox. 3,5%);
- Porcentaje de personas de 18 años y más que responden ENS, pero no responden CIDI (aprox. 10%).

La metodología de selección de la submuestra CIDI se resume en 4 pasos:

1. Se conforman 5 estratos para la selección de la muestra, según zona y regiones: Urbano-Norte (regiones 1, 2, 3, 4, 15), Urbano-Centro (regiones 5, 6, 7), Urbano-Sur (regiones 8, 9, 10, 11, 12, 14), Urbano-Metro (región 13) y Rural (regiones 1 a 15).
2. Se distribuye la muestra objetivo CIDI $n=3.500$ entre las 15 regiones, en forma proporcional a la distribución regional de la muestra principal ENS 2016-2017 sobredimensionada.
3. En cada región, se aplican los porcentajes de pérdida esperada para conseguir la muestra sobredimensionada CIDI por región.
4. En cada uno de los 5 estratos se implementa el método de selección sistemática para seleccionar la muestra sobredimensionada CIDI.

La metodología así descrita para la selección de la muestra CIDI, considerando solo la segunda fase, corresponde a un muestreo aleatorio sistemático. Considerando su primera y segunda fase, corresponde en general a un diseño muestral probabilístico, bifásico, estratificado y multietápico.

Es importante recalcar que el cuestionario CIDI, denominado Formulario F3 en este estudio, se aplica solo en aquellas viviendas “seleccionadas” en que se logre completar el formulario F1. Aquellos casos en que no se pueda completar el F1 (ej. rechazos o no contactos) no se aplicará el formulario F3. Las tablas a continuación, presentan la distribución esperada de casos en la submuestra CIDI en las zonas urbanas (Tabla 11) y rurales (Tabla 22).

Tabla 11. Distribución de la submuestra de salud mental (CIDI), por región. Áreas urbanas. ENS 2016-2017

Región	Muestra Objetivo ENS	Muestra Seleccionada ENS	Submuestra Objetivo CIDI	Submuestra Seleccionada CIDI
1	300	519	174	372
2	318	603	185	432
3	295	424	171	303
4	265	430	154	308
5	553	996	321	714
6	232	346	135	248
7	222	363	129	259
8	502	826	291	592
9	222	374	129	268
10	230	418	134	299
11	276	472	160	338
12	300	560	174	401
13	872	1.465	507	1.050
14	223	395	129	282
15	288	385	167	275
Total	5.098	8.576	2.960	6.141

Tabla 22. Distribución de la submuestra de salud mental (CIDI), por región. Áreas rurales. ENS 2016-2017

Región	Muestra Objetivo ENS	Muestra Seleccionada ENS	Submuestra Objetivo CIDI	Submuestra Seleccionada CIDI
1	30	33	17	24
2	10	20	6	14
3	30	59	17	43
4	60	66	35	47
5	51	81	30	59
6	90	118	52	86
7	108	125	63	90
8	100	160	58	114
9	100	144	58	104
10	100	143	58	103
11	50	100	29	73
12	30	34	18	26
13	30	42	18	33
14	100	152	58	107
15	40	42	23	31
Total	929	1.319	540	954

1.5. Selección de la Submuestra de Exámenes Aleatorios

La muestra de Exámenes Aleatorios (SMA) se levanta con el objetivo de realizar exámenes adicionales a los entrevistados ENS. Para estos efectos se realiza una toma adicional de muestras de sangre a una selección de 3.700 personas que cumplan con el siguiente requisito:

- Haber completado en forma exitosa la toma de muestras de sangre durante la Visita 2 de la ENS 2016-2017.

Como se ilustra en la Figura , la muestra SMA es una submuestra de la muestra principal ENS 2016-2017 y su diseño corresponde a un muestreo bifásico (o muestreo en dos fases). En la primera fase se seleccionan las viviendas que conforman la muestra principal ENS y en la segunda fase se seleccionan las viviendas que conforman la muestra secundaria SMA. La selección de la muestra SMA realiza en oficina antes de que se implemente el proceso de selección y entrevista del entrevistado ENS, por lo tanto, se consideran tres factores de pérdida para determinar la cantidad de viviendas a seleccionar para SMA:

- Porcentaje de personas que no participan en la Visita 1 ENS (Formulario F1) (aprox. 36%);
- Porcentaje de personas que no participan en la Visita 2 ENS - Formulario F2 (aprox. 7%) y Exámenes EX1 (aprox. 5%);

La metodología de selección de la submuestra SMA se resume en 4 pasos:

1. Se conforman 5 estratos para la selección de la muestra, según zona y regiones: Urbano-Norte (regiones 1, 2, 3, 4, 15), Urbano-Centro (regiones 5, 6, 7), Urbano-Sur (regiones 8, 9, 10, 11, 12, 14), Urbano-Metro (región 13) y Rural (regiones 1 a 15).
2. Se distribuye la muestra objetivo SMA $n=3.700$ entre las 15 regiones, en forma proporcional a la distribución regional de la muestra principal ENS 2016-2017 sobredimensionada.
3. En cada región, se aplican los porcentajes de pérdida esperada para conseguir la muestra sobredimensionada SMA por región.
4. En cada uno de los 5 estratos se implementa el método de selección sistemática para seleccionar la muestra sobredimensionada SMA.

La metodología así descrita para la selección de la muestra SMA, considerando solo la segunda fase, corresponde a un muestreo aleatorio sistemático. Considerando su primera y segunda fase, corresponde en general a un diseño muestral probabilístico, bifásico, estratificado y multietápico.

El contenido de los exámenes adicionales, se aplicará solo en aquellas viviendas “seleccionadas” en que se logre realizar la toma de muestras de sangre de la Visita 2. Aquellos casos en que no se puedan tomar las muestras de sangre (ej. rechazos, no contactos u otros) no se podrá contar con la muestra adicional de sangre para exámenes aleatorios. Las tablas 23 y 24 presentan la distribución de casos de la submuestra SMA en las zonas urbanas y rurales.

Tabla 33. Distribución de la submuestra aleatoria (SMA), por región. Áreas urbanas.
ENS 2016-2017

Región	Muestra Objetivo ENS	Muestra Seleccionada ENS	Submuestra Objetivo SMA	Submuestra Seleccionada SMA
1	300	519	184	363
2	318	603	195	421
3	295	424	181	296
4	265	430	163	301
5	553	996	340	696
6	232	346	142	242
7	222	363	137	253
8	502	826	308	577
9	222	374	136	261
10	230	418	141	292
11	276	472	169	330
12	300	560	184	391
13	872	1.465	535	1.022
14	223	395	138	275
15	288	385	177	268
Total	5.098	8.576	3.130	5.988

Tabla 44. Distribución de la submuestra aleatoria (SMA), por región. Áreas rurales.
ENS 2016-2017

Región	Muestra Objetivo ENS	Muestra Seleccionada ENS	Submuestra Objetivo SMA	Submuestra Seleccionada SMA
1	30	33	18	24
2	10	20	6	14
3	30	59	19	41
4	60	66	37	47
5	51	81	31	59
6	90	118	55	83
7	108	125	66	88
8	100	160	61	108
9	100	144	61	103
10	100	143	61	99
11	50	100	31	69
12	30	34	19	22
13	30	42	19	29
14	100	152	61	107
15	40	42	25	30
Total	929	1.319	570	923

1.6. Selección de la Submuestra de Iodurias

La submuestra de Iodurias (SMA2) se levanta con el objetivo de realizar exámenes adicionales a los entrevistados de la submuestra de Exámenes Aleatorios (SMA). Para estos efectos se realiza una toma adicional de muestras de sangre a una selección de 1.300 personas que cumplan con el siguiente requisito:

- Porcentaje de personas que no participan en la Visita 1 ENS (Formulario F1) (aprox. 36%);
- Porcentaje de personas que no participan en la Visita 2 ENS - Formulario F2 (aprox. 7%) y Exámenes EX1 (aprox. 5%);

Como se ilustra en la Figura , la SMA2 es una submuestra de la muestra secundaria de Exámenes Aleatorios (SMA) y su diseño corresponde a un muestreo trifásico (o muestreo en tres fases). En la primera fase se seleccionan las viviendas que conforman la muestra principal ENS, en la segunda fase las viviendas de la muestra secundaria SMA y en la tercera fase las viviendas de la muestra de iodurias (SMA2). La selección de la muestra SMA2 realiza en oficina antes de que se implemente el proceso de selección y entrevista del entrevistado ENS, por lo tanto, se consideran dos factores de pérdida para determinar la cantidad de viviendas a seleccionar para SMA2:

- Porcentaje de personas que no participan en la Visita 1 ENS (Formulario F1);
- Porcentaje de personas que no participan en la Visita 2 ENS (Formulario F2 y Exámenes EX1);

La metodología de selección de la submuestra SMA2 se resume en 4 pasos:

1. Se conforman 5 estratos para la selección de la muestra, según zona y regiones: Urbano-Norte (regiones 1, 2, 3, 4, 15), Urbano-Centro (regiones 5, 6, 7), Urbano-Sur (regiones 8, 9, 10, 11, 12, 14), Urbano-Metro (región 13) y Rural (regiones 1 a 15).
2. Se distribuye la muestra objetivo SMA2 $n=1.300$ entre las 15 regiones, en forma proporcional a la distribución regional de la muestra principal ENS 2016-2017 sobredimensionada.
3. En cada región, se aplican los porcentajes de pérdida esperada para conseguir la muestra sobredimensionada SMA2 por región.
4. En cada uno de los 5 estratos se implementa el método de selección sistemática para seleccionar la muestra sobredimensionada SMA2.

La metodología así descrita para la selección de la muestra SMA2, considerando solo la tercera fase, corresponde a un muestreo aleatorio sistemático. Considerando su primera, segunda y tercera fase, corresponde en general a un diseño muestral probabilístico, trifásico, estratificado y multietápico.

El contenido de los exámenes adicionales, se aplica solo en aquellas viviendas “seleccionadas” en que se logre realizar la toma de muestras de orina de la Visita 2. Aquellos casos en que no se puede tomar la muestra de orina (ej. rechazos, no contactos u otros) no se cuenta con la muestra adicional de orina para los exámenes de iodurias. Las tablas a continuación presentan la distribución de casos en la submuestra SMA2 en las zonas urbanas (Tabla 55) y rurales (Tabla 26).

Tabla 55. Distribución de la submuestra de Iodurias (SMA2), por región. Áreas urbanas. ENS 2016-2017

Región	Muestra Objetivo ENS	Muestra Seleccionada ENS	Submuestra Objetivo SMA2	Submuestra Seleccionada SMA2
1	300	519	65	128
2	318	603	69	148
3	295	424	64	104
4	265	430	57	106
5	553	996	119	245
6	232	346	50	85
7	222	363	48	89
8	502	826	108	203
9	222	374	48	92
10	230	418	50	103
11	276	472	60	116
12	300	560	65	137
13	872	1.465	187	359
14	223	395	48	97
15	288	385	62	94
Total	5.098	8.576	1.100	2.106

Tabla 66. Distribución de la submuestra de Iodurias (SMA2), por región. Áreas rurales. ENS 2016-2017

Región	Muestra Objetivo ENS	Muestra Seleccionada ENS	Submuestra Objetivo SMA2	Submuestra Seleccionada SMA2
1	30	33	6	8
2	10	20	2	4
3	30	59	6	15
4	60	66	13	15
5	51	81	11	20
6	90	118	19	29
7	108	125	23	30
8	100	160	22	36
9	100	144	22	37
10	100	143	22	35
11	50	100	11	25
12	30	34	6	8
13	30	42	6	10
14	100	152	22	37
15	40	42	9	9
Total	929	1.319	200	318

1.7. Encuesta de Desarrollo Infantil

Las mediciones de Desarrollo Infantil (EDI) se implementan a través de una encuesta de carácter censal aplicada en todas las viviendas seleccionadas en la muestra ENS 2016-2017 que cumplan con las siguientes condiciones:

- Tener al menos un residente que tenga entre 7 y 59 meses de edad,
- El entrevistado ENS debe haber completado el formulario F1.

Se trata de una aplicación censal a todos los niños en edad elegible del hogar de la persona seleccionada para la ENS 2016-2017.

El formulario de desarrollo infantil, denominado Formulario F4 en este estudio, se aplica solo en aquellas viviendas en que se logre completar el formulario F1. Aquellos casos en que no se complete el F1 (ej. rechazos o no contactos) no se aplica el formulario F4. En las viviendas en que se aplica el formulario F4 se completa un formulario por cada niño de 7-59 meses de edad que sea residente habitual¹³ del hogar del entrevistado F1. El informante idóneo para el formulario F4 es el Cuidador

¹³ Ver definición de residente habitual en subcapítulo 3.7.7

Principal¹⁴ del Niño/a. En hogares con niños en la edad elegible, la Hoja de Ruta incluye preguntas que permiten identificar con claridad:

- que personas son residentes habituales de la vivienda;
- que personas son miembros del hogar del entrevistado F1; y
- qué adulto, de entre los residentes habituales, es el Cuidador Principal de cada uno de los niños de 7-59 meses que forman parte del hogar del entrevistado F1.

¹⁴ Se sigue la metodología de ENCAVI 2006 para la definición de Cuidador Principal en la ENS, es decir, se entiende por cuidador principal a la persona que decide y realiza las conductas en relación al desarrollo, salud y educación de los niños dentro del hogar. Habitualmente esta persona corresponde a la madre del niño/a, sin embargo, en algunos casos esta persona puede ser el padre, abuela u otra persona que cumpla el mismo rol, y que sea residente habitual de la vivienda seleccionada (donde reside el niño/a).

¹Instituto Nacional de Estadísticas (2010). “Nueva encuesta nacional de empleo. Manual conceptual y metodológico. Diseño Muestral”. Santiago, Chile.

²Instituto Nacional de Estadísticas (2014a). “Actualización y Proyecciones Cortas de Población. País y Regiones Total: Actualización Población 2002-2012 y Proyecciones 2013-2020”. Santiago, Chile.

³Instituto Nacional de Estadísticas (2014b). “Actualización y Proyecciones Cortas de Población. País y Regiones por Áreas Urbana-Rural: Actualización Población 2002-2012 y Proyecciones 2013-2020”. Santiago, Chile.

⁴Instituto Nacional de Estadísticas (2014a). “Actualización y Proyecciones Cortas de Población. País y Regiones Total: Actualización Población 2002-2012 y Proyecciones 2013-2020”. Santiago, Chile.

⁵Instituto Nacional de Estadísticas (2014a). “Actualización y Proyecciones Cortas de Población. País y Regiones Total: Actualización Población 2002-2012 y Proyecciones 2013-2020”. Santiago, Chile.

⁶Instituto Nacional de Estadísticas (2014a). “Actualización y Proyecciones Cortas de Población. País y Regiones Total: Actualización Población 2002-2012 y Proyecciones 2013-2020”. Santiago, Chile.

^{vii}Kish, Leslie (1949). "A Procedure for Objective Respondent Selection within the Household", *Journal of the American Statistical Association* 44 (247): 380–387

^{viii}Gaziano, Cecile (2005). “Comparative Analysis of Within-Household Respondent Selection Techniques.” *Public Opinion Quarterly* 69:124-157.