



**FACULTAD DE MEDICINA**  
Escuela de Salud Pública



**ANÁLISIS DE MÓDULO DEL RETRASO Y REZAGO INFANTIL DE LA  
ENCUESTA DE CALIDAD DE VIDA Y SALUD 2006, PARA REPLICABILIDAD  
EN LA TERCERA ENCUESTA NACIONAL DE SALUD**

**INFORME FINAL**

**MAYO, 2015**

## **Equipo de investigadores**

### ***Escuela de Salud Pública, Universidad Mayor***

Carolina Vidal (Encargada técnica)

Lorena Hoffmeister (Directora del proyecto)

### ***División de Planificación Sanitaria, Ministerio de Salud***

Darío López, Departamento de Epidemiología (Coordinador de la Contraparte técnica)

Sergio Loayza, Departamento de Epidemiología

Nora Díaz, Departamento de Epidemiología

Fabiola Rosso, Departamento de Epidemiología

Javiera Burgos, Departamento de Estrategia Nacional de Salud

Javiera Pacheco, Departamento de Estrategia Nacional de Salud

## TABLA DE CONTENIDOS

ANTECEDENTES.....	4
OBJETIVOS .....	7
<i>Objetivo General</i> .....	7
<i>Objetivos Específicos</i> .....	7
METODOLOGÍA.....	8
<i>Organización de los datos</i> .....	8
<i>Construcción de los indicadores de sospecha de retraso y sospecha de rezago</i> .....	9
<i>Plan de análisis</i> .....	11
<i>Estimaciones de sospecha de rezago y sospecha retraso considerando el efecto del diseño muestral</i> .....	17
<i>Organización de los datos</i> .....	21
<i>Estimación del estado de desarrollo funcional de los Niños(as) menores de 6 años</i> ....	24
<i>Modelos jerárquicos</i> .....	30
CONCLUSION Y DISCUSION.....	34
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37
ANEXOS.....	39
<i>Anexo 1: Instrumento de tamizaje</i> .....	39
<i>Anexo 2: propuestas metodológicas</i> .....	41
Propuesta 1: Selección aleatoria de un menor de 15 años. ....	41
Propuesta 2: Selección aleatoria de un menor de 6 años .....	42

## ANTECEDENTES

En el año 2000 se realizó en Chile la “Primera Encuesta Nacional de Calidad de Vida y Salud”, la cual permitió establecer una línea base para la elaboración de planes y programas en torno a la promoción de la salud y diseño de políticas públicas. En el año 2006 se desarrolló la Segunda Encuesta de Calidad de Vida y Salud (ENCAVI-2006), permitiendo evaluar los cambios en diversos aspectos que determinan el grado de salud y de bienestar de la población, haciendo visibles las diferencias entre distintos grupos poblacionales. Además, por primera vez en una encuesta poblacional, se incorporó la medición acerca de las preferencias del cuidado de los niños y de su desarrollo funcional temprano en niños menores de 6 años. Con respecto a este grupo, los objetivos de esta medición fueron (1):

1. Conocer los lugares donde permanecen los niños menores de 4 años para recibir cuidados.
2. Conocer las preferencias acerca de lugares para que los niños menores de 4 años reciban cuidados.
3. Conocer datos relevantes respecto del desarrollo infantil de niños menores de 6 años.

El presente análisis se enfoca al objetivo N° 3 del desarrollo infantil en niños(as) menores de seis años, usando los datos de la ENCAVI-2006. En dicha ocasión se aplicó el instrumento de *Pesquisa para la Evaluación de Rezago en el Desarrollo*, el cual es un test de tamizaje poblacional orientado y diseñado para identificar sospecha de rezago y sospecha de retraso en el desarrollo funcional a nivel nacional. Este instrumento fue validado durante el año 2005 (2). El cuestionario considera aspectos del desarrollo global del niño o niña: dimensión cognitiva, motora, psicoemocional, social y física. Las propiedades psicométricas son

consistentes, presentando una validez catalogada como *buena* con una sensibilidad de 85,7% y una especificidad entre 81% y 83% (2).

La aplicación del cuestionario de rezago y retraso en el desarrollo funcional se realizó en los hogares, a los cuidadores principales de los niños seleccionados probabilísticamente. El cuestionario se aplica de manera secuencial, preguntándose por la realización de funciones correspondientes al tramo de edad en que se encuentra el niño y también se pregunta acerca de aspectos funcionales del tramo de edad previo.

A continuación, se definen algunos conceptos utilizados en la encuesta, los cuales fueron recogidos del Informe final de la ENCAVI-2006 (3).

- Cuidador principal: es 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.
  
- Retraso del desarrollo funcional: corresponde a aquel niño/a que no es capaz de realizar las funciones que le corresponde tener asentadas para la edad. Se evalúa en niños de 7 meses a 4 años 11 meses de edad.
  
- Rezago del desarrollo funcional: corresponde a aquel niño que no es capaz de realizar todas las funciones *que están en proceso de desarrollo* para su grupo de edad, representando riesgo potencial de retraso. Se evalúa en niños/as de 7 meses a 4 años 11 meses de edad.

La diferencia sustancial entre los indicadores de rezago y retraso del desarrollo funcional radica en que un niño/a con rezago es considerado un niño/a con capacidades e inteligencia en un rango normal, y que, por diferentes motivos, no ha desarrollado las funciones y habilidades acordes a su edad. Sin embargo, se

espera que a través de la debida estimulación los niños(as) con rezago obtengan aquellas funciones aún no adquiridas.

## **OBJETIVOS**

### ***Objetivo General***

Replicar el análisis del módulo de desarrollo psicomotor de la ENCAVI 2006.

### ***Objetivos Específicos***

1. Organizar la base de datos para facilitar el análisis del módulo de desarrollo infantil.
2. Reconstruir los indicadores de rezago y retraso (módulo psicomotor).
3. Realizar un informe descriptivo acerca de metodología para reconstrucción de rezago y retraso en ENCAVI 2006.
4. Proponer al menos tres metodologías retrospectivas que permitan elegir un niño por hogar en ENCAVI 2006.
5. Incorporar en análisis el efecto de diseño asociado al diseño muestral.
6. Entregar una base de datos ENCAVI 2006 con un niño por hogar de acuerdo a metodología propuesta.
7. Entregar nuevos resultados para el módulo psicomotor ENCAVI 2006.

## METODOLOGÍA

### *Organización de los datos*

Para el presente análisis se consideró el total de casos o registros originales de la base de datos de la ENCAVI-2006

- Informante de la tabla Kish: n=6.210.
- Niños(as) menores de 6 años: n=1.747.
- Hogares en lo que existía al menos un niño(a) menor de 6 años: n= 1.459.
- Niños de 7 meses a 59 meses: n=1.314. (grupo de edad definido en conjunto con la contraparte para realizar el estudio debido a características del instrumento de medición explicadas más adelante)
- Hogares en lo que existía al menos un niño(a) entre 7 y 59 meses: n=1.169.

Para la selección de los niños(as) entre 7 y 59 meses se creó una variable de edad en meses, a partir de la pregunta P03, donde se multiplicó la edad en años por 12 y se le sumó la cantidad de meses, obteniéndose la cantidad total en dicha unidad. Posteriormente, se seleccionó a todos los individuos definidos como niños que tuviesen una edad entre 7 y 59 meses (solicitando la opción `Es_nino=1 & (edad_mes>6 & edad_mes<60)`). Una vez seleccionados a los niños(as), se verificó la cantidad de hogares de los niños(as) incluidos en la muestra, identificando el número de niños incluidos en el estudio por hogar.



### ***Construcción de los indicadores de sospecha de retraso y sospecha de rezago***

Para la reconstrucción de los indicadores se revisó la literatura existente del tema con particular interés en las publicaciones de Bedregal (2;4;5), las que abordan las características del instrumento para screening o tamizaje poblacional de retraso y rezago infantil. Se consideraron también otras fuentes de información para rescatar las definiciones conceptuales de rezago en contexto de un tamizaje poblacional (1):

- Sospecha de rezago del desarrollo funcional en población infantil
  - Aquel niño/a que no es capaz de realizar todas las funciones que están en proceso de desarrollo para su grupo de edad.
  - Representa riesgo potencial de retraso.
  - Se evalúa en niños/as de 7 meses a 4 años 11 meses.
  
- Sospecha de retraso del desarrollo funcional en población infantil
  - Aquel niño/a que no es capaz de realizar las funciones que le corresponde tener asentadas para la edad.
  - Se evalúa en niños/as de 7 meses a 4 años 11 meses.
  - No se mide en niños menores de 7 meses.

Los ítems asociados a estos indicadores corresponden a los ítems del 92 al 97 del cuestionario del módulo del desarrollo infantil de la ENCAVI 2006 (ver anexo 1). Cada ítem representa un conjunto de preguntas asociadas a distintos tramos de edad. Todas las preguntas tiene una respuesta dicotómica (si/no) con lo que se identifica si el niño(a) realiza o no la conducta esperada. A cada niño(a) mayor de siete meses se le realizaba los ítems asociados a las conductas que están en proceso de desarrollo para su grupo de edad, más las funciones que le

corresponde tener asentadas para la edad correspondiente al tramo de edad anterior (ver tabla 1).

**Tabla 1. Identificación de ítems y cantidad de pregunta para los indicadores de sospecha retraso y sospecha rezago según tramo de edad**

Tramo de edad	Sospecha Rezago		Sospecha Retraso	
	Ítem	Nº preguntas	Ítem	Nº preguntas
7 a 11 meses	93	5	92	5
1 año a 1 año 11 meses	94	8	93	5
2 año a 2 año 11 meses	95	7	94	8
3 años a 3 años 11 meses	96	4	95	7
4 años a 4 años 11 meses	97	9	96	4

Elaboración Unidad de Investigación. Escuela de Salud Pública Universidad Mayor.

Las categorías de respuestas fueron digitadas originalmente 1: Sí, 2: No. Por lo tanto, para facilitar la estimación del indicador se recodificaron estas variables como 1: Si y 0: No. Luego se crearon 6 variables correspondientes a la suma de las categorías de respuestas. Por último, se creó una variable categórica llamada “estado\_niño”, donde las categorías fueron: 1: Niño(a) con desarrollo funcional normal, 2: Niño(a) con sospecha rezago, 3: Niño(a) con sospecha de retraso. Los criterios para la categorización de los niños se observa en la tabla 2. La población infantil pertinente para la estimación de sospecha de *retraso de desarrollo funcional* corresponde a quienes tienen entre 7 y 59 meses, no incluyéndose a los menores de 7 meses y a los mayores de 5 años ya que el instrumento de tamizaje no permite la medición de esta variable en estos grupos de edad. Dada las características del instrumento se recomienda la estimación de sospecha de rezago y de sospecha de retraso para los menores de 5 años, sin embargo, para los fines de este análisis presentaremos también los resultados desagregados por tramo de edad. El primer tramo de edad tiene un recorrido (amplitud de la categoría) de 5 meses de 7 a 11 meses, los tramos restantes tienen un recorrido de 12 meses.

**Tabla 2. Operacionalización de las variables para desarrollo funcional del niño(a)**

		Grupo de edad				
		7-11 meses	1 año - 1 año 11 meses	2 años - 2 años 11 meses	3 años - 3 años 11 meses	4 años - 4 años 11 meses
Estado del desarrollo del niño(a)	Niño(a) Desarrollo funcional normal	Suma categorías item93=5	Suma categorías item94=8	Suma categorías item95=7	Suma categorías item96=4	Suma categorías item97=9
	Niño(a) con sospecha de rezago	Suma categorías item93<5 (solo si no ha sido clasificado como retraso)	Suma categorías item94<8 (solo si no ha sido clasificado como retraso)	Suma categorías item95<7 (solo si no ha sido clasificado como retraso)	Suma categorías item96<4 (solo si no ha sido clasificado como retraso)	Suma categorías item97<9 (solo si no ha sido clasificado como retraso)
	Niño(a) con sospecha de retraso	Suma categorías item92<5	Suma categorías item93<5	Suma categorías item94<8	Suma categorías item95<7	Suma categorías item96<4

Elaboración Unidad de Investigación. Escuela de Salud Pública Universidad Mayor.

<sup>a</sup> La encuesta de desarrollo es secuencial, esto es, a cada niño(a) se le preguntan las funciones correspondientes a su edad (para rezago) y el tramo del período previo correspondiente a su edad (para retraso), este tramo de edad es el primer tramo definido, por lo cual no existe tramo previo para medir retraso.

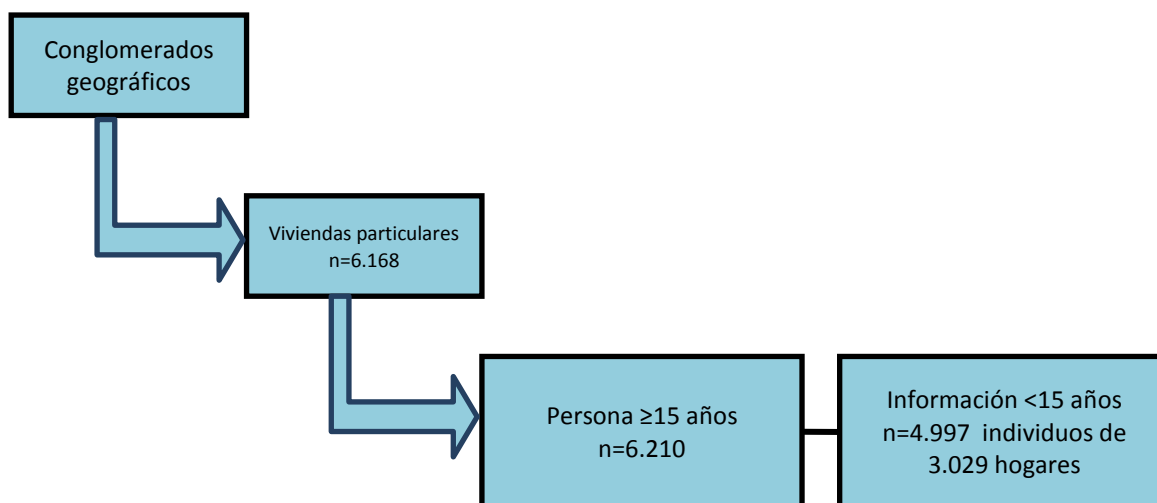
<sup>b</sup> El rezago se evaluó hasta los 4 años 11 meses.

### **Plan de análisis**

El diseño original de la ENCAVI 2006 corresponde a un diseño muestral complejo estratificado geográficamente y trietápico, las unidades de muestreo fueron: los conglomerados geográficos o secciones, las viviendas particulares ocupadas y las personas de 15 años y más que formen parte de las viviendas seleccionadas (ver figura 1). Se encuestaron 6.210 personas mayores de 15 años de edad, de un total de 6.168 viviendas encuestadas. Asimismo, se obtuvo información de 4.997 menores de 15 años de un total de 3.029 hogares (3). Para fines de este estudio se trabajó con niños(as) que tuviesen entre 7 y 59 meses de edad, los cuales corresponden a 1.314 casos de 1.169 hogares.

Para estimar la prevalencia de los indicadores se utilizó el módulo de muestras complejas del SPSS con el cual se obtuvieron las frecuencias de la variable *estado\_niño* con sus respectivos intervalos de confianza de 95%.

Figura 1. Unidades de muestreo ENCAVI 2006



Elaboración Unidad de Investigación. Escuela de Salud Pública Universidad Mayor.

### Definición de las probabilidades de selección

- Primera probabilidad de selección: Selección de los conglomerados geográficos o secciones

$$f_1 = n_{hc} * \frac{M_{hc}}{M_h}$$

Donde

- $n_{hc}$ : Número de conglomerados geográficos o secciones del estrato  $h$ .
- $M_{hc}$ : Número de viviendas en la  $c$ -ésimo conglomerado geográfico o secciones del estrato  $h$ .
- $M_h$ : Total de viviendas del estrato  $h$ .

- Segunda probabilidad de selección: Selección de la vivienda

$$f_2 = \frac{m_{hc_i}}{M'_{hc}}$$

Donde

- $m_{hc_i}$ : Número de viviendas seleccionadas.
- $M'_{hc}$ : Número de viviendas en el conglomerado geográfico c-ésimo corregidas por empadronamiento.

- Tercera probabilidad de selección: Selección persona Mayor de 15 años

$$f_3 = \frac{1}{p_{hij}}$$

- $p_{hij}$ : Número de personas mayor de 15 años en la vivienda  $j$  del conglomerado geográfico o sección del estrato  $h$ .

Por lo tanto la probabilidad de selección de una persona está representada por la siguiente expresión:

$$\text{Probabilidad de selección de una persona} = f_1 * f_2 * f_3.$$

La base de datos ENCAVI-2006 no cuenta con la información de las probabilidades de selección antes descritas. La información asociada a los factores de expansión corresponde a las variables:

- a) FEh: Factor hogar.
- b) FE\_p\_me: Factor persona menor de 15 años.
- c) FE\_p\_ma: Factor persona mayor de 15 años.
- d) FE\_Kish: Factor Kish persona mayor de 15 años, corresponde a la suma de FE\_p\_ma para un hogar.

e) FE<sub>p</sub>: Factor persona, incorpora la información de FE<sub>p\_me</sub> y FE<sub>p\_ma</sub>.

Los análisis realizados para verificar la correcta aplicación de los factores de expansión nos arroja que la suma de los valores del factor de expansión *Fe<sub>p\_me</sub>* para los participantes de 7 meses a 4 años 11 meses es de 1.130.274 (correspondiente a 1.314 niños y niñas), en tanto que la población menor de 0 a 4 años proyectada por el INE para el 2006 a partir del Censo poblacional del 2002 es de 1.239.635. Ambas cifras son cercanas, la diferencia se explicaría debido a que la estimación mediante censo considera menores de 7 meses.

Dado que el diseño muestral original consideraba estratos de menores de 15 años y de mayores de 15 años, no es técnicamente correcto construir factores de expansión específicamente para los menores de 5 años, ya que el diseño muestral original no fue definido para ser representativo de este subgrupo poblacional sino que para el conjunto de los menores de 15 años por lo tanto al utilizar los factores de expansión de la base de datos ENCAVI 2006 para el grupo específico de este estudio (7 meses a 59 meses de edad) pueden existir diferencias respecto a la distribución poblacional.

Como parte de este análisis se formularon tres propuestas metodológicas destinadas a considerar el efecto diseño asociado a un muestreo complejo y por conglomerado. En anexo 2 presentamos en extenso las propuestas metodológicas incluidas en el informe de avance. A continuación, se explica sucintamente las opciones metodológicas presentadas y la opción aceptada por la contraparte.

**Tabla 3. Ventajas y Desventajas de Propuestas de análisis**

	Ventajas	Desventajas
Propuesta 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se interviene todo el módulo infantil, por lo cual si se introduce un sesgo este sería para todo el módulo infantil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perdida de casos. De los 3.029 hogares con un menor de 15 años, se espera que un 30,9% aproximadamente sea niños(as) entre 7 y 59 meses (cálculo realizado en base a las proyecciones censales año 2006).</li> <li>Se espera obtener una muestra de 936 niños(as) entre 7 y 59 meses (mejor escenario) lo que equivale a un 28,8% de casos menos que el original</li> <li>No es posible la reconstrucción del factor de expansión</li> </ul>
Propuesta 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se observan ventajas del diseño</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perdidas aproximadamente de un 16% casos, los cuales se asocian al perfil de hogar con más de un niño menor de seis años</li> <li>No es posible la reconstrucción del factor de expansión</li> <li>Se divide el diseño muestral del módulo infantil en 2. Por lo cual pudiese existir un sesgo para los menores de 6 años o podríamos alterar la varianza de los estimadores.</li> </ul>
Propuesta 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se utiliza el total de los casos muestrales.</li> <li>Se especifica un plan de diseño muestral, donde se identifican los estratos de área geográfica, región y los conglomerados (conglomerados geográficos o secciones). Se incorpora el ponderador Fe_P_me.</li> <li>El diseño de la encuesta no es intervenido por lo tanto el factor de expansión tampoco.</li> <li>Para la obtención de las estimaciones puntuales y por intervalos de confianza, el análisis considera las especificaciones del diseño muestral y el hecho que los datos y casos están agrupados en conglomerados, lo que se incorpora en la ponderación de los datos.</li> <li>Para complementar los resultados se generó un modelo de regresión jerárquico, para asociar características de los niños y del hogar con el desarrollo funcional no .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El modelo jerárquico no incorpora el factor de expansión, pero introduce en su análisis las agrupaciones naturales de los datos.</li> </ul>

Elaboración Unidad de Investigación. Escuela de Salud Pública Universidad Mayor.

La tercera alternativa fue aceptada por la contraparte, esta opción considera todos los niños encuestados originalmente que cumplen el criterio de edad, no alterando los factores de expansión.



### ***Estimaciones de sospecha de rezago y sospecha retraso considerando el efecto del diseño muestral***

El *efecto de diseño* se refiere a la variabilidad encontrada en las estimaciones de un muestreo complejo, originada cuando un diseño muestral tiene varias etapas de selección y se aleja del muestreo aleatorio simple (observaciones independientes)(6). La forma de evaluar el efecto de un diseño muestral es comparar, a través del cociente, la varianza de un estimador obtenida mediante el diseño muestral complejo con un diseño de referencia (aleatorio simple). Para medir este efecto se utilizó el procedimiento de *plan de muestras complejas* que permite incorporar las especificaciones del diseño muestral al análisis de los datos, es decir, no solo considera los factores de expansión sino que incluye las estratificaciones por región, zona, y la selección por conglomerado en función del segmento. Esto permite que las estimaciones puntuales y por intervalos de confianza consideren las diferencias en la variabilidad por el efecto del diseño muestral, mejorando la calidad de las estimaciones. Los resultados de las estimaciones calculadas a partir del módulo de muestras complejas son presentados en tablas descriptivas con las frecuencias y los intervalos de confianza al 95% para el estado del desarrollo funcional del niño para el total de los niños, y estratificada por tramo de edad. Además, se estratificaron las estimaciones en función de la variable de nivel socioeconómico del hogar agrupado en quintiles, donde el primer quintil corresponde a los niños que residen en hogares menos favorecidos.

La información contenida en esta base de datos corresponde a un estudio poblacional donde los datos presentan, por lo general, una estructura jerárquica. Un ejemplo de esta estructura se encuentra al identificar a individuos, que integran familias, a su vez reunidas en manzanas, los cuales conforman comunas. Este agrupamiento natural (no lo controla el investigador), cualquiera sea su origen, provoca observaciones que tienden a estar correlacionadas dentro de los grupos en algunas variables. Es decir, las respuestas de individuos pertenecientes a un

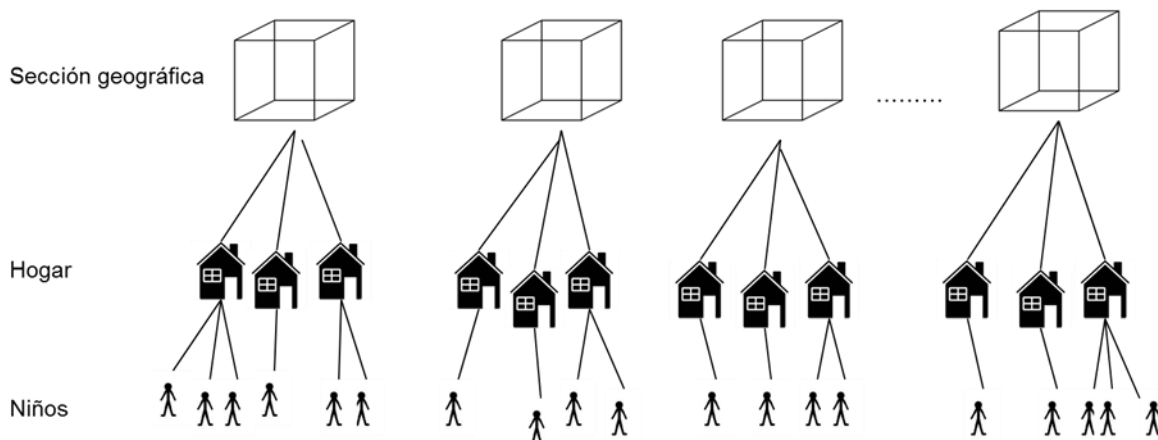
mismo grupo tienden a ser más similares que las de diferentes grupos, ignorar esta relación haciendo uso de las técnicas estadísticas tradicionales puede sobredimensionar los efectos del grupo sobre los estimaciones.

El enfoque de análisis más simple e “ingenuo” de este tipo de información es ignorar dicha estructura jerárquica, vale decir ignorar la correlación existente entre las respuestas de individuos pertenecientes a un mismo grupo, y aplicar un modelo de regresión logística convencional. El costo de esta simplicidad es que una correlación positiva entre las observaciones provoca una sobre dispersión que exagera la significación de los test estadísticos (7). A diferencia de este primer enfoque, los modelos estadísticos de niveles múltiples consideran la influencia de los diferentes niveles de la jerarquía sobre la respuesta a través de la incorporación en el modelo de efectos aleatorios asociados a características medidas en esos distintos niveles.

Para identificar un perfil del niño(a) con mayor riesgo de presentar problemas en su desarrollo funcional se realizó un modelo de regresión logística jerárquico multivariado de efectos aleatorios, en la cual se consideró como respuesta una variable dicotómica donde 0: Niño(a) con desarrollo funcional normal y 1: Niño(a) con un desarrollo funcional no normal (categoría incorpora a los niños(as) con sospecha de rezago y niños(as) con sospecha de retraso), ajustando a nivel individual por características del cuidador principal tales como edad, nivel educacional, situación laboral y características propias del niño, tales como tramo de edad, sexo, además se agregó la variable de quintil socioeconómico del hogar. A nivel grupal, se utilizó como variable de agrupación el hogar. Otra variable de agrupación corresponde al conglomerado o sección geográfica a la cual pertenece el hogar.

La figura 2 muestra como los niños(as) se agrupan o anidan en los hogares y estos a su vez en las secciones o conglomerados geográficos. La tabla muestra las variables explicativas consideradas en cada nivel.

**Figura 2. Unidades de muestreo ENCAVI 2006**



Elaboración Unidad de Investigación. Escuela de Salud Pública Universidad Mayor.

**Tabla 4. Variables incluidas en el modelo jerárquico según nivel.**

Nivel 1: Información del niño(a)

Sexo  
 Tramo de edad niño  
 Tramo de edad cuidador principal  
 Nivel educacional del cuidador principal  
 Situación laboral del cuidador principal

Nivel 2: Información del hogar

Quintiles del nivel socioeconómico del hogar

Nivel 3: Sección o conglomerado geográfico

Elaboración Unidad de Investigación. Escuela de Salud Pública Universidad Mayor.

Como la naturaleza de la variable respuesta es binaria se utilizaron modelos jerárquicos de regresión logística. El Odds Ratio (OR) es un buen estimador para el riesgo relativo cuando la prevalencia es pequeña, sin embargo este estadístico puede sobreestimar el resultado cuando la variable de interés presenta una prevalencia elevada. Para evaluar la bondad del ajuste se utilizó Likelihood-ratio test (test de razón de verosimilitudes) para comparar el modelo de regresión logística jerárquico versus un estándar, se obtuvo un p-valor de 0,0029, lo cual indica que el modelo jerárquico presenta un mejor ajuste de los datos (8). Para

Análisis del módulo de Retraso y Rezago Infantil de la Encuesta de Calidad de Vida y Salud 2006

determinar los coeficientes estadísticamente significativos se utilizara el criterio de p-valor <0,05.

Finalmente la ecuación del modelo viene dada por:

### Nivel 1. Niños y niñas

$$\log\left(\frac{p_{ijk}}{1-p_{ijk}}\right) = \beta_{0ijk} + \beta_1 \text{Sexo}_{ijk} + \beta_2 \text{Tramo\_edad}_{ijk} + \beta_3 \text{Edad\_cuidador}_{ijk} + \beta_4 \text{NEDU\_cuidador}_{ijk} + \beta_5 \text{Situacion\_laboral}_{ijk} + \beta_6 \text{Quintil}_{ijk} + \varepsilon_{ijk}$$

$$i=1,\dots,1314, j=1,\dots, 1169, k=1,\dots,520$$

### Nivel 2. Hogares

$$\beta_{0jk} = \alpha_{0k} + \alpha_{1k} Z_{1i} + \mu_{0jk}$$

### Nivel 3. Secciones

$$\alpha_{0k} = \gamma_{00} + \xi_{0k}$$

Donde,

$\beta_1$ = Coeficiente asociado al Sexo del i-ésimo niño(a), del hogar j, de la sección k

$\beta_2$  = Coeficiente asociado al Tramo de edad i-ésimo del niño(a), del hogar j, de la sección k

$\beta_3$  = Coeficiente asociado a la Edad del cuidador principal del i-ésimo del niño(a), del hogar j, de la sección k

$\beta_4$ = Coeficiente asociado al Nivel educacional del cuidador principal del i-ésimo del niño(a), del hogar j, de la sección k

$\beta_5$ = Coeficiente asociado a la Situación laboral del cuidador principal del i-ésimo del niño(a), del hogar j, de la sección k

$\beta_6$ = Coeficiente asociado al Quintil del hogar del i-ésimo del niño(a), del hogar j, de la sección k

$\beta_{0ijk}$ = constante para cada hogar.

$\alpha_{0k}$ = Coeficiente para sección

$\gamma_{00}$ = Constante general del modelo

## RESULTADOS

### *Organización de los datos*

La base de datos entregada por el Minsal contiene 22.160 registros de los cuales 6.210 corresponde a entrevistados y 15.950 folios duplicados. De los 22.160, 6.210 casos corresponden al informante Kish de la encuesta y 4.997 corresponden a menores de 15 años, el resto corresponde a integrantes del hogar de 15 o más años.

**Tabla 5. Estado inicial de la base de datos ENCAVI-2006.**

	Frecuencia	Porcentaje
Otros integrantes del hogar	15.950	72,0
Entrevistado de 15 o más años	6.210	28,0
Total	22.160	100,0

Elaboración Unidad de Investigación. Escuela de Salud Pública Universidad Mayor.

La siguiente tabla nos muestra el número total de niños(as) menores de 7 meses a 4 años 11 meses, lo cuales corresponden a 1.314 casos, estos provienen de 1.169 hogares. El 87,8% de estos hogares presentan sólo un niño(a) correspondiente a este rango de edad y un 12,2% dos niños(as) o más.

**Tabla 6. Distribución de los niños(as) menores de 15 años**

	N expandida	Estimación	Intervalo de confianza al 95%		Recuento no ponderado	
			Inferior	Superior		
Grupo de edad (menores de 15 años)	<= 6 meses	119.384	2,8%	2,3%	3,4%	145
	7 a 59 meses	1.130.274	26,3%	24,9%	27,9%	1.314
	60 meses o más	3.042.299	70,9%	69,3%	72,4%	3.538
	Total	4.291.957	100,0%	100,0%	100,0%	4.997
Número de niños por hogar para grupo de edad de 7 a 59 meses	1 niño(a)	880.789	87,8%	85,2%	90,0%	1.032
	2 niños(as)	119.086	11,9%	9,7%	14,5%	130
	3 niños(as)	3.115	,3%	,1%	,8%	6
	4 niños(as)	492	,0%	,0%	,3%	1
	Total	1.003.482	100,0%	100,0%	100,0%	1.169

Estimación utilizando factores de expansión.

Elaboración Unidad de Investigación. Escuela de Salud Pública Universidad Mayor.

La tabla 7 muestra el número de niños entre 7 meses y 4 años 11 meses en el hogar según quintil del puntaje del nivel socioeconómico del hogar. El primer quintil agrupa a los hogares con el nivel socioeconómico más bajo, mientras que el último quintil a los hogares con la posición más favorable. Una de las hipótesis planteadas por la contraparte es que la distribución de nivel socioeconómico (NSE) está asociada al número de niños en el hogar, y que podría implicar un efecto de conglomerado o agrupamiento en las estimaciones por la variable NSE. La tabla siguiente muestra que no hay diferencias relevantes en el NSE en función del número de niños por hogar. En este punto hay que considerar que la gran mayoría de los niños incluidos en la muestra provienen de hogares con un solo niño menor de 6 años incluido en el estudio.

**Tabla 7. Distribución del Puntaje del nivel socioeconómico del hogar (quintiles) organizado en quintiles según números de niños(as) por hogar.**

Número de niños por hogar	N expandida	Estimación	Intervalo de confianza al 95%		Recuento no ponderado	
			Inferior	Superior		
1 niño(a) en hogar	Quintil 1 (<= 170)	193.019	21,9%	19,1%	25,0%	249
	Quintil 2 (171 – 177)	175.246	19,9%	17,2%	22,9%	227
	Quintil 3 (178 – 181)	179.796	20,4%	17,6%	23,5%	214
	Quintil 4 (182 – 187)	177.799	20,2%	17,3%	23,5%	192
	Quintil 5 (188+)	154.929	17,6%	14,8%	20,8%	150
	Total	880.789	100,0%	100,0%	100,0%	1.032
2 niños(as) en hogar	Quintil 1 (<= 170)	25.703	21,6%	14,1%	31,6%	30
	Quintil 2 (171 – 177)	29.275	24,6%	16,9%	34,4%	38
	Quintil 3 (178 – 181)	21.284	17,9%	11,1%	27,5%	21
	Quintil 4 (182 – 187)	22.582	19,0%	11,8%	29,0%	24
	Quintil 5 (188+)	20.242	17,0%	9,9%	27,6%	17
	Total	119.086	100,0%	100,0%	100,0%	130
3 niños(as) en hogar	Quintil 1 (<= 170)	1.819	58,4%	19,2%	89,3%	3
	Quintil 2 (171 – 177)	484	15,5%	2,0%	62,8%	1
	Quintil 3 (178 – 181)	812	26,1%	5,3%	68,8%	2
	Total	3.115	100,0%	100,0%	100,0%	6
4 niños(as) en hogar	Quintil 3 (178 – 181)	492	100,0%	100,0%	100,0%	1
	Total	492	100,0%	100,0%	100,0%	1

Estimación utilizando factores de expansión.

Elaboración Unidad de Investigación. Escuela de Salud Pública Universidad Mayor.

Para la estimación del desarrollo funcional del niño se consideraron solo los casos con edades entre los 7 a 59 meses. El promedio de edad en meses de los niños fue de 33,13 meses (IC95%: 32,25; 34,01), la tabla 8 muestra el promedio de edad en meses según los tramos definidos.

**Tabla 8. Valor medio de la edad en meses según tramos de edad.**

Grupo de edad según encuesta	Media	Intervalo de confianza al 95%		Desv. están	N expandida	Recuento no ponderado
		Inferior	Superior			
7-11 meses	9,03	8,73	9,33	1,36	102.312	115
1 año - 1 año 11 meses	17,37	16,92	17,83	3,39	245.172	306
2 año - 2 año 11 meses	29,27	28,77	29,78	3,45	266.037	285
3 año - 3 año 11 meses	41,47	40,99	41,95	3,29	254.847	302
4 año - 4año 11 meses	53,12	52,69	53,56	3,24	261.906	306

Estimación utilizando factores de expansión.

Elaboración Unidad de Investigación. Escuela de Salud Pública Universidad Mayor.

### ***Estimación del estado de desarrollo funcional de los Niños(as) menores de 6 años***

La forma de evaluar el efecto de un diseño muestral es comparar la varianza de un estimador obtenida mediante el diseño muestral complejo con un diseño de referencia (aleatorio simple). El cociente entre ambas variables se conoce como efecto de diseño. Para medir este efecto desarrolló un plan de muestras complejas definido según los criterios de estratificación y de selección de los conglomerados del hogar que se definieron en la ENCAVI 2006, por lo tanto como se incorporan las especificaciones del diseño al análisis de los datos, se asegura mayor validez de los resultados. Como los individuos de un mismo sector geográfico o conglomerado comparten ciertas características comunes, la variabilidad del estimador del efecto es mayor de lo que sería en un diseño en el que las observaciones fueran independientes, al considerar las agrupaciones de los casos. Efectos de diseño con valores más distantes de 1 indican efectos mayores o mayor distancia con el diseño de referencia.

La tabla 9 presenta el estado del desarrollo funcional de los niños(as) menores de 60 meses, las prevalencias y los IC 95%. Se incluyó una columna de efecto de diseño a modo descriptivo. Las estimaciones consideran la magnitud del efecto diseño. Para el conjunto de los niños(as) se observa que un 70,1% presenta un desarrollo funcional normal, un 16,4% se encuentra con sospecha de rezago y un 13,5% con sospecha de retraso del desarrollo.

Los valores difieren según grupo de edad, siendo más claro al observar la figura 3, donde la proporción más alta de desarrollo de niño(as) normal se encuentra en el grupo de 7 a 11 meses con un 76,5%, al aumentar la edad en meses esta proporción disminuye encontrándose la más baja entre los 3 a 3 años 11 meses con un 66,0%.



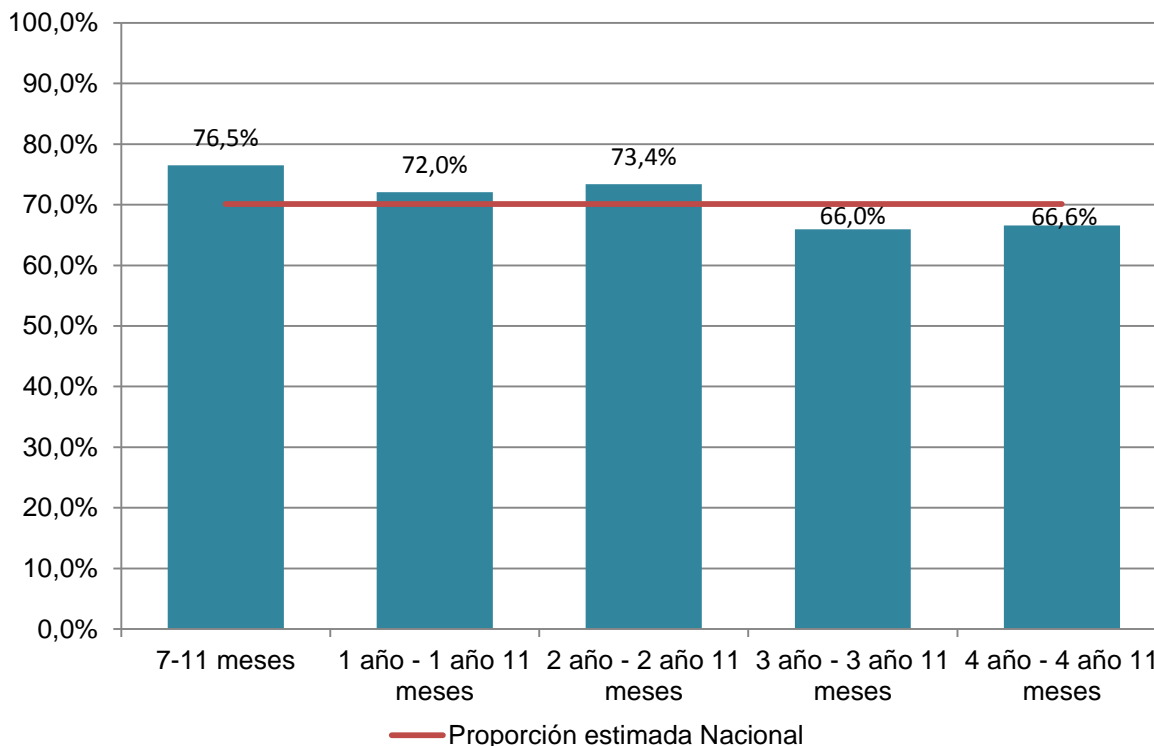
**Tabla 9. Estimación de la prevalencia de sospecha de rezago y retraso del desarrollo funcional en niños y niñas de 7 meses a 4 años – 4 años 11 meses según grupo de edad.**

		N expandida	%	IC( 95%)		Efecto del diseño	n
				Inferior	Superior		
7-11 meses	Niño(a) con desarrollo funcional normal	78.280	76,5%	66,0%	84,6%	1,50	90
	Niño(a) con sospecha de rezago	19.296	18,9%	11,4%	29,6%	1,67	18
	Niño(a) con sospecha de retraso	4.736	4,6%	1,7%	12,3%	1,53	7
	Total	102.312	100,0%				115
1 año - 1 año 11 meses	Niño(a) con desarrollo funcional normal	176.621	72,0%	65,5%	77,7%	1,37	214
	Niño(a) con sospecha de rezago	53.029	21,6%	16,7%	27,5%	1,26	74
	Niño(a) con sospecha de retraso	15.522	6,3%	3,6%	10,8%	1,51	18
	Total	245.172	100,0%				306
2 años - 2 años 11 meses	Niño(a) con desarrollo funcional normal	190.407	73,4%	66,7%	79,1%	1,57	199
	Niño(a) con sospecha de rezago	39.124	15,1%	10,8%	20,7%	1,49	52
	Niño(a) con sospecha de retraso	29.996	11,6%	7,4%	17,5%	1,89	30
	Total	259.527	100,0%				281
3 años - 3 años 11 meses	Niño(a) con desarrollo funcional normal	167.586	66,0%	59,2%	72,1%	1,44	206
	Niño(a) con sospecha de rezago	22.641	8,9%	5,4%	14,3%	1,76	24
	Niño(a) con sospecha de retraso	63.827	25,1%	19,5%	31,8%	1,54	71
	Total	254.054	100,0%				301
4 años - 4 años 11 meses	Niño(a) con desarrollo funcional normal	174.383	66,6%	59,3%	73,2%	1,73	207
	Niño(a) con sospecha de rezago	49.892	19,0%	13,9%	25,5%	1,70	55
	Niño(a) con sospecha de retraso	37.631	14,4%	10,1%	20,1%	1,60	44
	Total	261.906	100,0%				306
Conjunto de niños(as) de 7 a 59 meses	Niño(a) con desarrollo funcional normal	787.277	70,1%	66,9%	73,1%	1,55	916
	Niño(a) con sospecha de rezago	183.982	16,4%	13,8%	19,3%	1,86	223
	Niño(a) con sospecha de retraso	151.712	13,5%	11,4%	15,9%	1,47	170
	Total	1.122.971	100,0%				1.309

Estimación utilizando factores de expansión.

Elaboración Unidad de Investigación. Escuela de Salud Pública Universidad Mayor.

**Figura 3. Prevalencia de niños(as) con estado de desarrollo normal según tramo de edad.**

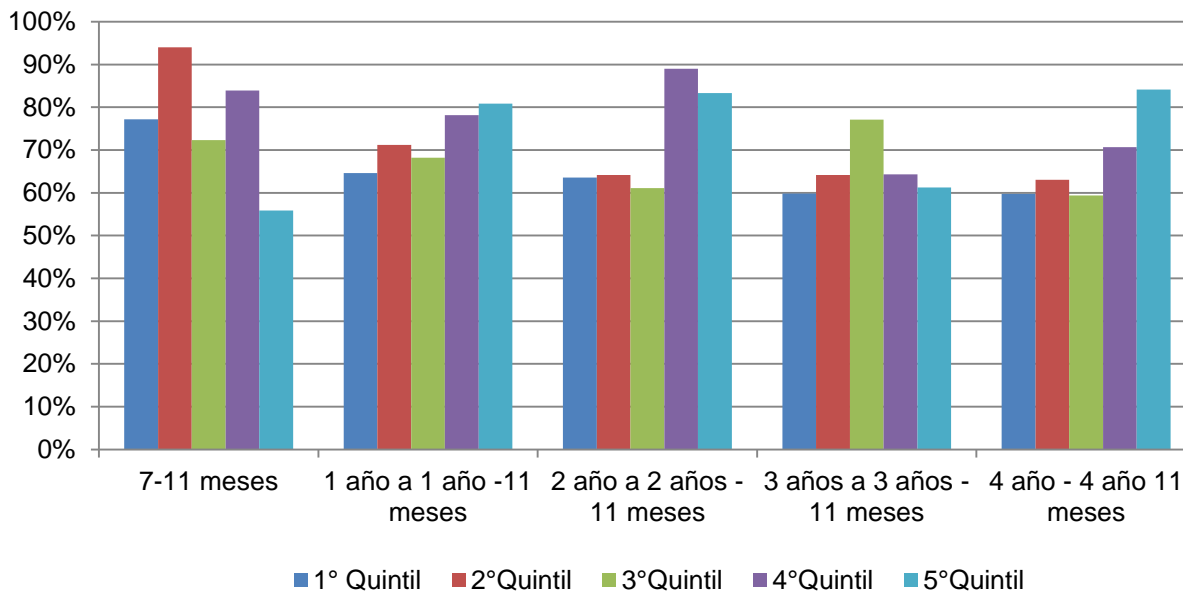


Estimación utilizando factores de expansión.  
Elaboración Unidad de Investigación. Escuela de Salud Pública Universidad Mayor.

La figura 4 muestra la prevalencia estimada de los niños con un desarrollo funcional normal, según quintil socioeconómico del hogar, observándose que desde el primer año los quintiles mayores presentan una proporción más alta de niños con desarrollo normal. La información para el conjunto de niños se observa de la figura 5.

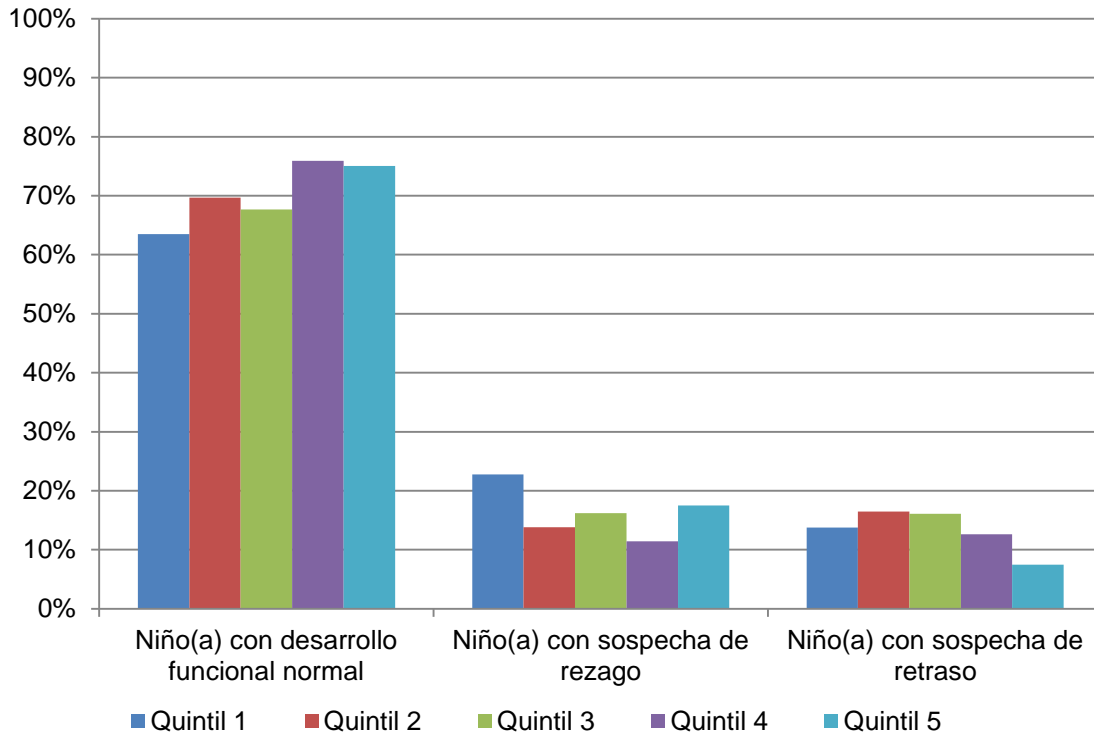
La figura 6 muestra la prevalencia de los niños con un desarrollo funcional normal según edad y quintil socioeconómico del hogar, identificando la proporción estimada para el conjunto del país para cada tramo de edad. Se observa que el quintil 1, en todos los tramos de edad, tiene una prevalencia de desarrollo normal por debajo del total nacional para cada tramo de edad. El quintil 2 desde los 2 años presenta una proporción menor a la esperada.

**Figura 4. Prevalencia de los niños con estado de desarrollo normal según tramo de edad y quintil de nivel socioeconómico del hogar.**



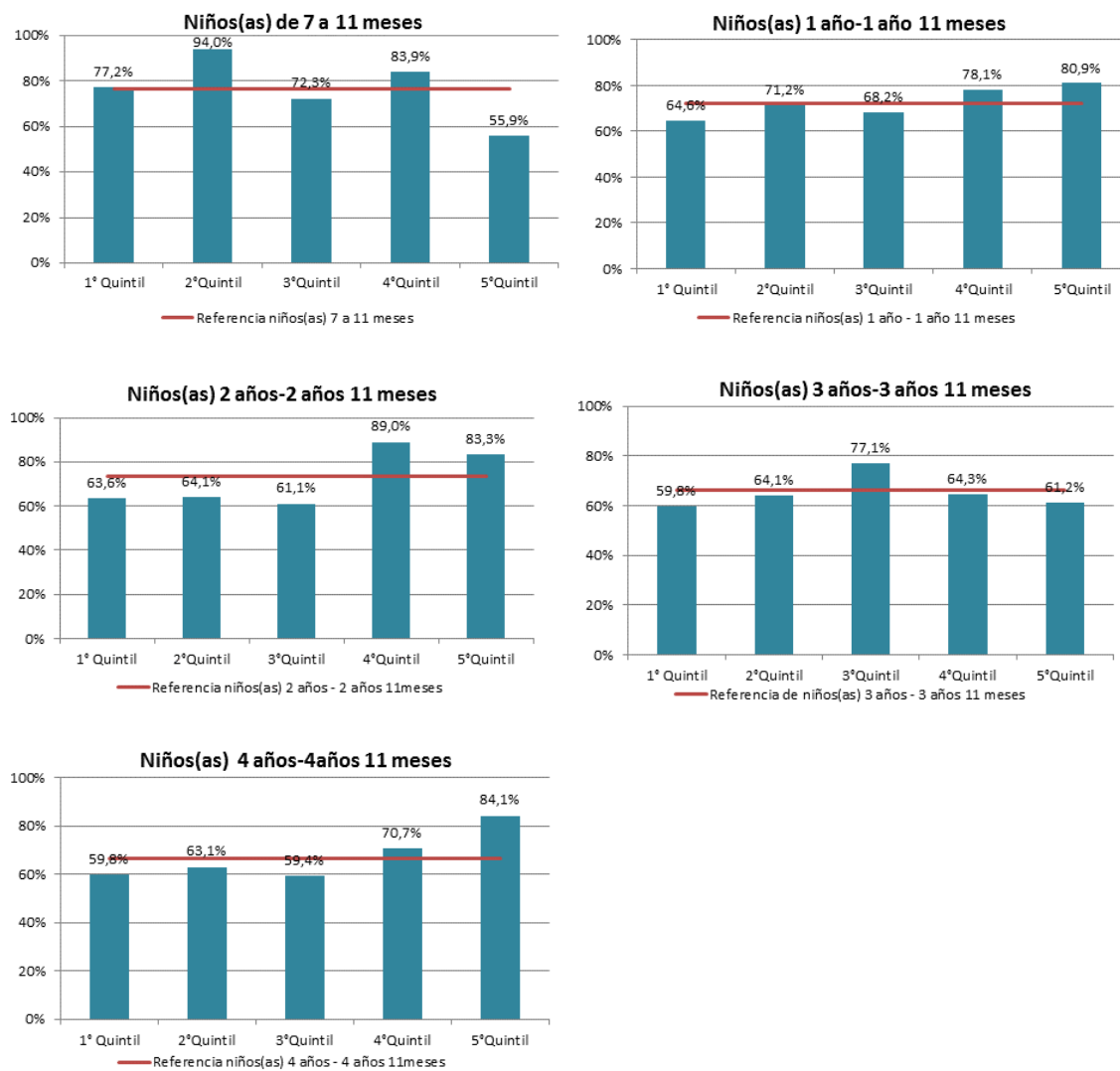
Elaboración Unidad de Investigación. Escuela de Salud Pública Universidad Mayor.  
 \*Prevalencias estimadas considerando el factor de expansión

**Figura 5. Prevalencia de los niños con estado de desarrollo normal para el conjunto de niños(as) según quintil de nivel socioeconómico del hogar.**



Elaboración Unidad de Investigación. Escuela de Salud Pública Universidad Mayor.  
 \*Prevalencias estimadas considerando el factor de expansión

**Figura 6. Prevalencia de los niños con estado de desarrollo normal según tramo de edad y puntaje socioeconómico del hogar.**



Estimación utilizando factores de expansión.

Elaboración Unidad de Investigación. Escuela de Salud Pública Universidad Mayor.

## Modelos jerárquicos

La propuesta de análisis definida para elaborar un perfil de características propias del niño(a) o de su entorno fue la realización de un modelo jerárquico, el cual considera la correlación existente entre las secciones geográficas (520 secciones), el hogar (1.169 hogares con niños(as) menores de 5 años) y los niños del hogar (n=1.314). Para este análisis se consideraron niños de 7 a 59 meses.

Se realizó un análisis descriptivo de las variables a introducir en el modelo. En la tabla 10 se observan las características de los niños incluidos en el modelo. La proporción de niños con riesgo en su desarrollo (sospecha de rezago o sospecha de retraso) es de un 29,9% (IC95%: 27,0-33,0). La tabla 11 muestra las características del cuidador principal que se incluyeron en el modelo de regresión jerárquico. Un 96,8% corresponde a mujeres.

**Tabla 10. Características del niño incluidas en el modelo de regresión jerárquico**

Características del niño(a)	%	Intervalo de confianza al 95%		n
		Inferior	Superior	
<b>Sexo del niño(a)</b>				
Hombre	52,2%	48,8%	55,5%	678
Mujer	47,8%	44,5%	51,2%	636
Total	100,0%	100,0%	100,0%	1.314
<b>Desarrollo funcional</b>				
Desarrollo funcional normal	70,1%	67,0%	73,0%	916
Presenta riesgo en su desarrollo	29,9%	27,0%	33,0%	393
Total	100,0%	100,0%	100,0%	1.309
<b>Grupo Edad</b>				
7-11 meses	9,1%	7,3%	11,2%	115
1 año - 1 años 11 meses	21,7%	19,1%	24,5%	306
2 año - 2 años 11 meses	23,5%	20,8%	26,5%	285
3 año - 3 año 11 meses	22,5%	19,9%	25,5%	302
4 año - 4 año 11 meses	23,2%	20,5%	26,1%	306
Total	100,0%	100,0%	100,0%	1.314

Estimación utilizando factores de expansión.

Elaboración Unidad de Investigación. Escuela de Salud Pública Universidad Mayor.

**Tabla 11. Características del cuidador principal incluidas en el modelo de regresión logístico jerárquico**

Características del cuidador principal	Intervalo de confianza al 95%			n
	Estimación	Inferior	Superior	
<b>Sexo cuidador principal</b>				
Hombre	3,2%	2,3%	4,6%	44
Mujer	96,8%	95,4%	97,7%	1.244
Total	100,0%	100,0%	100,0%	1.288
<b>Edad del cuidador principal</b>				
Menos de 25 años	20,0%	17,6%	22,8%	277
25 a 39 años	58,6%	55,3%	61,8%	752
40 a 54 años	16,8%	14,5%	19,4%	211
55 o más años	4,6%	3,3%	6,3%	48
Total	100,0%	100,0%	100,0%	1.288
<b>Nivel educacional</b>				
Sin estudios o Básica/primaria	29,0%	26,1%	32,2%	369
Educación Media	51,9%	48,6%	55,3%	696
Educación Superior en CFT o IP	9,4%	7,6%	11,6%	114
Educación Superior en Universidad	9,6%	7,7%	11,9%	108
Total	100,0%	100,0%	100,0%	1.287
<b>Situación Laboral</b>				
Trabajando	29,9%	26,9%	33,2%	372
Buscando trabajo	3,6%	2,5%	5,2%	44
Estudiando	2,9%	2,0%	4,1%	42
En quehaceres del hogar	61,0%	57,6%	64,2%	800
Otra situación	2,6%	1,7%	4,1%	28
Total	100,0%	100,0%	100,0%	1.286

Estimación utilizando factores de expansión.

Elaboración Unidad de Investigación. Escuela de Salud Pública Universidad Mayor.

La tabla 12 muestra el resumen de casos incluidos en los niveles de análisis considerados para el modelo de regresión jerárquico, observándose que se incluyen 515 secciones geográficas o conglomerados, las cuales presentan un hogar encuestado como mínimo y 12 como máximo, con una media de 2,5 hogares por sección geográfica. Se identifican 1.137 hogares, los cuales tienen como mínimo un niño(a) por hogar y un máximo de 4. Finalmente las observaciones individuales corresponden a 1.280 niños(as).

**Tabla 12. Resumen de casos en los niveles de análisis**

Variables Grupales	n	Cantidad de observaciones por grupo		
		Mínimo	Media	Máximo
Sección geográfica	515	1	2,5	12
Hogar	1.137	1	1,1	4
Niños	1.280	1	1,0	1

Elaboración Unidad de Investigación. Escuela de Salud Pública Universidad Mayor.

La siguiente tabla muestra la estimación de los coeficientes para cada modelo, según los resultados el modelo que mejor se ajusta a nuestros datos corresponde a un modelo jerárquico de regresión logística (LR test, p-valor: 0,0029). Se observa que ser niña es un factor protector, y por tanto se asocia a presentar un desarrollo funcional normal (p-valor 0,01) respecto del ser niño, esto quiere decir que ser niña disminuye en un 38% la probabilidad de presentar un desarrollo funcional no normal ajustado por edad. De las características de los cuidadores principales se observa una asociación significativa con aquellos que se encuentran buscando trabajo, estos aumentan la chance para que el niño(a) presente problemas en su desarrollo (OR: 2,77).



**Tabla 13. Modelo de regresión logística jerárquico de efectos aleatorios, para medir la asociación entre característica de los niños y de sus cuidadores con el desarrollo funcional del niño no normal.**

	Modelo de regresión logística	
	OR (IC95%)	p-valor
<b>Sexo del niño(a)</b>		
Niña	0,62 (0,44-0,88)	0,01
Niño	1	
<b>Tramo de edad del niño(a)</b>		
7 a 11 meses	1	
1 año - 1 año 11 meses	1,60 (0,81-3,14)	0,17
2 años - 2 años 11 meses	1,49 (0,75-2,95)	0,25
3 años - 3 años 11 meses	1,92(0,98-3,77)	0,06
4 años - 4 años 11 meses	1,84(0,93-3,62)	0,07
<b>Edad del cuidador principal</b>		
< 25 años	1	
25 a 39 años	0,68 (0,44-1,07)	0,44
40 a 54 años	0,55 (0,30-1,01)	0,30
55 o más años	1,18 (0,44-3,15)	0,44
<b>Nivel educacional cuidador principal</b>		
Sin estudios o Básica/primaria	0,88 (0,38-1,99)	0,75
Educación Media	0,93 (0,44-1,91)	0,84
Educación Superior en CFT o IP	0,93 (0,39-2,16)	0,86
Educación superior en Universidad	1	
<b>Situación laboral cuidador principal</b>		
Trabajando	1	
Buscando trabajo	2,77 (1,05-7,30)	0,04
Estudiando	0,88 (0,31-2,50)	0,81
En quehaceres del hogar	1,45 (0,96-2,20)	0,08
Otra situación	2,50 (0,74-8,41)	0,13
<b>Quintiles socioeconómicos del hogar</b>		
Quintil 1	1,90 (0,88-3,56)	0,08
Quintil 2	1,64 (0,80-3,02)	0,16
Quintil 3	1,48 (0,76-2,75)	0,25
Quintil 4	1,07 (0,56-2,00)	0,83
Quintil 5	1	
Test Estadístico evaluar mejor ajuste	Prob > chi2 = 0,0029	

## CONCLUSION Y DISCUSION

- Se organizó la base de datos para facilitar los análisis del módulo infantil y replicar los resultados de los indicadores de retraso y rezago en niños(as) de 7 meses a 4 años – 4años 11 meses, tanto en formato para uso de SPSS como de STATA. Se describió la metodología para la construcción del estado de desarrollo funcional del niño(a) y se generó un archivo “.sav”, el cual contiene las operaciones matemáticas, donde se creó una variable categórica con tres categorías: 1: Niño(a) con desarrollo funcional normal, 2: Niño(a) con sospecha de rezago, 3: Niño(a) con sospecha retraso, con lo cual el niño(a) solo quedó clasificado en una de las categorías antes descritas y evitamos el sesgo de sobreestimación al medir rezago y retraso por separado.
- El informe y los documentos adjuntos explican la forma de construir los indicadores de riesgo de rezago, retraso y desarrollo infantil temprano. En acuerdo con la contraparte solo se incluyeron en el análisis niños entre 7 y 4 años 11 meses.
- Para considerar el efecto de diseño en las estimaciones puntuales y por intervalos de confianza, se recalcularon usando un plan de ponderación que no solo consideraba el factor de expansión sino que también la agrupación de los casos asociado al diseño muestral. Esto permitió incluir todos los datos en el análisis y replicar los resultados del módulo considerando este efecto.
- El objetivo específico número 6 de la presente licitación que indica entregar una base de datos ENCAVI 2006 con un niño por hogar de acuerdo a metodología propuesta, no se cumplió en este estudio debido principalmente a que no es posible reconstruir los factores de expansión

específicos para el grupo de 7 meses a 4 años 11 meses. Por tanto, para llevar a cabo un análisis que considere el efecto diseño, se realizaron las estimaciones considerando todos los casos muestrales mediante un plan de muestras complejas. De esta forma es posible mantener los factores de expansión existentes en la base de datos. La elección de esta propuesta de análisis correspondió a una decisión conjunta con la contraparte técnica.

- Adicionalmente, se realizó un modelo de regresión logística jerárquico para la probabilidad de presentar un desarrollo funcional infantil no normal (sospecha de rezago o sospecha de retraso), este modelo consideró el anidamiento de los datos en conglomerados naturales (no los define el investigador) que corresponden a sección geográfica y hogar.
- La prevalencia de desarrollo funcional normal estimada fue de 70,11% (IC95%: 66,92%-73,11%). La prevalencia de sospecha de rezago fue de 16,38% (IC95%: 13,83%-19,31%), mientras que para sospecha de retraso fue de 13,51 (IC95%: 11,42-15,92).
- La prevalencia estimada de niños con un desarrollo infantil no normal fue de 29,9% (IC95%: 26,9%-33,1%). En países desarrollados la prevalencia se encuentra en un orden de 12 y 16% pero usando otras metodologías e instrumentos. En Chile y en países de América Latina se han reportado tasas del 29 a 60% dependiendo del instrumento, edad del niño, nivel socioeconómico, ruralidad y participación en programas de estimulación (9-12).
- Los resultados encontrados son superiores al estudio reciente publicado por Atalah et al. en el año 2014 (13), el autor destaca un alto grado de aplicación de los test diagnósticos del programa Chile Crece Contigo, para los años 2008 y 2011. La prevalencia de retraso fue inferior al 7% en ambos años. Además indica que según tramo de edad hay un leve aumento del

riesgo en menores de 2 años y una leve disminución en niños de tres años. Las diferencias con los resultados de la ENCAVI-2006 son esperables ya que el instrumento aplicado en esta encuesta es un instrumento de tamizaje poblacional no de diagnóstico clínico, además que la población de estudio son distintas.

- La prevalencia de desarrollo funcional normal fue más baja en los niños de 3 años a 3 años 11 meses y en los quintiles de nivel socioeconómico de los hogares más desfavorecidos.
- Existe evidencia que muestra diferencias en la confiabilidad de los instrumentos de evaluación de desarrollo psicomotor de los niños(as) (2;9;14), lo que sugiere la revisión de los niveles de sensibilidad y especificidad del instrumento. Además hay que tener en cuenta lo que sugiere Blackman(15), la prevalencia de problemas de desarrollo en una determinada población influye sobre algunos resultados de una validación.
- A modo de sugerencia para posteriores aplicaciones en encuestas poblacionales sería provechoso que la base de datos (o una base de datos complementaria) incluyera las unidades de las distintas etapas de selección junto con sus probabilidades. Para operacionalizar esto en los análisis (en SPSS) se sugiere generar un archivo plan de análisis de muestras complejas (".csplan" en extensión del SPSS), el cual es un archivo que contiene las características del diseño muestral complejo, incorporando estratificaciones, conglomerados y factor de expansión. El cual permitirá usuarios que analizan la base de datos lo hagan con los ponderadores y factores que reflejen el diseño muestral.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Ministerio de Salud. II Encuesta Nacional de Calidad de Vida y Salud Chile 2006. 2007.
- (2) Bedregal P, Scharager J, Breinbauer C, Solari J, Molina H. [A screening questionnaire to evaluate infant and toddler development]. Rev Med Chil 2007 Mar;135(3):403-5.
- (3) Subsecretaría de Salud Pública División de Planificación Sanitaria. Departamento de Epidemiología Unidad de Estudios y Vigilancia de Enfermedades No Transmisibles. II Encuesta Nacional de Calidad de Vida y Salud Chile 2006. Informe de Resultados Total Nacional. 2007.
- (4) Bedregal P. Instrumentos de medición del desarrollo en Chile. Revista chilena de Pediatría 2008;79(1):32-6.
- (5) Bedregal P, Hernandez V, Yeomans H, Molina H. [Concurrent validity of an early child development instrument for household surveys]. Rev Med Chil 2013 Mar;141(3):409-10.
- (6) Guillen M, Ayuso M. [The importance of the sample design effect]. Med Clin (Barc ) 2004;122 Suppl 1:35-8.
- (7) David W. Hosmer, Stanley Lemeshow. Applied Logistic Regression, Second Edition. John Wiley & Sons, Inc.; 2005.
- (8) Vuong QH. Likelihood ratio tests for model selection and non-nested hypotheses. Econometrica 1989;57:303-7.
- (9) Schonhaut L, Armijo RI, Millán KT, Herrero T, Hernández J, SALGADO K, et al. Comparación de la Evaluación Tradicional del Desarrollo Psicomotor versus una Prueba Autoadministrada. Revista chilena de Pediatría 2010;81(6):498-505.

- (10) Pascucci MC, Lejarraga H, Kelmansky D, Álvarez M, Boullón M, Breiter P et al. Validación de la prueba nacional de pesquisa de trastornos de desarrollo psicomotor en niños menores de 6 años. *Rev chil pediatr* 2004;75(1):75-6.
- (11) Committee of children with disabilities. Developmental surveillance and screening of infant and young children. *Pediatrics* 2001;108(1):192-5.
- (12) Lejarraga H, Menendez AM, Menzano E, Guerra L, Biancato S, Pianelli P, et al. [PRUNAPE: screening for psychomotor development problems at primary care level]. *Arch Argent Pediatr* 2008 Apr;106(2):119-25.
- (13) Atalah E., Cordero M, Guerra M, Quezada S, Carrascop X, Romo M. Monitoreo de los indicadores del Programa "Chile Crece Contigo" 2008-2011. *Rev Chil Pediatr* 2014;85(5):569-77.
- (14) Schonhaut L, Armijo I. Aplicabilidad del Ages & Stages Questionnaires para el tamizaje del desarrollo psicomotor. *Rev Chil Pediatr* 2014;85(1):12-21.
- (15) Blackman JA, Bretthauer J. Examining high-risk children for learning problems in the health care setting. *Pediatrics* 1990 Sep;86(3):398-404.

# ANEXOS

## Anexo 1: Instrumento de tamizaje

### SECCIÓN II

#### PREGUNTAS DE DESARROLLO INFANTIL SEGÚN EDAD

INSTRUCCIONES: EN ESTA SECCIÓN USTED TENDRÁ QUE MARCAR SÍ O NO, PERO NO SUGIERA ESTAS OPCIONES AL ENTREVISTADO (A)

- MARCAR COMO "SÍ" LAS SIGUIENTES RESPUESTAS: "CASI SIEMPRE", "LA MAYORÍA DE LAS VECES"
- MARCAR COMO "NO" LAS SIGUIENTES RESPUESTAS: "CASI NUNCA", "A VECES", "DE REPENTE", "NO SABRÍA DECIRLE"

Al momento de aplicar las preguntas, el encuestador debe ubicar al niño por el cual está preguntando dentro de alguno de los rangos de edad antes descritos. Luego debe identificar el set de preguntas correspondiente al tramo de edad anterior. Se procederá a aplicar estas preguntas una vez terminado este set se continúa con la aplicación del set de preguntas siguiente que corresponde al mismo tramo de edad del niño.

Las siguientes preguntas se refieren a conductas de los niños menores de 6 años que viven en este hogar

TRAMO 1 2- 6 meses		Número de línea del niño o niña en la RPH									
P92	CONDUCTAS (Siempre diga el nombre del niño o niña)										
1	¿Se da vuelta cuando escucha un sonido?	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No
2	¿Habitualmente mira, sonríe, hace sonidos o mueve sus brazos, se pone contento cuando ve a sus personas cercanas?	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No
3	¿Se ríe a carcajadas en respuesta a personas que le sonríen, le hacen gestos, le conversan o juegan con él / ella?	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No
4	¿Mantiene su cabeza derecha sin que se la sujeten?	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No
5	¿Se sienta derecho/a con apoyo en algo por ejemplo, con ayuda de un cojín?	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No

TRAMO 2 7-11 meses		Número de línea del niño o niña en la RPH									
P93	CONDUCTAS (Siempre diga el nombre del niño o niña)										
1	¿Dice en algún momento dos sílabas juntas como "da-da", "ba-ba", "ma-ma"? (No necesariamente tiene que significar algo)	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No
2	¿Si usted le pasa un pedazo de pan, se lo lleva a la boca e intenta comérselo?	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No
3	¿Muestra lo que quiere señalando un objeto con el dedo, haciendo ruidos especiales, diciendo palabras o logrando que [ella] tomen en brazos?	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No
4	¿Responde a personas que le hablan o juegan con [ella] a través de sonidos, gestos o diciendo palabras?	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No
5	¿Se sienta derecho /a sin inclinarse y apoyarse en algo?	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No

TRAMO 3 Niños de 1 año a 1 año 11 meses		Número de línea del niño o niña en la RPH									
P94	CONDUCTAS (Siempre diga el nombre del niño o niña)										
1	¿Suele prestar atención a objetos que le interesan, como juguetes, libros con dibujos o personas que le gustan, por un minuto o más?	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No
2	¿Habitualmente sonríe o mueve sus brazos cuando ve a sus personas favoritas?	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No
3	¿Camina sola/a, sin necesitar apoyarse en algo?	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No
4	¿Muestra lo que quiere a través de acciones (como por ejemplo tomarlo a Ud. de la mano para llevarlo donde está el objeto) o diciendo palabras como "jugo", "eso" o "más"?	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No
5	¿Dice dos o más palabras diferentes con significado? como por ejemplo "mamá", "papá" u otra.	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No
6	¿Entiende cuando usted le pide algo y lo hace? Por ejemplo si usted le dice "muéstrame por favor tu juguete" [ella] lo hace?	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No
7	¿Copia o imita acciones de la vida diaria como abrazar un muñeco, dar de comer una muñeca?	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No
8	¿Copia o imita los sonidos y acciones que usted hace o palabras que usted dice mientras están juntos? (por ejemplo, si usted le hace caras divertidas [ella] se las copia)	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No

Fuente: Cuestionario ENCAVI-2006

TRAMO 4 Niños de 2 años a 2 años 11 meses											
P95	CONDUCTAS (Siempre diga el nombre del niño o niña)	Número de línea del niño o niña en la RPH									
1	¿Suele prestar atención, por un tiempo largo, objetos que le interesan, como juguetes, libros con dibujos o personas que le son de su agrado?	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
2	¿Habitualmente sonríe, hace sonidos, pide jugar o hacer algo juntos cuando ve a sus personas favoritas?	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
3	¿Camina rápido y corre?	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
4	¿Habla con uno o más niños?	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
5	¿Usa frases cortas (de tres o más palabras) para decir lo que [ella/él] quiere, como por ejemplo "yo quiero eso" o "no quiero eso"?	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
6	¿Imita actividades de la vida real, como por ejemplo alimentar a una muñeca, jugar a la casa, o imaginarse que es un personaje de televisión o de películas con usted u otra persona?	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
7	¿Ayuda en la casa haciendo cosas simples, como ayudar a guardar sus juguetes o traer algo cuando se lo piden?	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No

TRAMO 5 Niños de 3 años a 3 años 11 meses											
P96	CONDUCTAS (Siempre diga el nombre del niño o niña)	Número de línea del niño o niña en la RPH									
1	¿Suele prestar atención, por varios minutos, en objetos que le interesan, como juguetes, libros con dibujos o personas que le son de su agrado, logrando jugar con ellos un buen rato antes de cambiar de actividad?	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
2	¿Hace frases de cuatro o más palabras para preguntar algo que [ella/él] quiere hacer? (ejemplo: vamos a los columpios?)	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
3	¿Juega en la casa a representar diferentes personajes: mamá, papá, hermano, tía, abuela, etc.	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
4	¿Obedece una instrucción que contiene más de dos acciones? (Por ejemplo, si usted le pide que saque leche del mueble y la deje en la mesa, lo hace)	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No

TRAMO 6 Niños de 4 años a 4 años 11 meses											
P97	CONDUCTAS (Siempre diga el nombre del niño o niña)	Número de línea del niño o niña en la RPH									
1	¿Habitualmente mira, sonríe, hace sonidos, mueve sus brazos y pide jugar o hacer algo juntos cuando ve a sus personas favoritas?	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
2	¿Es capaz de explicar por qué quiere algo o quiere hacer algo? (Por ejemplo, frente a la pregunta "por qué quieres jugar?", es capaz de responder por ejemplo, "¿porque tengo sed")	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
3	¿Dice lo que siente para explicar por qué está haciendo algo o quiere algo? (Por ejemplo poder responder "porque estoy contento/ triste/ enojado")	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
4	¿Sostiene conversaciones con amigos/as y adultos, intercambiando en una variedad de temas? (Por ejemplo: comidas, amigos, colegio, horario de acostarse)	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
5	¿Imita actividades de la vida real, como por ejemplo alimentar a una muñeca, jugar a la casa, o imaginarse que es un personaje de televisión o de películas con usted u otra persona con uno o mas niños?	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
6	¿Hace un relato breve de algún evento significativo como por ejemplo: "fui con la mamá a la feria y...", "Jugamos a la pelota con Juanito y..."	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
7	¿Cuenta una historia o cuento que haya escuchado varias veces (ej. Caperucita roja, Blancanieves, Cenicienta, etc) aunque no lo haga perfecto?	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
8	¿Anticipa una acción frente a un peligro, por ejemplo frente a un brasero o estufa dice ¡no quemal! o frente a un enchufe ¡no duele!	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
9	¿Anticipa algunas acciones frente a una situación de su vida cotidiana por ejemplo Ud. dice vamos a comprar y el va a buscar su chaqueta y se la pasa.?	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No

TRAMO 7 Niños de 5 años a 5 años 11 meses											
P98	CONDUCTAS (Siempre diga el nombre del niño o niña)	Número de línea del niño o niña en la RPH									
1	¿Es inquieto y le cuesta estar sentado tranquilo/a?	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
2	¿Pareciera que sueña despierto o está mucho tiempo en su propio mundo?	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
3	¿Se distrae fácilmente y le cuesta volver a concentrarse?	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
4	¿Tiende a ignorar las órdenes?	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
5	¿Es ansioso o impulsivo?	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No

Fuente: Cuestionario ENCAVI-2006

Análisis del módulo de Retraso y Rezago Infantil de la Encuesta de Calidad de Vida y Salud 2006

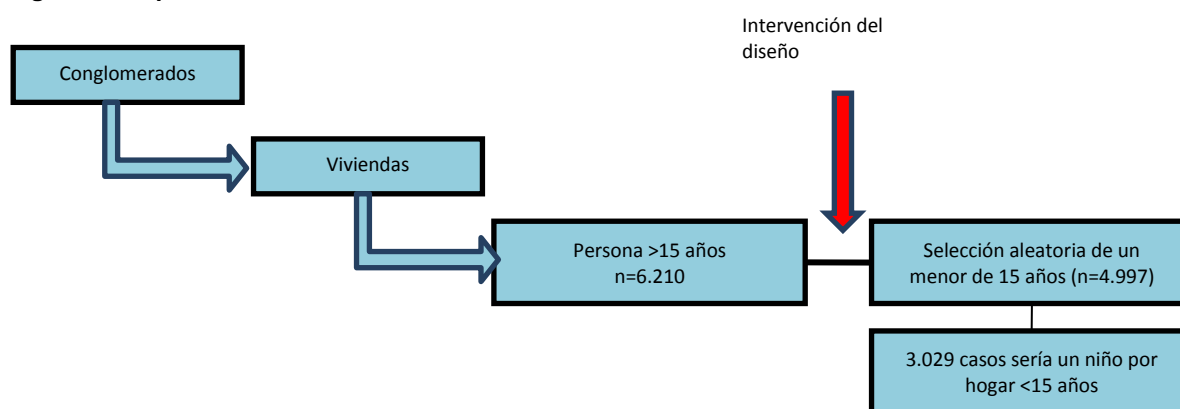


## Anexo 2: propuestas metodológicas

Propuesta 1: Selección aleatoria de un menor de 15 años.

La primera propuesta corresponde a la selección aleatoria de un menor de 15 años (ver figura 2), con lo cual se intervendría el diseño de todo el módulo infantil, esto se realizaría mediante un muestreo aleatorio simple.

Figura 6. Propuesta 1



Elaboración Unidad de Investigación. Escuela de Salud Pública Universidad Mayor.

Tabla 15. Ventajas y desventajas de Propuesta1.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se interviene todo el módulo infantil, por lo cual si se introduce un sesgo este sería para todo el módulo infantil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perdida de casos. De los 3.029 hogares con un menor de 15 años, se espera que un 30,9% aproximadamente sea niños(as) entre 7 y 59 meses (cálculo realizado en base a las proyecciones censales año 2006).</li> <li>Se espera obtener una muestra de 936 niños(as) entre 7 y 59 meses (mejor escenario) lo que equivale a un 28,8% de casos menos que el original</li> <li>No es posible la reconstrucción del factor de expansión</li> </ul>

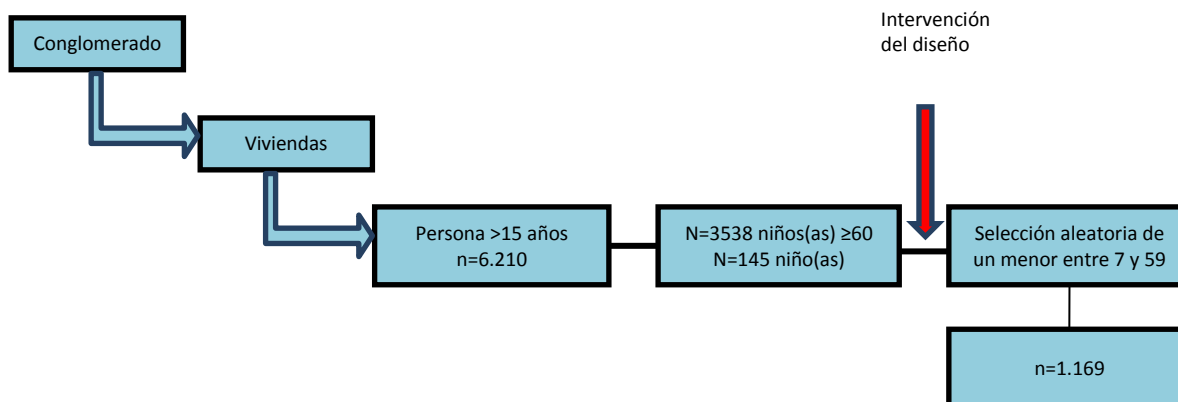
Elaboración Unidad de Investigación. Escuela de Salud Pública Universidad Mayor.

Como no es posible la reconstrucción del factor de expansión no se recomienda la utilización de la propuesta 1.

## Propuesta 2: Selección aleatoria de un menor de 6 años

La segunda propuesta involucra dividir el diseño del módulo infantil en dos partes. Para los niños entre 7 y 59 meses de edad se realizaría un muestreo aleatorio simple, por lo que se pasaría de 1.314 cuestionarios 1.169, los que representa un niño(a) entre 7 y 59 meses por hogar. Mientras que para los mayores se mantiene la información.

**Figura 7. Propuesta 2**



Elaboración Unidad de Investigación. Escuela de Salud Pública Universidad Mayor.

**Tabla 16. Ventajas y desventajas de Propuesta 2.**

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>No se observan ventajas del diseño</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perdidas aproximadamente de un 12% casos, los cuales se asocian al perfil de hogar con más de un niño menor de seis años</li> <li>No es posible la reconstrucción del factor de expansión</li> <li>Se divide el diseño muestral del módulo infantil en 2. Por lo cual pudiese existir un sesgo para los niños(as) de 7 a 59 meses o podríamos alterar la varianza de los estimadores.</li> </ul>

Elaboración Unidad de Investigación. Escuela de Salud Pública Universidad Mayor.

Como no es posible la reconstrucción del factor de expansión no se recomienda la utilización de la propuesta 2.