



# Serie de Cuadernillos Técnicos

## Diseño y obtención de la muestra de primaria



Licenciada Cynthia del Aguila Mendizábal  
**Ministra de Educación**

Licenciada Evelyn Amado de Segura  
**Viceministra Técnica de Educación**

Licenciado Alfredo Gustavo García Archila  
**Viceministro Administrativo de Educación**

Doctor Gutberto Nicolás Leiva Alvarez  
**Viceministro de Educación Bilingüe e Intercultural**

Licenciado Eligio Sic Ixpancoc  
**Viceministro de Diseño y Verificación de la Calidad Educativa**



**Directora** Lcda. Luisa Fernanda Müller

Subdirección de Análisis de Datos  
**Autoría**

Lcda. Ana Aidé Cruz Grünebaum  
M.A. José Adolfo Santos Solares

**Revisión de texto y diagramación**

Lcda. María Teresa Marroquín Yurrita

**Diseño de portada**

Lic. Roberto Franco Arias

Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa

© DigeDuca 2015 todos los derechos reservados

Se permite la reproducción de este documento total o parcial, siempre que no se alteren los contenidos ni los créditos de autoría y edición.

*Para efectos de auditoría, este material está sujeto a caducidad.*

Para citarlo: Cruz, A. y Santos, J. (2015). *Diseño y obtención de la muestra de primaria*. Guatemala: Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa, Ministerio de Educación.

Disponible en red: <http://www.mineduc.gob.gt/Digeduca>

Impreso en Guatemala

[divulgacion\\_digeduca@mineduc.gob.gt](mailto:divulgacion_digeduca@mineduc.gob.gt)

Guatemala, 2015

# Contenido

Introducción .....	4
Población objetivo .....	5
Muestras representativas.....	6
Rotación de las muestras.....	7
Base de datos del marco muestral.....	7
Establecimientos para estudio .....	9
Procedimiento de selección.....	10
Establecimientos suplentes.....	12
Factores de expansión .....	13
Uso de los expansores .....	15
Glosario .....	17
Referencias.....	19
Anexo .....	20

## Lista de tablas

Tabla 1. Departamentos incluidos en la muestra .....	6
Tabla 2. Información que contiene la base de datos del marco muestral.....	8
Tabla 3. Información que contiene la base de datos de los establecimientos en estudio.....	9

# Introducción

La Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa -Digeduca- dentro de sus líneas de acción tiene realizar evaluaciones estandarizadas a los diferentes niveles educativos: primaria, tercero básico y graduandos, con el objetivo de generar insumos de información como resultados de desempeño y logro.

Las evaluaciones que se realizan en el Nivel de Educación Media (tercero básico y graduandos) son de tipo censal, mientras que las de nivel primario son de tipo muestral, para las cuales se diseña una muestra representativa a nivel nacional.

Cada año se obtiene una muestra de establecimientos del nivel primario de todo el país, la cual se determina con procedimientos estadísticos especializados y de forma aleatoria. Esta tiene como marco muestral la base de datos de los establecimientos del sector oficial y criterios definidos con el objetivo de optimizar recursos y obtener la mayor cantidad de información con el presupuesto establecido a través de una muestra eficiente.

El presente documento contiene información sobre el proceso de obtención de las muestras, apoyado en los reportes técnicos del diseño y obtención de la muestra anual, para las evaluaciones nacionales de rendimiento escolar del nivel primario, realizadas por la Digeduca.

# Población objetivo

La evaluación estandarizada del nivel primario de la Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa –Digeduca– tiene como población objetivo los estudiantes de primero, tercero y sexto grados del Nivel de Educación Primaria de los establecimientos oficiales del país. Específicamente, se considera como población en estudio a los estudiantes de los tres grados mencionados, que cumplan con las siguientes características:

Sector: oficial (código 21)

Jornada: matutina o doble (códigos 31 y 33)

Plan: regular (diario) (código 1)

Además, estos satisfacen los siguientes requerimientos de matrícula:

- a) Todos los establecimientos con por lo menos 10 estudiantes en primer grado, cinco estudiantes en tercer grado y cinco estudiantes en sexto grado. Estos valores mínimos pueden satisfacerse con la matrícula inicial del presente año o, a falta de este, la matrícula final del año anterior.
- b) Los establecimientos que no satisfagan las matrículas mínimas del inciso anterior, pero que tengan por lo menos 50 estudiantes inscritos en toda su primaria. De nuevo el requerimiento se puede satisfacer con la matrícula inicial o final de los establecimientos.

Los requerimientos mínimos en las matrículas de los establecimientos de la población en estudio, tienen como objetivo hacer eficiente la evaluación. Esto es, obtener la mayor cantidad de información posible con el presupuesto establecido.

Algunos de los establecimientos que cumplen con el inciso (b), pueden no tener estudiantes inscritos en sexto grado ya que por lo regular, en este grado hay un menor número de estudiantes. Sin embargo, es importante examinar a los estudiantes de primero y tercero.

No se considera en la población objetivo a los establecimientos de primaria con pocos estudiantes.

# Muestras representativas

Una muestra debe ser representativa de toda la población, para que sus estadísticas sirvan como estimaciones de los parámetros de la población. Esta representatividad se obtiene fundamentalmente con lo siguiente:

- a) El uso de toda la información disponible de la población, la cual es utilizada para elaborar el marco de muestreo de la encuesta y de él es seleccionada la muestra.
- b) La selección de la muestra por medio de un procedimiento aleatorio.

Para la evaluación estandarizada de primaria se consideró en la muestra diseñada obtener estimaciones de rendimiento escolar al nivel de los municipios del país. Para el diseño de la muestra se usa como referencia el marco de muestreo, tomando en cuenta todos los establecimientos que componen la población en estudio y definiendo a los municipios como los estratos del marco de muestreo.

Aunque los municipios son los principales dominios de estudio, es posible calcular indicadores de los 22 departamentos del país, en particular para hacer comparaciones con indicadores de años anteriores. Las bases de datos de la encuesta contienen los códigos de los departamentos que se presentan en la Tabla 1.

**Tabla 1. Departamentos incluidos en la muestra**

N.º	CÓDIGO	DEPARTAMENTO
1	0	CIUDAD CAPITAL
2	1	GUATEMALA
3	2	EL PROGRESO
4	3	SACATEPÉQUEZ
5	4	CHIMALTENANGO
6	5	ESCUINTLA
7	6	SANTA ROSA
8	7	SOLOLÁ
9	8	TOTONICAPÁN
10	9	QUETZALTENANGO
11	10	SUCHITEPÉQUEZ
12	11	RETALHULEU
13	12	SAN MARCOS
14	13	HUEHUETENANGO
15	14	QUICHÉ
16	15	BAJA VERAPAZ
17	16	ALTA VERAPAZ
18	17	PETÉN
19	18	IZABAL
20	19	ZACAPA
21	20	CHIQUMULA
22	21	JALAPA
23	22	JUTIAPA

Fuente: Mineduc/Digeduca 2005.

# Rotación de las muestras

La muestra ha sido seleccionada por medio de la asignación de los establecimientos a paneles, de forma que se asegure una rotación del 25 % entre las encuestas de cada dos años inmediatos. Por ello, en cada año se plantea volver a visitar el 75 % de los establecimientos evaluados en el año anterior.

La asignación de los paneles se hacen al considerar que algunos municipios tienen muy pocos establecimientos y que al mismo tiempo pueden realizarse otras encuestas, como la del Monitoreo de Calidad y la Encuesta de Violencias y Clima Escolar, las cuales no deben traslaparse.

Es conveniente asignar los paneles a los establecimientos por medio de un procedimiento aleatorio. Por lo que la muestra de cada año es estratificada con iguales probabilidades de selección dentro de cada estrato.

## Base de datos del marco muestral

La Dirección de Planificación del Ministerio de Educación –Diplan– proporciona la base de datos con la información del año en curso, de los establecimientos educativos del país, tomados de la Estadística inicial que obtiene el Ministerio de Educación del nivel primario.

La base de datos contiene a todos los establecimientos a nivel nacional registrados y en funcionamiento. La misma contiene información con los campos o variables presentados en la Tabla 2.

**Tabla 2. Información que contiene la base de datos del marco muestral**

Código del establecimiento
Nombre del establecimiento
Dirección del establecimiento
Nombre del municipio
Código de municipio
Nombre del departamento
Código de departamento
Tipo
Jornada escolar
Sector
Área
Plan
Nivel educativo
Modalidad
Status
Alumnos Inscritos por grado de 1. <sup>ro</sup> , 2. <sup>do</sup> , 3. <sup>ro</sup> , 4. <sup>to</sup> , 5. <sup>to</sup> y 6. <sup>to</sup> .
Cantidad de secciones por grado de 1. <sup>ro</sup> , 2. <sup>do</sup> , 3. <sup>ro</sup> , 4. <sup>to</sup> , 5. <sup>to</sup> y 6. <sup>to</sup> .

Fuente: Mineduc/Digeduca 2013.

# Establecimientos para estudio

Del listado de establecimientos proporcionados por Diplan se consideran los registros correspondientes a los establecimientos que satisfacen las siguientes condiciones:

Jornada escolar = matutina o doble

Sector = oficial

Plan = diario (regular)

Nivel = primaria

Status = abierta

Con esta información se genera una nueva base que contiene los datos mostrados en la Tabla 3.

**Tabla 3. Información que contiene la base de datos de los establecimientos en estudio**

Variable	Descripción
esta	Código del establecimiento
muni	Código del municipio
depa	Código del departamento
tipo	Tipo de establecimiento: hombres, mujeres, mixto
jorn	Jornada: doble, matutina
sect	Sector: oficial
area	Área: rural, urbana
plan	Plan: diario (regular)
nivel	Nivel: primaria
moda	Modalidad: bilingüe, monolingüe
stat	Status: abierta
matrg1	Matrícula de 1.º grado
matrg3	Matrícula de 3.º grado
matrg6	Matrícula de 6.º grado
matrgt	Matrícula total
seccg1	Número de secciones de 1.º grado
seccg3	Número de secciones de 3.º grado
seccg6	Número de secciones de 6.º grado

Variable	Descripción
mr2008	Identifica a los 1,092 establecimientos encuestados en el 2008
mr2009	Identifica a los 1,184 establecimientos encuestados en el 2009
mr2010	Identifica a los 1,002 establecimientos encuestados en el 2010
m20123	Identifica los establecimientos de la muestra diseñada del 2012
m20135	Identifica los 1,035 establecimientos de la muestra diseñada del 2013
muni3	Identificador único del municipio
panel1	Identificador del panel

Fuente: Mineduc/Digeduca 2013.

## Procedimiento de selección

Para la selección de los establecimientos que integrarán la muestra nacional se desarrollan procedimientos de informática para controlar campos o variables, los cuales son revisados para verificar que el procedimiento cumpla con las especificaciones que se han solicitado de la muestra.

El procedimiento de selección utilizado para obtener esta muestra tiene las siguientes características generales:

- a) Los establecimientos de cada municipio fueron divididos en dos estratos de acuerdo a su matrícula, tomando en cuenta que cumplieran con los requerimientos para la misma, que son: todos los establecimientos con por lo menos 10 estudiantes en primer grado, cinco estudiantes en tercer grado y cinco estudiantes en sexto grado. Luego los establecimientos de cada estrato son asignados en forma aleatoria simple a paneles, para poder hacer una rotación en las encuestas de los próximos años.
- b) Entre las secciones de cada grado se debe seleccionar una de ellas. Esta selección se realiza de forma aleatoria simple y en la sección seleccionada se deben evaluar a todos los estudiantes.

Se utilizó la metodología conocida como **asignación por paneles** dentro del estrato de los establecimientos que satisfacen el requerimiento de matrícula. La muestra por paneles se utiliza cuando la encuesta se realiza en forma periódica y cuando dos o más encuestas utilizan el mismo marco de muestreo.

Se debe notar que la selección de estos establecimientos se realiza considerando los paneles definidos con anterioridad, los cuales permiten controlar cómo los establecimientos son incluidos en las muestras de la evaluación de cada año.

Los paneles son grupos de establecimientos que facilitan la organización de las muestras de una misma encuesta en dos años inmediatos o las muestras de dos o más encuestas que se realizan en el mismo año. El número de paneles en cada departamento y municipio, así como el número de establecimientos en cada panel, depende del número de establecimientos en cada departamento y municipio y el tamaño de la muestra.

Algunos establecimientos deben ser visitados en cada evaluación porque el municipio tiene apenas suficientes establecimientos para completar la muestra. Estos establecimientos forman parte del primer panel, mientras que en los municipios con más establecimientos, estos se asignan a varios paneles los cuales son identificados mediante una variable de panel.

Al igual que las evaluaciones nacionales de primaria de años anteriores, en los establecimientos seleccionados para la muestra se examinarán ya sea:

- a) A todos los estudiantes de los tres grados: primero, tercero y sexto o,
- b) se seleccionará a una de las secciones de cada grado y se examinarán a todos los estudiantes de esa sección.

Desde luego, las secciones de cada grado definen conglomerados. En el caso del inciso (a), las escuelas funcionan como unidades primarias de muestreo y la evaluación resulta en una sola etapa de selección. Mientras que en el caso del inciso (b), las escuelas son las unidades primarias de muestreo y las secciones de cada grado las unidades secundarias de muestreo, por lo que la evaluación emplea dos etapas de selección.

La muestra definitiva queda compuesta por una cantidad específica de establecimientos. Algunos criterios que se deben tomar en cuenta en dicha selección son:

- a) En cada municipio se debe seleccionar por lo menos dos establecimientos.
- b) En los municipios debe seleccionarse solamente dos establecimientos. En estos municipios es muy importante que ambos establecimientos sean evaluados.
- c) En los municipios más numerosos, deben seleccionarse entre cuatro a ocho establecimientos. Esto es para evitar que los expansores (*weights*) de los establecimientos de estos municipios sean muy grandes y para compensar por una posible no respuesta de los establecimientos (*unit non response*). Siendo esta no respuesta más probable entre los establecimientos más pequeños del área rural.

## Establecimientos suplentes

Considerando que algunos de los establecimientos de la muestra base posiblemente no puedan evaluarse por razones de fuerza mayor, también se selecciona una colección de establecimientos suplentes.

De manera que se tiene el listado de los establecimientos de la muestra y sus suplentes, con la información técnica del muestreo. Los establecimientos aparecen agrupados por municipio, según el código único. En las bases de datos los establecimientos adicionales son identificados mediante las variables adicionales siguientes:

suple1	Identifica a los establecimientos suplentes.
m2014	Indica el tipo del establecimiento: 1, si es un establecimiento titular de la muestra 2, si es un establecimiento suplente

Se debe notar que los establecimientos suplentes pueden sustituir solamente a los establecimientos titulares de la muestra, pero no pueden sustituir establecimientos que fueron seleccionados en forma adicional, en particular para el sobremuestreo de algún programa especial.

# Factores de expansión

Para cada una de las etapas de selección de la muestra se tiene una probabilidad de selección, asociada a cada unidad de selección: el establecimiento y el estudiante del establecimiento seleccionado. Por lo que la probabilidad total del estudiante evaluado es el producto de estas dos probabilidades.

Por el otro lado, el inverso de estas probabilidades determina los factores básicos de expansión asociados a cada unidad seleccionada y el factor de expansión total básico de cada estudiante evaluado es el producto de estos expansores.

Dado que los establecimientos de un mismo municipio fueron seleccionados con igual probabilidad, los expansores de los establecimientos son calculados como sigue:

$$EXPANB1 = N_h(esta) / n_h(esta)$$

Donde,

$N_h(esta)$  = Número total de establecimientos en el municipio  $h$ .

$n_h(esta)$  = Número de establecimientos evaluados del municipio  $h$ .

La base de datos contiene el listado de los municipios del país con los valores  $N_h$ ,  $n_h$  y  $EXPANB1$ .

Como en cada establecimiento se seleccionó en forma aleatoria simple una sección de cada grado considerado y se evaluaron a todos estudiantes de la sección seleccionada, los factores de expansión se calculan como sigue para cada grado.

$$FACTGg = N_{gj} (secc) / n_{gj} (secc)$$

Donde,

$N_{gj} (secc)$  = Número total de secciones en el grado  $g$  correspondiente del establecimiento  $j$ .

$n_{gj} (secc)$  = Número de secciones evaluadas del grado  $g$  correspondiente del establecimiento  $j$ .

Por lo que el expansor básico de cada sección y estudiante evaluado, debido a que se estarán evaluando a todos los estudiantes de la sección seleccionada, se calcula como sigue:

$$EXPBGg = EXPANB1 * FACTGg$$

Se calculan los expansores de los establecimientos, secciones y estudiantes de la muestra diseñada para la evaluación, a partir de las probabilidades de selección determinadas por el procedimiento de selección utilizado, el cual tiene las siguientes características generales:

- a) Cada municipio del país está siendo considerado como un dominio de estudio y, por lo tanto, como un estrato.
- b) Los establecimientos de cada estrato fueron asignados en forma aleatoria simple a paneles, para poder hacer una rotación en la encuesta de cada año.
- c) Entre las secciones de cada grado se debe seleccionar una, esto en forma aleatoria simple. Y en la sección seleccionada se deben evaluar a todos los estudiantes.

El procedimiento del cálculo de los expansores es determinado en buena medida por el procedimiento de muestreo utilizado para la selección de los establecimientos y estudiantes a evaluar.

## Uso de los expansores

La información recaba por las evaluaciones del trabajo de campo se captura en un medio electrónico y se organiza en una base de datos, la cual es complementada con varias variables técnicas, las cuales describen la estructura de esta base de datos, ya que la información fue obtenida por medio de un procedimiento complejo de muestreo.

Las variables técnicas deben describir los siguientes aspectos del procedimiento de muestreo utilizado.

- a) Las unidades primarias de muestreo o conglomerados, los cuales corresponden a los establecimientos encuestados.
- b) Los dominios de estudio y los estratos definidos en el marco de muestreo. Debido a que los principales dominios de estudio de la evaluación son los municipios del país, estos también determinan los estratos del marco de muestreo.
- c) Los pesos o factores de expansión de los establecimientos evaluados, maestros (secciones) y estudiantes evaluados. Como la encuesta recaba información de cada uno de los tres niveles, la base de datos debe contener un expansor para cada una de estas unidades.

Para el análisis de los datos y en particular la estimación de parámetros poblacionales, debe utilizarse los pesos o expansores de las unidades en estudio. Estos pesos indican la representatividad que tiene cada unidad de la muestra, con respecto a la población en estudio. Estos pesos afectarán los valores de los estimadores totales, promedios y razones.

Para estimar correctamente el error estándar, margen de error y el intervalo de confianza de la estimación de cada parámetro, es necesario indicar al paquete estadístico que la muestra fue obtenida por medio de un procedimiento complejo de muestreo. En particular debe darse al paquete la siguiente información:

Conglomerados	Los establecimientos evaluados
Estratos	Los municipios del país
Factor de ajuste por población finita	(No utilizar)

Básicamente, el hecho que los maestros (secciones) estén agrupados en establecimientos y que los estudiantes evaluados estén agrupados en secciones, produce que las observaciones estén intracorrelacionadas. Esto es que las características de los maestros de un mismo establecimiento y de los estudiantes de una misma sección y establecimiento, sean más similares que las características de maestros y estudiantes de establecimientos diferentes; lo que produce mayores errores estándar y márgenes de error de las estimaciones, de los que se observarían si la encuesta hubiera utilizado un procedimiento de selección aleatorio simple.

Por otro lado, haber utilizado estratos en el procedimiento de muestreo, además de ayudar a asegurar una muestra suficiente para cada dominio de estudio (los municipios), produce que las estimaciones tengan menores errores estándar y márgenes de error, contrarrestando con esto el efecto de los conglomerados (los establecimientos y las secciones).

Los cálculos deben realizarse usando un paquete estadístico especializado, como por ejemplo el módulo de muestras complejas del SPSS. En este módulo se debe empezar por ingresar las especificaciones del procedimiento de muestreo utilizado.

Este documento se apoya en los reportes técnicos del diseño y obtención de la muestra para la evaluación nacional de rendimiento escolar a nivel primario elaborados por el **Dr. Roberto Molina** (2006-2013).

**Conglomerado:** es una subpoblación en la cual los elementos que la componen poseen cierta característica que les hace ser propios de cierta cualidad o atributo.

**Departamento:** se define como cada una de las partes en que se divide el territorio de Guatemala, el cual tiene 22 departamentos.

**Estrato:** es una subpoblación en la cual los elementos que la componen reúnen características comunes que la hacen ser homogénea.

**Factor de expansión:** concepto relacionado con la probabilidad de selección y se interpreta como la cantidad de unidades en la población que representa una unidad en la muestra, llámese personas, viviendas, áreas económicas o agrícolas, etcétera. Dicho factor permite dar conclusiones sobre la población total. De acuerdo a la teoría de muestreo, el factor de expansión es la capacidad que tiene cada individuo seleccionado en una muestra probabilística para representar el universo en el cual está contenido. Es decir, es la magnitud de representación que cada selección posee para describir una parte del universo de estudio.

**Matrícula:** conjunto de personas o cosas que están inscritas en un registro o lista oficial, especialmente las que están inscritas en un centro de enseñanza marco de muestreo.

**Muestra:** es un subconjunto representativo de la población a partir del cual se pretende realizar inferencias respecto a la población de donde procede. Los elementos seleccionados con cierta técnica reúnen características que la hacen ser representativa, significativa y confiable y que con base en ella se pueden hacer inferencias respecto a la población.

**Muestra aleatoria o muestra al azar:** los sujetos de la muestra se eligen mediante un sorteo con medios mecánicos (sin intervención humana) o usando una "tabla de números aleatorios". Todos los sujetos de la "población blanco" deben tener la misma probabilidad de ser elegidos.

**Muestreo:** conjunto de métodos y procedimientos estadísticos destinados a la selección de una o más muestras. El objetivo principal de un diseño de muestreo es proporcionar procedimientos para la selección de muestras que sean representativas de la población en estudio.

**Municipio:** cada una de las partes en que se divide cada departamento. En total hay 334 municipios.

**Nivel primario:** la educación primaria comprende seis años de estudio, los estudiantes ingresan a este nivel educativo aproximadamente a los 7 años de edad y culminan este nivel a los 12 años. El nivel primario está organizado en los grados: primero, segundo, tercero, cuarto, quinto y sexto.

**Paneles en muestreo:** son grupos de establecimientos que facilitan la organización de las muestras de una misma encuesta en dos años inmediatos, o las muestras de dos o más encuestas que se realizan en el mismo año.

**Probabilidad:** se refiere a la ocurrencia de un hecho o suceso esperado y es la relación entre el número de casos favorables ( $p$ ) a este suceso con la cantidad total de casos posibles ( $n$ ).

**Variable:** cualquier característica de los individuos que componen la muestra que toma un valor diferente para cada uno de ellos. La edad y el sexo son variables habituales en muchas investigaciones.

# Referencias

Dirección de Regulación, Planeación, Estandarización y Normalización -DIRPEN - ECC-  
CÓDIGO: ME-ECC-ECV-01 VERSIÓN: 02 PÁGINA: 1 FECHA: 08-07-08.

Fuente, C. (2004). "Formación continuada. Cálculo del tamaño de la muestra". *Matronas Profesión*, vol. 5, n.º 18. Barcelona. Recuperado de:  
<http://www.cuadernosdigitalesvindel.com/libres/ffondo6.php>

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2006). *Glosario Básico de Términos Estadísticos*. Lima, Perú. Revisado el 5 de marzo de 2014 desde Internet:  
[http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib0900/Libro.pdf](http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0900/Libro.pdf)

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). *Glosario de estadística básica* / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México: INEGI, c2012. 24 p: il. ISBN 978-607-494-348-1

Labarca, A. (s.f.) Cátedra Métodos de Investigación. MÓDULO N°6. *Técnicas de Muestreo para Educación*. UMCE. Facultad de Filosofía y Educación. Departamento de Formación Pedagógica. Recuperado de:  
<http://investigaducativa.wikispaces.com/file/view/T%C3%A9cnicas+de+muestreo.pdf>

UNESCO (2010). *Datos mundiales de educación*. 7.ª edición. Recuperado de:  
<http://www.ibe.unesco.org/>

## Cobertura de la población en la muestra

El porcentaje de cobertura de primaria es el 100 % de la población estudiantil, de donde se elige una muestra de escuelas, en las cuales se evalúa una sección que es elegida de forma aleatoria.

En el año 2013 el marco muestral tuvo 19,070 establecimientos de primaria y se incluyeron en la muestra 1,035 establecimientos, lo que representa un 5.43 % de las escuelas del país. Así, se cumplió el objetivo de obtener información del sistema educativo a nivel nacional y se aseguró la representatividad departamental y municipal.

En el año 2014 el marco muestral incluye 19,090 establecimientos y se ha diseñado una muestra de 1,054 establecimientos que representa el 5.52 % de todas las escuelas del país. Las escuelas de la muestra son evaluadas y si por alguna razón el proceso no pudiera llevarse a cabo, estas se sustituyen por establecimientos suplentes previamente seleccionados que cumplen con las mismas características.

## Las exclusiones

En el diseño y visita a los establecimientos, no se excluyen escuelas porque para cada panel se genera otro panel con las mismas características, el cual podría sustituir a cualquiera o todas las escuelas del panel elegido en la muestra al que se le llama titular.

Se excluyen escuelas en donde los estudiantes no respondieran el 100 % de los ítems de la prueba, tanto en Lectura como en Matemáticas. Si esto sucediera se debe determinar si es afectado algún municipio como área de representación. Si es así, entonces se realizan procedimientos mostrados en el cuadernillo técnico de estimaciones de municipios no evaluados.

### Tasas de respuesta

Se excluirán escuelas que en los tres grados de primaria hay demasiados estudiantes que respondieron pocos ítems y que en el ajuste al modelo Rasch presentaron un STATUS diferente a 1, lo cual indica que estos casos obtienen una medida extrema y que se estiman fuera del rango normal de la escala de habilidad.

Previo a esto, se obtienen estadísticos descriptivos de las respuestas de los estudiantes a cada uno de los ítems y la proporción respondida de la prueba para determinar los datos que pueden ser utilizados para el cálculo del indicador.

**Serie**  
**de Cuadernillos Técnicos**



# Diseño y obtención de la muestra de primaria