



INFORME N°1
DISEÑO METODOLÓGICO
ENCUESTA PERCEPCIÓN DE
CALIDAD DE VIDA URBANA

Noviembre 2007

Índice

INTRODUCCIÓN.....	1
1. TEORÍA DEL DISEÑO MUESTRAL	2
1.1 MARCO UTILIZADO	2
1.2 DISEÑO MUESTRAL	2
2. PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN DE LAS MUESTRAS	5
2.1 MÉTODO DE SELECCIÓN DE LAS UNIDADES PRIMARIAS (MANZANAS)	5
2.2 MÉTODO DE SELECCIÓN DE UNIDADES SECUNDARIAS	6
3. ERROR MUESTRAL DE LAS VIVIENDAS	8
4. FACTORES DE EXPANSIÓN.....	9
4.1 FACTOR DE EXPANSIÓN TEÓRICO	9
4.2 FACTOR DE EXPANSIÓN PARA HOGARES	10
5. METODOLOGÍA DE SELECCIÓN DE INFORMANTE KISH	11
5.1 ENUMERACIÓN DEL INFORMANTE KISH	11
5.2 PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN	12
5.2.1 Identificación en la tabla (TABLA KISH).....	12
ANEXO	14
1. RESUMEN DE TAMAÑOS MUESTRALES Y ERRORES POR URBANO	14

Introducción

La Encuesta de Percepción de Calidad de Vida Urbana, tiene como objetivo conocer la percepción de la calidad de vida de una muestra de la población urbana de 103 urbanos seleccionados del nuevo Marco Maestro 2005, correspondiente principalmente a las ciudades de más de 20.000 habitantes.

A continuación se presenta la metodología del diseño muestral utilizado para la selección de la muestra además del procedimiento de selección de ésta, presentan también los errores muestrales a nivel de Urbano o RAU según corresponda.

El diseño utilizado es estratificado bietápico, con distinta probabilidad de selección de las unidades primarias y sistemático para las unidades secundarias.

1. Teoría del diseño muestral

1.1 Marco utilizado

El Marco Maestro utilizado corresponde al total de viviendas actualizadas al año 2005 que considera 103 estratos geográficos correspondientes a Urbanos y RAU.

1.2 Diseño Muestral

El diseño muestral consiste en un muestreo en dos etapas donde se seleccionan unidades primarias (Manzanas) y dentro de cada unidad primaria escogida se extraen unidades secundarias (Viviendas).

Las manzanas serán seleccionadas con distinta probabilidad de selección y la selección de las viviendas se llevará a cabo por un muestreo sistemático.

Sea:

L : Número de comuna¹ a encuestar.

N : Número total de manzanas en las 103 comunas.

M : Número total de viviendas en las 103 comunas.

N_i : Número total de manzanas que hay en la comuna i , con $i=1,2,\dots,L$.

n_i : Número de manzanas seleccionadas en primera etapa en la comuna i , con $i=1,2,\dots,L$.

M_{ij} : Número total de viviendas que existen en la manzana j perteneciente a la comuna i , con $j=1,2,\dots,n_i$ y $i=1,2,\dots,L$.

m_{ij} : Número de viviendas seleccionadas en segunda etapa en la manzana j que pertenece a la comuna i , con $j=1,2,\dots,n_i$ y $i=1,2,\dots,L$.

¹ En adelante se referirá a comuna como el estrato geográfico.

p_{ij} : Es la probabilidad de seleccionar la manzana j que pertenece a la comuna i ,

y_{ijk} : Variable de interés medida en la vivienda k que está en la manzana j que pertenece a la comuna i , con $k = 1, 2, \dots, m_{ij}$, $j = 1, 2, \dots, n_i$ y $i = 1, 2, \dots, L$.

El cálculo del número de manzanas a muestrear se realizó mediante un muestreo aleatorio simple, éste es calculado con la siguiente fórmula,

$$n = \frac{z_{\alpha}^2 N \sigma^2}{e^2 + z_{\alpha}^2 N^2 \sigma^2}.$$

Aunque el diseño muestral es estratificado bietápico, el tamaño es calculado como en un muestreo aleatorio simple ya que no se cuenta con información histórica de la variable de interés que se quiere medir en este estudio.

En la fórmula anterior tenemos que:

σ^2 : Es la variabilidad del número de viviendas que hay en cada manzana respecto a su media.

e : Error absoluto, corresponde al 8% del total de la variable de interés.

Una vez determinado el número de manzanas "n", se calcula la cantidad de viviendas para cada uno de los urbanos, que será proporcional al número de viviendas de cada uno de ellos,

$$m_i = \frac{M_i * 6000}{M}.$$

El número m_{ij} se calcula proporcional a la cantidad de viviendas que hay en la comuna, con el objetivo de mantener en la muestra la representatividad que cada comuna posee,

$$m_{ij} = \frac{m_i * M_{ij}}{M_i},$$

donde:

M'_i : *Es la suma de viviendas que en las manzanas seleccionadas de la comuna*
i.

2. Procedimiento de selección de las muestras

A continuación se especifican los pasos para la selección de las unidades muestrales para las distintas etapas del diseño muestral.

2.1 Método de selección de las Unidades Primarias (manzanas).

La selección de las unidades primarias se realiza a través del método de distinta probabilidad de selección. Esta probabilidad está dada por el número de viviendas en cada unidad primaria. Entonces las manzanas que tienen mayor número de viviendas, tienen una probabilidad mayor de ser seleccionadas en la muestra.

El mecanismo para llevar a cabo este método de muestreo es el siguiente:

- *Dados los valores de los tamaños de viviendas para cada urbano, se calcula una probabilidad p_i proporcional al número de viviendas en cada manzana.*
- *Obtenidas las probabilidades para cada manzana, se dividen por la más pequeña de ellas p_1 , obteniendo como resultado pesos iguales o mayores a 1.*

Estos pesos son la cantidad de veces que se encontrará la manzana en el marco muestral.

- *Los pesos se acumulan quedando valores comprendidos entre 1 y $\sum_{i=1}^N \frac{p_i}{p_1}$.*
- *Se generan n valores aleatorios entre 0 y $\sum_{i=1}^N \frac{p_i}{p_1}$,*

- Si el valor aleatorio cae entre el intervalo $]\sum_{i=1}^N \frac{p_{i-1}}{p_1}, \sum_{i=1}^N \frac{p_i}{p_1}]$, se escoge la manzana correspondiente a $\sum_{i=1}^N \frac{p_i}{p_1}$
- Si una manzana es escogida dos o más veces, es considerada una sola vez y se sustituye por una seleccionada en la muestra de reemplazo.

2.2 Método de Selección de Unidades Secundarias

En la segunda etapa del muestreo las unidades son seleccionadas sistemáticamente. El muestreo sistemático selecciona unidades que están a una distancia prefijada de la seleccionada.

El muestro sistemático se realiza de la siguiente forma, se escoge aleatoriamente un número entre $1, \dots, k$ llamémoslo k_0 y luego se seleccionan todas las unidades que están a k distancia de k_0 .

Entonces la muestra quedará conformada por $(y_{k_0}, y_{k_0+k}, y_{k_0+2k}, \dots)$

Este procedimiento exige, numerar todos los elementos de la población, pero en lugar de extraer n números aleatorios sólo se extrae uno. El muestreo sistemático es un muestreo por conglomerado, donde sólo se selecciona un conglomerado, por esto la estimación de sus parámetros es la misma, pero con $n=1$.

Sea:

M_i : Número total de viviendas de la i -ésima manzana.

m_i : Número de viviendas seleccionadas dentro de la i -ésima manzana.

k : Constante que se obtiene mediante el cociente $\frac{M_i}{m_i}$

A : Vivienda de inicio, número aleatorio entre $[1 \text{ y } k]$

Se escoge la vivienda de inicio, posteriormente se suma k .

Por ejemplo:

1° vivienda seleccionada: A

2° vivienda seleccionada: A + k

⋮

i_ésima vivienda seleccionada= (i_ésima -1) vivienda seleccionada + k

3. Error Muestral de las Viviendas

A continuación se presenta la fórmula utilizada para la obtención de los errores a nivel comunal y a nivel nacional (103 comunas),

$$d = Z_{1-\frac{\alpha}{2}} * \sqrt{\frac{N-n}{N-1}} * \sqrt{\frac{P*Q}{n}}$$

Donde:

d: error muestral teórico.

$Z_{1-\frac{\alpha}{2}} = 1.96$ Valor de la Distribución Normal.

N: tamaño poblacional de la región o provincia, según sea el caso.

n: tamaño muestral de la región o provincia.

P: 10%

Q: 90%

El error absoluto asociado a las viviendas de las 103 comunas es de 0.63%

Además, se determinó el error asociado a cada comuna mediante este mismo método que se encuentra en detalle en los Anexos (Ver Anexo 1).

4. Factores de Expansión

El factor de expansión para un estudio basado en una muestra, es la cifra que actuando como un multiplicador permite llevar los datos muestrales a la población, es decir, expandir la muestra. También se puede interpretar como la cantidad de personas en la población que representa una persona en la muestra. Este se calcula en base a las probabilidades de selección de las unidades en la muestra, siendo el factor de expansión el inverso o recíproco de la probabilidad de selección de las unidades.

Los factores incluyen un ajuste de la población total en cada una de las áreas para aumentar la precisión de las estimaciones.

4.1 Factor de Expansión Teórico

El factor de expansión de acuerdo al diseño muestral, es en dos etapas, a continuación se muestra el factor de expansión teórico del diseño asociado al total poblacional:

$$FE_{ij}^{(1)} = \frac{M_i}{n_i * M_{ij}} * \frac{M'_{ij}}{m'_{ij}}$$

donde,

M_i : Número total de viviendas de la comuna i , según MARCO 2005, con $i = 1, 2, \dots, 103$

n_i : Número de manzanas seleccionadas en primera etapa en la comuna i , con $i = 1, 2, \dots, 103$.

M_{ij} : Número total de viviendas que existen en la manzana j perteneciente a la comuna i , con $j = 1, 2, \dots, n_i$ y $i = 1, 2, \dots, 103$. Según MARCO 2005.

m_{ij} : Número de viviendas seleccionadas en segunda etapa en la manzana j que pertenece a la comuna i , con $j = 1, 2, \dots, n_i$ y $i = 1, 2, \dots, 103$.

M'_{ij} : Número total de viviendas que existen en la manzana j perteneciente a la comuna i , con $j=1,2,\dots,n_i$ y $i=1,2,\dots,103$. Actualizado.

4.2 Factor de Expansión para Hogares

Para expandir los hogares se utiliza el factor de expansión teórico multiplicado por un ajuste de población total.

$$FE_{ij}^{(2)} = \frac{M_i}{n_i * M_{ij}} * \frac{M'_{ij}}{m_{ij}} * \frac{P_i}{\hat{P}_i}$$

donde,

P_i : Proyección de población total de personas en la comuna i .

\hat{P}_i : Número total de personas estimadas en la comuna i en la muestra

Siendo

$$\hat{P}_i = \sum_j \sum_k \frac{M_i}{n_i * M_{ij}} * \frac{M'_{ij}}{m_{ij}} * p_{ijk}$$

p_{ijk} : Número total de personas en la vivienda k de la manzana j de la comuna i en la muestra.

5. Metodología de Selección de Informante Kish

Una vez que se llega a la vivienda seleccionada, se debe registrar en el RPH (Registro de Personas del Hogar) a todas las personas que habitan la vivienda, y junto a esto identificar el número de hogares que componen esta vivienda.

Previo al llenado del formulario individual, el encuestador deberá Seleccionar por medio la Tabla de Kish a un miembro del hogar de 15 años y más.

5.1 Enumeración del Informante Kish

Primero: *Hay que excluir a los menores de 15 años y a las personas de más de 15 años que tengan alguna discapacidad mental que les impida comprender las preguntas, como personas con Alzheimer, síndrome de Down, etc. Personas ciegas, sordas o analfabetas NO son consideradas incapacitadas para contestar, pues son capaces de comprender las preguntas, por lo tanto se deben considerar e incluirlas en el ordenamiento.*

También se excluirán al personal de servicio doméstico aunque sea miembro del hogar (aunque sea puertas adentro) y se anotará con el código 99.

Segundo: *se deben ordenar los integrantes del hogar según sexo y edad. Enumerando en primer lugar a los hombres de mayor a menor y a continuación a las mujeres de mayor a menor.*

Tercero: *de acuerdo a la letra que ha sido asignada a la vivienda, que le será indicada por su supervisor y el número de personas del hogar, según la enumeración recién descrita, usted deberá ver en la tabla de Kish que persona fue la seleccionada.*

5.2 Procedimiento de Selección

5.2.1 Identificación en la tabla (TABLA KISH)

El objetivo de la tabla KISH es indicar al encuestador cual es la persona específica que debe entrevistar al interior de la vivienda seleccionada. Para ello la tabla indica a través de sus filas y columnas las diferentes opciones que debe considerar el encuestador para seleccionar al informante.

1. *En la primera columna aparece la letra que esta asociada a la vivienda.*
2. *En la fila superior aparece el número de personas de 15 años y más que tiene cada vivienda*
3. *El valor de la tabla correspondiente a la intersección es el número de la persona a la que se debe entrevistar*

Ejemplo: 1

Vivienda: Letra asignada E

N° Línea	Nombre de Pila	Edad en años cumplidos	parentesco	Sexo		Informante Kish
				1. Hombre	2. Mujer	
1	Luís	47	1	1		2
2	Teresa	42	2	2		4
3	Patricio	25	4	1		3
4	Benjamín	10	4	1		
5	Loreto	4	6	2		
6	Verónica	18	4	2		5
7	Diego	55	9	1		1
8						
9						
10						

Las personas N°4 y N°5 (marcadas en las filas grises), no se consideran en la enumeración, por tener menos de 15 años de edad.

Según Tabla de KISH, letra E, la persona seleccionada es la N° 2.

Una vez realizada la selección, se entrevistara al individuo seleccionado y responderá por todos aquellos hechos que hayan sido victima los miembros del hogar.

En caso de existir más de un hogar en la vivienda seleccionada se anotarán todos correlativamente separados por una línea roja. El informante Kish seleccionado responderá únicamente sobre todos los acontecimientos acaecidos en su hogar, por lo que el encuestador tiene que tener precaución que no incluyan hitos de los otros hogares que habitan la vivienda (otros parientes, personal del servicio doméstico que no sea miembro del hogar, etc.).

TABLA DE KISH												
P	1	2	3	4	4	5	6	7	7	8	9	10
Q	1	2	3	4	5	5	6	7	8	9	10	10
R	1	2	3	4	5	6	7	8	8	9	10	11
S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	11
T	Si el número de personas de 15 años y más en la vivienda es											
Tabla Aleatoria	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12 y más
Selecciónese a la persona de 15 años y más con el número												
A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
B	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
C	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
D	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3
E	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3
F	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4	4
G	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	5
H	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	5	5
I	1	1	2	2	3	3	3	4	4	5	5	6
J	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6
K	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7
L	1	2	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
M	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
N	1	2	3	3	4	5	5	6	7	7	8	8
O	1	2	3	3	4	5	6	6	7	8	8	9

ANEXO

1. Resumen de tamaños muestrales y errores por urbano.

Región	Comuna	Total Viviendas	Muestra Viviendas	Error Viviendas (P=10%)	Total Manzanas	Muestra Manzanas
1	Arica	49877	91	5,15%	2393	23
1	Iquique	43456	79	5,53%	1375	14
1	Alto Hospicio	17789	33	8,56%	644	7
2	Antofagasta	75380	109	4,71%	3042	30
2	Calama	33704	62	6,24%	1529	15
3	Copiapó	37026	68	5,96%	1656	16
3	Vallenar	12684	49	7,02%	793	8
4	Coquimbo	48847	89	5,21%	2151	21
4	La Serena	47422	87	5,27%	1857	18
4	Ovalle	20025	37	8,08%	914	9
4	Illapel	6558	25	9,82%	377	4
5	Viña Del Mar	102535	149	4,03%	3156	31
5	Valparaíso	79701	115	4,58%	2803	27
5	Quilpue	43399	79	5,53%	1719	17
5	Villa Alemana	32869	60	6,35%	1267	13
5	San Antonio	26436	49	7,02%	1217	12
5	Quillota	19641	36	8,19%	761	8
5	San Felipe	17090	32	8,69%	641	7
5	Los Andes	17173	32	8,69%	592	6
5	La Calera	14433	27	9,46%	446	5
5	Limache	11184	43	7,49%	393	8
5	Concon	11346	44	7,40%	425	10
6	Rancagua	63650	92	5,13%	2033	20
6	San Fernando	16116	30	8,97%	547	6
6	Rengo	9410	37	8,07%	299	6
6	San Vicente de Tagua Tagua	6518	25	9,82%	278	6
6	Santa Cruz	5776	33	8,54%	223	6
7	Talca	60156	87	5,27%	2294	22
7	Curicó	29823	55	6,63%	1172	12
7	Linares	20693	38	7,97%	716	7
7	Constitución	9574	37	8,07%	252	6
7	Cauquenes	9878	38	7,97%	334	8

Región	Comuna	Total Viviendas	Muestra Viviendas	Error Viviendas (P=10%)	Total Manzanas	Muestra Manzanas
8	Concepción	61767	90	5,18%	1476	15
8	Talcahuano	42869	78	5,57%	1567	15
8	Chillán	43671	80	5,50%	1566	15
8	Los Ángeles	33146	61	6,29%	1070	11
8	Coronel	26776	49	7,02%	1188	12
8	Hualpén	25277	46	7,25%	950	10
8	Chiguayante	23022	42	7,58%	548	6
8	San Pedro de la Paz	29312	54	6,69%	842	9
8	Lota	13164	50	6,94%	830	8
8	Tomé	11523	44	7,40%	493	10
8	Penco	11989	46	7,24%	366	8
8	San Carlos	8770	34	8,42%	399	8
9	Temuco	62967	91	5,15%	2506	24
9	Angol	12457	48	7,09%	566	9
9	Padre las Casas	10471	41	7,67%	342	8
9	Villarrica	8942	35	8,30%	298	6
9	Victoria	7577	29	9,12%	397	6
9	Lautaro	5488	30	8,96%	255	6
10	Puerto Montt	43987	80	5,50%	1574	16
10	Osorno	39211	72	5,79%	1681	17
10	Valdivia	35949	66	6,05%	1308	13
10	Castro	8210	31	8,82%	269	6
10	Ancud	7952	31	8,82%	288	6
10	La Unión	7185	28	9,28%	261	6
10	Puerto Varas	6179	35	8,29%	269	6
11	Coyhaique	14140	26	9,64%	643	7
11	Puerto Aysen	4512	26	9,62%	247	6
12	Punta Arenas	34884	64	6,14%	1663	16
12	Puerto Natales	5826	33	8,54%	312	6
13	Puente Alto	142527	181	3,65%	4159	40
13	Maipú	135096	172	3,75%	4283	41
13	La Florida	99590	144	4,10%	2860	28
13	Las Condes	92329	134	4,25%	1485	21
13	San Bernardo	66749	97	4,99%	1986	19
13	Peñalolén	54231	79	5,53%	1637	16
13	Santiago	92820	135	4,23%	1337	26
13	Pudahuel	53102	77	5,60%	1604	16

Región	Comuna	Total Viviendas	Muestra Viviendas	Error Viviendas (P=10%)	Total Manzanas	Muestra Manzanas
13	La Pintana	44654	82	5,43%	1291	13
13	El Bosque	42811	78	5,57%	1263	13
13	Ñuñoa	58925	85	5,33%	1015	14
13	Cerro Navia	35197	64	6,14%	1106	11
13	Recoleta	37704	69	5,92%	1082	11
13	Renca	34696	64	6,14%	994	10
13	Conchalí	32128	59	6,40%	1163	12
13	La Granja	31463	58	6,45%	979	10
13	Estación Central	32695	60	6,35%	1075	11
13	Quilicura	47680	87	5,27%	1310	13
13	Providencia	57530	83	5,40%	644	14
13	Pedro Aguirre Cerda	27665	51	6,88%	906	9
13	Lo Espejo	24738	45	7,33%	748	8
13	Macul	30526	56	6,57%	793	8
13	Lo Prado	25921	48	7,09%	800	8
13	Quinta Normal	27266	50	6,95%	748	8
13	San Joaquín	23805	44	7,41%	800	8
13	La Reina	26267	48	7,10%	644	7
13	San Ramón	21819	40	7,77%	723	7
13	La Cisterna	23826	44	7,41%	569	6
13	Vitacura	25853	47	7,17%	640	7
13	San Miguel	25687	47	7,17%	556	9
13	Huechuraba	18785	35	8,31%	583	6
13	Lo Barnechea	19901	37	8,08%	425	6
13	Cerrillos	20897	38	7,97%	666	7
13	Independencia	19762	36	8,19%	492	6
13	Peñaflor	18896	35	8,31%	469	6
13	Colina	18849	35	8,31%	469	6
13	Melipilla	16943	31	8,83%	558	6
13	Buín	12339	47	7,16%	464	8
13	Talagante	13129	50	6,94%	390	8
13	Padre Hurtado	9385	37	8,07%	334	8
13	Paine	6497	25	9,82%	205	4
13	El Monte	6267	25	9,82%	145	4
Total	País	3304342	6066	0,63%	106873	1198