



**Instituto Nacional
de Estadísticas**

**SUBDIRECCION TECNICA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO
SECCIÓN: ANALISIS DE ESTADISTICAS SOCIALES**

ENCUESTA NACIONAL URBANA DE SEGURIDAD CIUDADANA ENUSC 2009

**INFORME:
DISEÑO DE LA METODOLOGÍA MUESTRAL**

Santiago, Junio 2010

Instituto Nacional de Estadísticas

Departamento de Investigación y Desarrollo
Área de Estadísticas Sociales

Jefe de Investigación y Desarrollo
Charles Durán Artigas.

Jefe Área Estadísticas Sociales
Miguel Guerrero Herrera

Analistas
Jaime Vargas Barraza
Denisse López Arenas
Johanna Plaza Bombal

INDICE

1. INFORME METODOLÓGICO PRELIMINAR DISEÑO MUESTRAL	5
2. DISEÑO MUESTRAL	5
2.1. MARCO MUESTRAL.....	5
2.2. POBLACIÓN OBJETIVO	6
2.3. ÁMBITO GEOGRÁFICO.....	6
2.4. NIVEL DE ESTIMACIÓN.....	6
2.5. TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	6
2.6. SELECCIÓN DE LAS UNIDADES MUESTRALES	7
2.7. ERRORES DEL MUESTREO.....	9
2.8. FACTOR DE EXPANSIÓN.....	9
2.8.1. FACTOR DE EXPANSIÓN TEÓRICO.....	10
2.8.2. FACTOR DE EXPANSIÓN PARA HOGARES A NIVEL COMUNAL.....	11
2.8.3. FACTOR DE EXPANSIÓN PARA HOGARES A NIVEL REGIONAL.....	11
2.8.4. FACTOR DE EXPANSIÓN PARA PERSONAS DE 15 O MÁS AÑOS A NIVEL COMUNAL	12
2.8.5. FACTOR DE EXPANSIÓN PARA PERSONAS DE 15 O MÁS AÑOS A NIVEL REGIONAL	13
3. ESTIMADORES Y VARIANZA DE LOS ESTIMADORES.....	14
3.1. ESTIMADORES: NOMENCLATURA UTILIZADA.....	14
3.1.1. TOTAL ESTIMADO DE LA VARIABLE "y" DE PERSONAS DE 15 AÑOS Y MÁS U HOGARES EN EL NIVEL DE ESTIMACIÓN REQUERIDO	14
3.1.2. TOTAL ESTIMADO DE LAS PERSONAS DE 15 AÑOS Y MÁS U HOGARES QUE TIENEN EL ATRIBUTO EN ESTUDIO PARA EL NIVEL DE ESTIMACIÓN REQUERIDO.....	14
3.1.3. TASA O PROMEDIO POR PERSONA DE 15 AÑOS Y MÁS U HOGARES PARA EL NIVEL DE ESTIMACIÓN REQUERIDO	15
3.1.4. PROPORCIÓN DE PERSONAS DE 15 AÑOS Y MÁS U HOGARES CON EL ATRIBUTO PARA EL NIVEL DE ESTIMACIÓN REQUERIDO.....	15
3.2. VARIANZA DE LOS ESTIMADORES: NOMENCLATURA UTILIZADA 	15
3.2.1. .. VARIANZA DEL TOTAL ESTIMADO DE LA VARIABLE "y" PARA EL NIVEL REQUERIDO	16

3.2.2. VARIANZA DEL TOTAL ESTIMADO DE LAS PERSONAS DE 15 AÑOS Y MÁS U HOGARES QUE TIENEN EL ATRIBUTO EN ESTUDIO PARA EL NIVEL REQUERIDO	16
3.2.3. VARIANZA DE LA TASA O PROMEDIO POR PERSONA DE 15 AÑOS Y MÁS U HOGARES PARA EL NIVEL REQUERIDO	16
3.2.4. VARIANZA DE PROPORCIONES PARA EL NIVEL REQUERIDO.....	17
3.3. COEFICIENTE DE VARIACIÓN.....	17
ANEXOS	18
ANEXO 1: ESTRATOS TAMAÑOS.....	19
ANEXO 2: METODOLOGÍA DE SELECCIÓN DE KISH.....	20
ANEXO 3: TABLA KISH PARA UN PROMEDIO DE 20 VIVIENDAS.	29
ANEXO 4: ERRORES ABSOLUTOS ASOCIADOS A MUESTRA TEÓRICA POR COMUNA.	30

1. INFORME METODOLÓGICO PRELIMINAR DISEÑO MUESTRAL

Se realizó por sexta vez un convenio entre el Ministerio del Interior y el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) para realizar la Sexta Encuesta de Seguridad Ciudadana, la cual será levantada en 101 comunas del área urbana del país, con el objetivo de recabar información representativa a nivel Nacional, Regional y Comunal que permita generar un conocimiento permanente de la variabilidad de la victimización y sus consecuencias o perjuicios en la vida cotidiana de la población.

El marco muestral utilizado para la selección de la muestra corresponde al Marco Muestral Maestro (en adelante MMM), el cual cuenta con información actualizada al año 2007. Es importante destacar que a partir del año 2006, esta encuesta tiene una periodicidad anual.

El presente informe contiene una descripción metodológica sobre los requerimientos necesarios para la implementación de una muestra de hogares y personas, indicando para tales efectos los procedimientos aplicados.

2. DISEÑO MUESTRAL

El diseño muestral propuesto corresponde a una muestra probabilística, estratificada geográficamente y por tamaño poblacional en el área Urbana, trietápica, con probabilidad de selección de la Unidad de Primera Etapa (manzanas) proporcional al tamaño en relación al número de viviendas y al número de manzanas, en cada subgrupo de tamaño¹.

2.1. Marco Muestral

Para este estudio se tomó como base muestral el MMM el cual puede ser definido como un universo de límites geográficos fijos, denominados manzanas, donde se dispone de información cartográfica y del número de viviendas contenidas en cada una de ellas, basado en el Censo de 2002, y actualizadas con nuevas construcciones de viviendas al año 2007.

¹ Para ver el detalle de estos subgrupos, ver Anexo1.

Desde este marco muestral se seleccionan las unidades de muestreo que son visitadas y encuestadas en la ENUSC 2009. Estas unidades están dadas por: las manzanas y las viviendas particulares ocupadas dentro de las manzanas. Una tercera etapa de muestreo implica la selección de una persona de 15 o más años dentro de cada vivienda. De lo anterior se desprende el hecho de que la muestra resultante es trietápica:

Unidad Primera Etapa:	Manzanas
Unidad Segunda Etapa:	Viviendas particulares ocupadas.
Unidad Tercera Etapa:	Persona de 15 o más años.

2.2. Población Objetivo

La población objetivo la constituyen los hogares que habitan las viviendas particulares ocupadas y las personas de 15 o más años que los componen, siendo seleccionada una de ellas para responder esta encuesta.

2.3. Ámbito Geográfico

La cobertura geográfica del estudio es Nacional-Urbano.

2.4. Nivel de Estimación

Los niveles de estimación son: Nacional Urbano, Regional Urbano y Comunal Urbano para 101 comunas seleccionadas del País.

2.5. Tamaño de la Muestra

Con base en la información del MMM se seleccionará una muestra de tamaño m , siendo

$$m = \frac{k^2 * S^2}{e^2} * Deff = 25.933 \text{ viviendas}$$

donde:

k : Percentil de la distribución Normal asociado a un intervalo de confianza bilateral del 95% (1,96).

S^2 : Varianza de la variable de interés

e : Error absoluto requerido para la precisión deseada

$Deff$: Factor de ajuste llamado Efecto del Diseño

2.6. Selección de las Unidades Muestrales

La selección de la muestra se realiza en tres etapas:

Unidades de Primera Etapa (UPE): La selección de las Unidades de Primera Etapa (manzanas), en cada una de las comunas pertenecientes a la muestra, se efectuó en forma aleatoria y proporcional al tamaño en relación al número de viviendas y la cantidad de manzanas en cada subgrupo de tamaño al año 2007.

Esto quiere decir que, a fin de optimizar la selección de las manzanas, en el sentido de elegir tanto manzanas grandes como pequeñas, dentro de cada comuna, se clasificaron las manzanas del marco en Estratos de Tamaño, dependiendo del número de viviendas que contenían. Esta clasificación permitió realizar una selección heterogénea de manzanas, manteniendo la proporcionalidad dentro de cada Estrato de Tamaño (Ver Anexo 1).

Luego, la probabilidad de inclusión de la i -ésima unidad de primera etapa (manzana), dentro de cada comuna h es $p_h(i)$ es igual a:

$$p_h(i) = n_h * \frac{M_{hi}}{M_h}$$

donde h representa el índice de la comuna; n_h es el número de manzanas seleccionadas en la comuna h , M_{hi} es el número total de viviendas en la manzana i de

la comuna h, según MMM 2007, y M_h es el total de viviendas en la comuna h al año 2007.

Unidades de Segunda Etapa (USE): Esta etapa se realiza una vez finalizado el proceso anterior y consiste en la selección de viviendas en cada manzana. Este procedimiento implica una selección aleatoria de forma sistemática con probabilidad igual.

La probabilidad de inclusión de la j-ésima unidad de segunda etapa (vivienda) dentro de la i-ésima manzana (condicionada a dicha manzana) de la comuna h $p_{hi}(j/i)$ es igual a:

$$p_{hi}(j/i) = \frac{m_{hi}}{M'_{hi}}$$

siendo m_{hi} el número de viviendas en la muestra en la manzana i de la comuna h y M'_{hi} el número actualizado de viviendas en la manzana i de la comuna h.

Unidades de Tercera Etapa (UTE): Se seleccionan utilizando el método de Kish escogiendo a una persona de entre todas las personas de 15 o más años que habitan la vivienda. Ver Anexo 2: Metodología de Selección de Kish.

De esta forma las unidades muestrales seleccionadas son:

Unidades de Primera Etapa:	2.557 manzanas;
Unidades de Segunda Etapa:	25.933 viviendas
Unidades de Tercera Etapa:	25.933 personas de 15 o más años.

Nota: Para alcanzar el tamaño propuesto se seleccionó un 30% adicional de viviendas para cubrir los casos de no respuesta (rechazos, no contacto etc.). En comunas con mayor riesgo de no respuesta² se seleccionó un 50% adicional de viviendas.

² La Reina, Las Condes, Lo Barnechea, Ñuñoa, Providencia y Vitacura.

2.7. Errores del Muestreo

A continuación se exhibe la distribución de la muestra de viviendas por región y total país y sus errores teóricos absolutos asociados. Para el detalle comunal ver Anexo 4.

Número de viviendas y errores absolutos por Región.

Región	Muestra Teórica	
	Tamaño	Error Absoluto
Región de Tarapacá	603	3,0%
Región de Antofagasta	689	2,7%
Región de Atacama	679	3,0%
Región de Coquimbo	1.366	2,0%
Región de Valparaíso	2.767	1,4%
Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	1.370	2,3%
Región del Maule	1.527	1,8%
Región del Bío-Bío	3.245	1,3%
Región de la Araucanía	1.042	2,3%
Región de Los Lagos	939	2,3%
Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo	542	3,0%
Región de Magallanes y de la Antártica Chilena	538	3,0%
Región Metropolitana de Santiago	9.608	0,7%
Región de Los Ríos	518	3,0%
Región de Arica y Parinacota	500	3,0%
Total País	25.933	0,2%

2.8. Factor de Expansión

El factor de expansión según el diseño muestral, corresponde al aplicado a una muestra en tres etapas. Este depende del número total de personas dentro del hogar encuestado, el número de viviendas que tiene la manzana y el número de manzanas que tiene cada comuna.

Este factor se interpreta como la cantidad de personas en la población que representa un individuo en la muestra. Es distinto para cada persona y esta diferencia proviene del hecho que la muestra no es autoponderada.

El factor de expansión incluye un ajuste a la población de personas por comuna, dada por las proyecciones de población, por sexo y tramo de edad³, correspondientes al período de referencia de la encuesta. Con este ajuste se busca aumentar la precisión de las estimaciones.

2.8.1. Factor de Expansión Teórico.

El Factor Teórico se calcula con el inverso de las probabilidades de selección de unidades de primera y segunda etapa.

$$FE^{(1)}_{hi} = \frac{M_h}{M_{hi} * n_h} \cdot \frac{M'_{hi}}{m_{hi}}$$

Este factor de expansión teórico corresponde a viviendas, donde:

M_h = Número de viviendas en la comuna **h** según el MMM 2007.

M_{hi} = Número de viviendas en la manzana **i** en la comuna **h** según el MMM 2007.

M'_{hi} = Número efectivo de viviendas en la manzana **i** en la comuna **h**.

n_h = Número de manzanas en la muestra en la comuna **h**.

m_{hi} = Número de viviendas en la muestra en la manzana **i** en la comuna **h**.

³ Personas Menores de 15 años y personas de 15 o más años.

2.8.2. Factor de Expansión para Hogares a nivel Comunal

Para expandir los hogares a nivel comunal, se utiliza el factor de expansión teórico por un ajuste de población total (hombres y mujeres, mayores y menores) a nivel comunal.

$$FE^{(2)}_{hi} = \frac{M_h}{M_{hi} * n_h} * \frac{M'_{hi}}{m_{hi}} * \frac{P_h}{\hat{P}_h}$$

P_h = Proyección de población total en la comuna **h**.

\hat{P}_h = Número total de personas estimadas, en base a la muestra levantada, en la comuna **h**.

con

$$\hat{P}_h = \sum_i \sum_j \frac{M_h}{M_{hi} * n_h} * \frac{M'_{hi}}{m_{hi}} * p_{hij}$$

Donde

p_{hij} = Número total de personas en la vivienda **j** manzana **i** comuna **h** en la muestra.

2.8.3. Factor de Expansión para Hogares a nivel Regional

Para expandir los hogares a nivel regional, se utiliza el factor de expansión teórico por un ajuste de población total (hombres y mujeres, mayores y menores) a nivel regional.

$$FE^{(2)}_{hi} = \frac{M_h}{M_{hi} * n_h} * \frac{M'_{hi}}{m_{hi}} * \frac{P_R}{\hat{P}_R} = FE^{(1)} * \frac{P_R}{\hat{P}_R}$$

P_R = proyección de población total de personas en la región R.

\hat{P}_R = número total de personas estimadas, en base a la muestra levantada, en la región R en la muestra.

Siendo

$$\hat{P}_R = \sum_{h \in R} \sum_i \sum_j \frac{M_h}{M_{hi} * n_h} * \frac{M'_{hi}}{m_{hi}} * P_{hij}$$

(Corresponde a la suma de las estimaciones de todas las comunas en la muestra que forman parte de la región).

P_{hij} = número total de personas en la vivienda j manzana i comuna h en la muestra.

2.8.4. Factor de Expansión para Personas de 15 o más años a nivel Comunal

Corresponde al factor de expansión teórico por un ajuste de población de 15 años y más a nivel comunal

$$FE^{(3)}_{hi \geq 15 \text{ años}} = \frac{M_h}{M_{hi} * n_h} * \frac{M'_{hi}}{m_{hi}} * \frac{P_{hij \geq 15 \text{ años}}}{P_{hij \geq 15 \text{ años}}} * \frac{P_h \geq 15 \text{ años y más}}{\hat{P}_h \geq 15 \text{ años y más}}$$

$P_{hij \geq 15 \text{ años}}$ = Número de personas en la vivienda j en la manzana i en la comuna h que tienen 15 años y más.

$P_{hij \geq 15 \text{ años}}$ = Persona en la vivienda j en la manzana i en la comuna h que tienen 15 años y más (en nuestro caso del informante Kish corresponde a uno).

$P_h \geq 15 \text{ años y más}$ = Proyección de población de 15 años y más en la comuna h .

$\hat{P}_h \geq 15 \text{ años y más}$ = Estimación de población de 15 años y más en la comuna h .

Siendo

$$\hat{P}_h \geq 15 \text{ años y más} = \sum_i \sum_j \frac{M_h}{M_{hi} * n_h} * \frac{M'_{hi}}{m_{hi}} * P_{hij \geq 15 \text{ años y más}}$$

2.8.5. Factor de Expansión para Personas de 15 o más años a nivel Regional

Corresponde factor de expansión teórico por un ajuste de población de 15 años y más a nivel regional.

$$FE^{(3)}_{hi \geq 15 \text{ años}} = \frac{M_h}{M_{hi} * n_h} \cdot \frac{M'_{hi}}{m_{hi}} \cdot \frac{P_{hij \geq 15 \text{ años}}}{p_{hij \geq 15 \text{ años}}} \cdot \frac{P_R \geq 15 \text{ años y más}}{\hat{P}_R \geq 15 \text{ años y más}}$$

Con

$P_{hij \geq 15 \text{ años}}$ = número de personas en la vivienda j en la manzana i en la comuna h que tienen 15 años y más.

$p_{hij \geq 15 \text{ años}}$ = la persona en la vivienda j en la manzana i en la comuna h que tiene 15 años y más (en nuestro caso del informante Kish corresponde a uno).

$P_R \geq 15 \text{ años y más}$ = Proyección de población de 15 años y más en la región R.

$\hat{P}_R \geq 15 \text{ años y más}$ = Estimación de población de 15 años y más en la región R.

Siendo

$$\hat{P}_R \geq 15 \text{ años y más} = \sum_{h \in R} \sum_i \sum_j \frac{M_h}{M_{hi} * n_h} * \frac{M'_{hi}}{m_{hi}} * P_{hij \geq 15 \text{ años y más}}$$

(Corresponde a la suma de las estimaciones de todas las comunas en la muestra que forman la región).

3. ESTIMADORES Y VARIANZA DE LOS ESTIMADORES

3.1. ESTIMADORES: NOMENCLATURA UTILIZADA

Y_{hijc} = Valor de la característica **c** medida en la persona de la vivienda **j** de la manzana **i** en la comuna **h**.

P_{hijc} = Persona de la vivienda **j** de la manzana **i** en la comuna **h**, que cumplen con la característica **c**.

FE_{hij} = Factor de Expansión por persona u hogar asociado a la vivienda **j** de la manzana **i** en la comuna **h** según corresponda

$$\text{Siendo } FE_{hij} = \begin{cases} FE_{hij}^{(2)} & \text{para Hogares} \\ FE_{hij}^{(3)} & \text{para personas de 15 años y más} \end{cases}$$

3.1.1. Total Estimado de la variable "y" de personas de 15 años y más u Hogares en el nivel de estimación requerido

$\hat{Y}_c = \sum_h \sum_i \sum_j \sum_k FE_{hijk} * [y_{hijk}]$, siendo y_{hijk} , el valor de la variable en la persona **k** de la vivienda **j**, de la manzana **i** y de la comuna **h**.

3.1.2. Total Estimado de las personas de 15 años y más u Hogares que tienen el atributo en estudio para el nivel de estimación requerido.

$\hat{P}_c = \sum_h \sum_i \sum_j \sum_k FE_{hijk} * [p_{hijk}]$, siendo p_{hijk} , la persona que cumple con la condición **c** en la vivienda **k**.

3.1.3. Tasa o Promedio por Persona de 15 años y más u Hogares para el nivel de estimación requerido

La estimación de razones se obtiene a partir del cociente entre los totales estimados para cada variable.

Para Personas de 15 años y más:

$$\hat{T}_c = \frac{\hat{Y}}{\hat{P}_c} = \frac{\text{Total Estimado de la variable "y" con la condición 'c'}}{\text{Total Estimado de personas que cumplen con la condición "c"}}$$

Para Hogares:

$$\hat{T}_c = \frac{\hat{Y}}{\hat{P}_c} = \frac{\text{Total Estimado de la variable "y" con la condición "c"}}{\text{Total Estimado de hogares que cumplen con la condición "c"}}$$

3.1.4. Proporción de personas de 15 años y más u Hogares con el atributo para el nivel de estimación requerido

La estimación de proporciones se obtiene a partir del cociente entre el total estimado y el parámetro para cada nivel.

3.2. VARIANZA DE LOS ESTIMADORES: NOMENCLATURA UTILIZADA

Las fórmulas indicadas a continuación corresponden a la expresión matemática de cada varianza según sea la estimación propuesta: totales, promedios, tasas o proporciones.

FE_{hi} = Factor de expansión de la manzana **i** en la comuna **h**.

Y_{hijkc} = Valor de la característica **c** medida en la persona **k** de la vivienda **j** de la manzana **i** en la comuna **h**, que cumple con la característica **c**.

P_{hijkc} = Persona **k** de la vivienda **j** de la manzana **i** en la comuna **h**, que cumplen con la característica **c**.

P_{hijk} = Persona **k** de la vivienda **j** de la manzana **i** en la comuna **h**.

n_h = Número de manzanas en la muestra en la comuna **h**.

R_h = Corresponde a la razón entre el valor estimado de la variable (o el número estimado de personas que tienen el atributo) y el número de estimado de personas en la comuna **h**.

3.2.1. Varianza del Total Estimado de la variable "y" para el nivel requerido

La varianza de una estimación de totales se obtiene sumando el algoritmo de las personas que tienen el atributo.

La expresión matemática es:

$$\hat{V}(Y) = \sum_h \sum_i \sum_j \sum_k \frac{n_h}{n_h - 1} [FE_{hi} * (y_{hijk} - \hat{R}_h * P_{hijk})]^2$$

3.2.2. Varianza del Total Estimado de las personas de 15 años y más u Hogares que tienen el atributo en estudio para el nivel requerido

$$\hat{V}(P) = \sum_h \sum_i \sum_j \sum_k \frac{n_h}{n_h - 1} [FE_{hi} * (p_{hijk} - \hat{R}_h * P_{hijk})]^2$$

3.2.3. Varianza de la Tasa o Promedio por Persona de 15 años y más u Hogares para el nivel requerido

$$\hat{V}(T) = \frac{1}{P^2} [\hat{V}(Y) + \hat{T}^2 * \hat{V}(P) - 2 * \hat{T} * \hat{COV}(Y, P)]$$

La Covarianza estimada entre las variables "y, p" se calcula a partir de la expresión siguiente:

$$\hat{COV}(Y, P) = \sum_h \sum_i \sum_j \sum_k \frac{n_h}{n_h - 1} [FE_{hi}^2 * (y_{hijk} - \hat{R}_h * P_{hijk}) * (p_{hijk} - \hat{R}_h * P_{hijk})]$$

3.2.4. Varianza de Proporciones para el nivel requerido

La varianza de proporciones es un caso particular de la varianza de tasas, donde: $V(P) = 0$ y $COV(Y, P) = 0$. De esta forma la expresión matemática es:

$$V(PROP) = \frac{V(\hat{Y})}{P^2}$$

siendo en este caso, $Y = P_c$, las personas de 15 años y más u Hogares que tienen el atributo y $P =$ El total de personas de 15 años y más u Hogares en el nivel estimado.

3.3. COEFICIENTE DE VARIACIÓN

El coeficiente de variación de una estimación se obtiene del cociente entre la desviación estándar de la estimación (raíz cuadrada de la varianza) y el valor de la estimación.

La expresión matemática es:

$$CV(\hat{Y}) = \frac{\sqrt{V(\hat{Y})}}{\hat{Y}}$$

Conocido este valor, en conjunto con la estimación, es posible determinar el intervalo de confianza en que se mueve el parámetro poblacional. Para ello, se sugiere considerar un intervalo con 95% de confianza ($k = 1,96$). La expresión matemática es:

$$\hat{Y} - 1,96 * \sqrt{\hat{V}(Y)} \leq Y \leq \hat{Y} + 1,96 * \sqrt{\hat{V}(Y)}$$

ANEXOS

Anexo 1: Estratos Tamaños

Clasificación de Manzanas según número de viviendas

Grupos	Subgrupos	Manzanas con N° de viviendas entre:	N° de viviendas a encuestar
1	1	8 - 9	2
	2	10 - 13	3
	3	14 - 17	4
	4	18 - 23	5
2	5	24 - 25	6
	6	26 - 29	7
	7	30 - 33	8
	8	34 - 37	9
	9	38 - 44	10
3	10	45 - 45	11
	11	46 - 49	12
	12	50 - 53	13
	13	54 - 57	14
	14	58 - 61	15
	15	62 - 65	16
	16	66 - 69	17
	17	70 - 73	18
	18	74 - 77	19
	19	78 - 81	20
4	20	82 - 85	21
	21	86 - 89	22
	22	90 - 93	23
	23	94 - 97	24
	24	98 - 102	25
	25	103 - 105	26
	26	106 - 109	27
	27	110 - 113	28
	28	114 - 154	29
5	29	155 - 303	30
	30	304 - 1043	31

Anexo 2: Metodología de Selección de Kish

El método de selección del informante utilizado en la Encuesta Nacional Urbana de Seguridad Ciudadana está basado en el método Kish, el cual asigna la misma probabilidad (de ser elegido como informante de la encuesta) a todos aquellos miembros de la vivienda que cumplen determinadas características.

Los pasos que se deben seguir para llevar a cabo dicha selección son los que se presentan a continuación:

1. Registro de Personas del Hogar

Al llegar a la vivienda, el encuestador debe registrar en el Registro de Personas del Hogar (RPH) a todas las personas que habitan la vivienda, identificando el número de hogares que la componen. El ordenamiento de los miembros de la vivienda es por hogar, y dentro del hogar, es relacionado al parentesco existente entre el jefe de hogar con cada uno de los individuos. Dentro de cada hogar, el primer individuo en ser registrado es el jefe de hogar.

1.1. Enumeración de los Informantes Potenciales

Luego de este ordenamiento, se debe realizar una enumeración de los potenciales informantes de la encuesta, es decir, personas de 15 o más años que habitan la vivienda y que no forman parte del servicio doméstico ni posean alguna discapacidad mental que les impida comprender las preguntas⁴.

La enumeración es a nivel de la vivienda, considerando todos los hogares y debiendo ordenar a los integrantes de la vivienda según sexo y edad; primero los hombres de mayor a menor y luego las mujeres de mayor a menor. Los menores de 15 años tampoco son considerados para la enumeración.

⁴Ejemplos de estos casos son personas con Alzheimer, síndrome de Down, etc.

Ejemplo N°1:

Si en una vivienda habita el Jefe de Hogar (52 años), la esposa (50 años), su mamá (65 años), una hija (24 años), un hijo (20 años) y un nieto (2 años)⁵, la enumeración del los potenciales informantes queda dada por la columna "Informante Kish".

Ejemplo: Registro de Personas del Hogar

N° Línea	Nombre de Pila	Edad en Años Cumplidos	Parentesco	Potencial Informante Kish
1	Jorge	52	Jefe de Hogar	1
2	Rosa	50	Cónyuge	5
3	Angelina	24	Hija	7
4	Miguel	20	Hijo	3
5	Alejandro	2	Nieto	-
6	Eliana	65	Madre	4
7	Aida	48	Servicio Domestico	-
9	Claudio	40	Jefe de Hogar	2
10	Ximena	32	Conviviente	6
11	Ester	10	Hija	-

Las personas destacadas en color gris, corresponden a dos menores de 15 años y a una persona que forma parte del servicio doméstico de la vivienda, por lo tanto, ninguno de ellos fue considerado como posible informante. Los números de 1 a 5 señalados en la columna "Informante Kish", hacen referencia al ordenamiento por sexo y edad explicado previamente.

⁵ Los parentescos son con respecto al jefe de hogar.

2. Tabla Kish para Selección del Informante

La tabla que se presenta en el Anexo 3 es lo que denominamos Tabla Kish. En ella, la fila destacada en gris, y que muestra las categorías **1 - 11** y **12 o más**, da cuenta del número de personas de 15 o más años en la vivienda que han sido clasificadas como posibles informantes (en base a los criterios establecidos en el punto anterior). Por otro lado, la columna destacada en gris, y que muestra las letras **A - T**, hace referencia a lo que se ha denominado como Letra Kish. Esta letra se asigna de forma aleatoria a cada una de las viviendas seleccionadas en la muestra, y dicho procedimiento se presenta más adelante.

Finalmente, al interior de la tabla se encuentran distribuidos una serie de números que van del 1 al 12, y que tienen relación con el número de personas de la vivienda y con los posibles valores de letra Kish que pueden ser asignados a la vivienda. Precisamente, esta distribución es la que asegura la aleatoriedad de la selección del informante.

3. Asignación de Letras Kish por Comuna

La asignación de las letras Kish, se ha optado realizarla por comuna a través de las manzanas que la conforman y que han sido seleccionadas para la muestra.

Con este propósito se han considerado 20 letras que pueden ser asignadas a las viviendas (A-T) y se han dispuesto del siguiente modo:

J	K	A	T	I	L	B	S	H	M	C	R	G	N	D	Q	F	O	E	P
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Dentro de cada comuna, y siguiendo esta disposición de letras, se comienzan a distribuir dichas letras a través de las manzanas que fueron seleccionadas, terminando la asignación cuando la última vivienda a encuestar, dentro de la última manzana de la comuna, ha recibido una letra. Este proceso se repite para cada comuna que conforma la muestra, y cada vez que pasamos a una nueva comuna se retoma la secuencia inicial, independiente de la letra en que se haya terminado en la comuna anterior. Un ejemplo de esta asignación se muestra en la siguiente tabla.

Asignación por Comuna y Manzana de Letras Kish a cada vivienda de la muestra

IdManzana	RPC	Comuna	Distrito	Zona	Manzana	Total Viv.	Número Correlativo de Viviendas a Encuestar según Directorio de manzanas													
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
322	1101	IQUIQUE	4	1	4	31	J	K	A	T	I									
392	1101	IQUIQUE	4	3	13	21	L	B	S											
492	1101	IQUIQUE	4	6	26	20	H	M	C											
677	1101	IQUIQUE	5	4	17	24	R	G	N	D										
690	1101	IQUIQUE	5	4	30	15	Q	F												
961	1101	IQUIQUE	7	3	10	62	O	E	P	J	K	A	T	I	L	B				
990	1101	IQUIQUE	7	4	13	48	S	H	M	C	R	G	N	D						
1054	1101	IQUIQUE	8	2	16	28	Q	F	O	E	P									
1887	1101	IQUIQUE	10	2	24	29	J	K	A	T	I									
1925	1101	IQUIQUE	10	3	19	28	L	B	S	H	M									
2039	1101	IQUIQUE	10	6	39	29	C	R	G	N	D									
2095	1101	IQUIQUE	11	2	15	48	Q	F	O	E	P	J	K	A						
2135	1101	IQUIQUE	11	3	12	47	T	I	L	B	S	H	M	C						
2150	1101	IQUIQUE	11	3	27	54	R	G	N	D	Q									
3162	1107	ALTO HOSPICIO	2	1	25	14	J	K												
3277	1107	ALTO HOSPICIO	2	1	142	49	A	T	I	L										
3293	1107	ALTO HOSPICIO	2	2	10	30	B	S	H											
3296	1107	ALTO HOSPICIO	2	2	13	22	M	C												
3424	1107	ALTO HOSPICIO	2	3	47	50	R	G	N	D										
3435	1107	ALTO HOSPICIO	2	3	58	192	Q	F	O	E	P	J	K	A	T	I				
168138	1107	ALTO HOSPICIO	2	3	136	38	R	G	N											

4. Procedimiento de Selección del Informante Kish

Ya conocido el proceso de registro de los individuos, quienes son los potenciales informantes y luego de saber como es una tabla Kish y como se asignan las letras a cada vivienda, se procede a definir como seleccionar al informante.

- i) Asignar a cada vivienda una letra según los criterios establecidos en el punto 3 de este anexo.
- ii) Una vez logrado el contacto de la vivienda, se registran todos los individuos del hogar en el RPH.
- iii) Se enumeran los individuos de 15 o más años, siguiendo un orden dado por sexo y edad, tal como se describió en el punto 1 de este anexo. No se enumeran los menores de 15 años ni personas de 15 o más años que formen parte del servicio doméstico o bien que presenten alguna discapacidad mental que les impida comprender las preguntas.

- iv) Determinar el número de informantes potenciales en la vivienda. Esto se obtiene mirando el máximo valor registrado en la enumeración hecha en el paso iii.
- v) Buscar en la Tabla Kish la letra asignada a la vivienda que se está encuestando.
- vi) Buscar en la Tabla Kish, dentro de las categorías 1-11 y 12 ó más, aquella que coincida con el número de informantes kish potenciales calculado en el paso iv.
- vii) La celda que está en el cruce de la fila de la letra Kish (ubicada en el paso v) y la columna del número de informantes potenciales dentro de la vivienda (ubicada en el paso vi) me indica la persona a la cual debo entrevistar dentro de los posibles informantes que enumeré en el paso iii.

A continuación se presenta un ejemplo para ilustrar este procedimiento mostrando cada una de los pasos para la selección del informante.

Paso i):

Supongamos que estamos en la Comuna de Iquique, y dentro de la manzana 24 se ha seleccionado la vivienda 2, a la cual se le ha asignado la Letra Kish G.

Procedimiento de Selección del Informante Kish – Paso i

Asignación por Comuna y Manzana de Letras Kish a cada vivienda de la muestra

IdManzana	RPC	Comuna	Distrito	Zona	Manzana	Total Viv.	Número Correlativo de Viviendas a Encuestar según Directorio de manzanas													
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
322	1101	IQUIQUE	4	1	4	31	J	K	A	T	I									
392	1101	IQUIQUE	4	3	13	21	L	B	S											
492	1101	IQUIQUE	4	6	26	20	H	M	C											
677	1101	IQUIQUE	5	4	17	24	R	G	N	D										
690	1101	IQUIQUE	5	4	30	15	Q	F												
961	1101	IQUIQUE	7	3	10	62	O	E	P	J	K	A	T	I	L	B				
990	1101	IQUIQUE	7	4	13	48	S	H	M	C	R	G	N	D						
1054	1101	IQUIQUE	8	2	16	28	Q	F	O	E	P									
1887	1101	IQUIQUE	10	2	24	29	J	K	A	T	I									
1925	1101	IQUIQUE	10	3	19	28	L	B	S	H	M									
2039	1101	IQUIQUE	10	6	39	29	C	R	G	N	D									
2095	1101	IQUIQUE	11	2	15	48	Q	F	O	E	P	J	K	A						
2135	1101	IQUIQUE	11	3	12	47	T	I	L	B	S	H	M	C						
2150	1101	IQUIQUE	11	3	27	54	R	G	N	D	Q									

Paso ii):

Supongamos que la vivienda seleccionada en el paso i) fue contactada y que el registro de las personas que habitan en ella es el que se muestra a continuación:

Procedimiento de Selección del Informante Kish – Paso ii

Nº Línea	Nombre de Pila	Edad en Años Cumplidos	Parentesco	Informante Kish
1	Emilio	53	Jefe de Hogar	
2	Amelia	51	Esposa	
3	Eduardo	20	Hijo	
4	Eliana	65	Madre	
5	José	52	Jefe de Hogar	
6	Rita	50	Esposa	
7	Mario	28	Hijo	
8	Angelina	24	Hija	
9	Alejandro	2	Nieto	

Paso iii):

Considerando el ordenamiento por sexo (Hombre primero y Mujer después) y el ordenamiento por edad (de la mayor edad a la menor), y no considerando al único menor de edad de la vivienda se procede a la enumeración del resto de las personas.

Procedimiento de Selección del Informante Kish – Paso iii

Nº Línea	Nombre de Pila	Edad en Años Cumplidos	Parentesco	Informante Kish
1	Emilio	53	Jefe de Hogar	1
2	Amelia	51	Esposa	6
3	Eduardo	20	Hijo	4
4	Eliana	65	Madre	5
5	José	52	Jefe de Hogar	2
6	Rita	50	Esposa	7
7	Mario	28	Hijo	3
8	Angelina	24	Hija	8
9	Alejandro	2	Nieto	-

Paso iv):

Como resultado de la enumeración del paso anterior hemos determinado que existen 8 potenciales informantes en la vivienda.

Procedimiento de Selección del Informante Kish – Paso iv

Nº Línea	Nombre de Pila	Edad en Años Cumplidos	Parentesco	Informante Kish
1	Emilio	53	Jefe de Hogar	1
2	Amelia	51	Esposa	6
3	Eduardo	20	Hijo	4
4	Eliana	65	Madre	5
5	José	52	Jefe de Hogar	2
6	Rita	50	Esposa	7
7	Mario	28	Hijo	3
8	Angelina	24	Hija	8
9	Alejandro	2	Nieto	-

Máximo valor registrado en la enumeración

Paso v)

En color amarillo se destaca la fila que coincide con la letra Kish asignada a la vivienda a encuestar de este ejemplo.

Procedimiento de Selección del Informante Kish – Paso v

TABLA DE KISH

Tabla Aleatoria	Si el número de personas de 15 años o más en la vivienda es:											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12 o más
Selecciónese a la persona de 15 años o 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
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	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Paso vi):

En color celeste se destaca la columna de la tabla que coincide con el número de potenciales informantes en la vivienda, es decir, 8.

Procedimiento de Selección del Informante Kish – Paso vi

TABLA DE KISH

N° Total de Potenciales Informantes.

Tabla Aleatoria	Si el número de personas de 15 años o más en la vivienda es:											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12 o más
Selecciónese a la persona de 15 años o 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
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	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Paso vii):

La celda que está en el cruce de la fila y columna, de la letra Kish y número potencial de informantes, respectivamente, es la celda que aparece destacada en rojo, en la siguiente tabla:

Procedimiento de Selección del Informante Kish – Paso vii: Identificación del número Kish

TABLA DE KISH

Tabla Aleatoria	Si el número de personas de 15 años o más en la vivienda es:											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12 o más
Selecciónese a la persona de 15 años o 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
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	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Esto quiere decir que, la persona que se debe elegir como informante Kish es Mario, de 28 años de edad, hijo de uno de los jefes de hogar que habita la vivienda a encuestar nº 2, de la manzana nº 24 de la comuna de Iquique.

Procedimiento de Selección del Informante Kish – Paso vii: Identificación del informante Kish

Nº Línea	Nombre de Pila	Edad en Años Cumplidos	Parentesco	Informante Kish
1	Emilio	53	Jefe de Hogar	1
2	Amelia	51	Esposa	6
3	Eduardo	20	Hijo	4
4	Eliana	65	Madre	5
5	José	52	Jefe de Hogar	2
6	Rita	50	Esposa	7
7	Mario	28	Hijo	3
8	Angelina	24	Hija	8
9	Alejandro	2	Nieto	-

Anexo 3: Tabla Kish para un promedio de 20 viviendas.

TABLA DE KISH

Tabla Aleatoria	Si el número de personas de 15 años o más en la vivienda es:											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12 o más
Selecciónese a la persona de 15 años o 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
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	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Anexo 4: Errores Absolutos Asociados a Muestra Teórica por Comuna.

Fase	Región	Estrato Comuna	Tamaños Teóricos	Errores Absolutos Comunales
III	15	Arica	500	3,0%
IV	1	Iquique	325	4,2%
V	1	Alto Hospicio	278	4,4%
III	2	Antofagasta	195	4,5%
II	2	Calama	327	4,5%
	2	Tocopilla	167	4,5%
I	3	Copiapó	297	4,2%
VI	3	Vallenar	382	4,2%
IV	4	La Serena	239	4,5%
III	4	Coquimbo	308	4,5%
	4	Illapel	253	4,5%
	4	Los Vilos	253	4,5%
I	4	Ovalle	313	4,5%
I	5	Valparaíso	285	4,5%
V	5	Quilpué	211	4,5%
IV	5	Villa Alemana	270	4,5%
III	5	Viña del Mar	296	4,5%
VI	5	Los Andes	258	4,5%
IV	5	Quillota	258	4,5%
VI	5	Calera	258	4,5%
II	5	San Antonio	226	4,5%
V	5	San Felipe	209	4,5%
VII	5	Concón	248	4,5%
VII	5	Limache	248	4,5%
IV	6	Rancagua	367	4,5%
VI	6	Rengo	318	4,5%
VI	6	San Fernando	324	4,5%
VI	6	San Vicente	361	4,5%
II	7	Talca	244	4,5%
V	7	Constitución	228	4,5%
IV	7	Curicó	240	4,5%
II	7	Linares	286	4,5%
VII	7	Cauquenes	264	4,5%
VII	7	Molina	265	4,5%
III	8	Concepción	326	4,5%
I	8	Coronel	323	4,5%
IV	8	Chiguayante	252	4,5%
V	8	Lota	331	4,5%
V	8	Penco	145	4,5%
I	8	San Pedro de la Paz	336	4,5%
II	8	Talcahuano	246	4,5%
VI	8	Tomé	231	4,5%
IV	8	Los Ángeles	305	4,5%
	8	Chillán	303	4,5%
V	8	Hualpén	255	4,5%
VI	8	San Carlos	192	4,5%
III	9	Temuco	298	4,5%
VI	9	Padre Las Casas	293	4,5%
V	9	Villarrica	150	4,5%
VI	9	Angol	301	4,5%

Anexo 4: Errores Absolutos Asociados a la Muestra Teórica por Comuna (Continuación).

Fase	Región	Estrato Comuna	Tamaños Teóricos	Errores Absolutos Comunales
I	14	Valdivia	303	4,2%
	14	La Unión	215	4,2%
IV	10	Puerto Montt	265	4,5%
VII	10	Castro	175	4,5%
VII	10	Ancud	174	4,5%
III	10	Osorno	325	4,5%
V	11	Coyhaique	278	4,3%
	11	Aysén	264	4,3%
V	12	Punta Arenas	538	3,0%
I	13	Santiago	254	4,5%
IV	13	Cerrillos	116	4,5%
II	13	Cerro Navia	139	4,5%
IV	13	Conchalí	342	4,5%
I	13	El Bosque	260	4,5%
II	13	Estación Central	114	4,5%
III	13	Huechuraba	198	4,5%
V	13	Independencia	142	4,5%
V	13	La Cisterna	171	4,5%
III	13	La Florida	196	4,5%
III	13	La Granja	181	4,5%
I	13	La Pintana	232	4,5%
	13	La Reina	138	4,5%
	13	Las Condes	295	4,5%
	13	Lo Barnechea	171	4,5%
I	13	Lo Espejo	170	4,5%
III	13	Lo Prado	180	4,5%
II	13	Macul	193	4,5%
III	13	Maipú	193	4,5%
	13	Ñuñoa	312	4,5%
IV	13	Pedro Aguirre Cerda	154	4,5%
III	13	Peñalolén	205	4,5%
	13	Providencia	290	4,5%
II	13	Pudahuel	245	4,5%
IV	13	Quilicura	277	4,5%
IV	13	Quinta Normal	203	4,5%
III	13	Recoleta	196	4,5%
I	13	Renca	266	4,5%
IV	13	San Joaquín	224	4,5%
II	13	San Miguel	390	4,5%
II	13	San Ramón	213	4,5%
	13	Vitacura	214	4,5%
III	13	Puente Alto	337	4,5%
III	13	Colina	257	4,5%
I	13	San Bernardo	244	4,5%
VI	13	Buín	276	4,5%
VII	13	Paine	244	4,5%
II	13	Melipilla	313	4,5%
V	13	Talagante	299	4,5%
VII	13	Padre Hurtado	226	4,5%
V	13	Peñaflor	228	4,5%
VI	13	Lampa	310	4,5%
		Total viviendas	25.933	0,2%

