



PERÚ

Ministerio
de Educación

Secretaría de
Planificación Estratégica

Oficina de Seguimiento
y Evaluación Estratégica

Unidad de Seguimiento
Y Evaluación



BICENTENARIO
PERÚ 2021



"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

FICHA TÉCNICA – SEMÁFORO ESCUELA REMOTO 2021

1. **Objetivo General:** Recoger información respecto a la situación actual de las familias de estudiantes y docentes de los servicios educativos de Educación Básica Regular (EBR) y la Educación Básica Especial (EBE) escolarizados de gestión pública, en el marco de la educación a distancia y la implementación de la estrategia "Aprendo en Casa".
2. **Cobertura:** Familias de estudiantes y docentes de servicios educativos EBR y EBE escolarizados de gestión pública a nivel nacional.
3. **Periodo de ejecución:** Abril a noviembre de 2021 (sujeto a retorno a la presencialidad).
4. **Unidad de investigación:** La unidad de investigación primaria es el servicio educativo. Las unidades de investigación secundaria son las familias de estudiantes y los docentes que pertenecen a los servicios educativos seleccionados en la muestra. Se consideran familias y docentes que pertenecen a los siguientes niveles/modalidades educativas:
 - EBR-Inicial
 - EBR-Primaria
 - EBR-Secundaria
 - EBE
5. **Informante:**
 - La familia del estudiante matriculado en el servicio educativo muestreado.
 - Docente que labora en el servicio educativo muestreado.
6. **Método de recolección de datos:** Entrevista a la familia y al docente mediante llamadas telefónicas.
7. **Instrumentos de recolección:** El levantamiento de la información se realiza mediante *Tableta*.
8. **Marco Muestral:** El marco muestral comprende a los servicios educativos de EBR y EBE, de gestión pública, activos, excluyendo servicios educativos COAR, para los cuales se cuente con información del documento de identidad de las familias registrado en SIAGIE, así como documento de identidad del docente registrado en NEXUS, y con número de celular de acuerdo con el directorio telefónico consolidado por la USE.

Para el periodo de abril a mayo se consideró el padrón de instituciones educativas al 6 de marzo de 2021, SIAGIE 2020 al 1 de marzo de 2021 y NEXUS 2021 al 10 de marzo de 2021, y el marco muestral estuvo compuesto por un total de 61,519 códigos modulares y 11 anexos, que cumplen con las condiciones señaladas, de un universo de 64,792 códigos modulares. Para el periodo de junio a noviembre se consideró el padrón de instituciones educativas al 18 de mayo de 2021, SIAGIE 2021 al 24 de mayo de 2021 y NEXUS 2021 al 18 de mayo de 2021, y el marco muestral estuvo compuesto por un total de 60,622 códigos modulares y 11 anexos, de un universo de 64,776 códigos modulares.

Respecto a las familias de los estudiantes, para el periodo de abril a mayo, el marco muestral incluye un total de 2,098,498 familias con documento de identidad y número de teléfono celular, de un universo de 4,499,286 familias. Para el periodo de junio a

noviembre, el marco muestral incluye un total de 2,037,740 familias de un universo de 4,504,302 familias.

En cuanto a docentes, el marco muestral considera a personas en plazas con cargo docente, activas, encargadas o designadas (esto con el objetivo de considerar a profesores en funciones de director en unidocentes/multigrado). Para el periodo de abril a mayo, la cantidad total de docentes en las plazas señaladas asciende a 327,055, de los cuales se tiene documento de identidad y número de teléfono celular para 309,409 docentes, quienes pertenecen al marco muestral. Para el periodo de junio a noviembre, la cantidad total de docentes en las plazas señaladas asciende a 336,229, de los cuales 310,920 pertenecen al marco muestral.

A continuación, se muestra el detalle de la distribución del marco muestral:

Distribución del marco muestral, según nivel-área y región (abril a mayo)

Niveles de Inferencia	Servicios Educativos	Familias	Docentes
Nacional	61,530	2,098,498	307,459
INICIAL - URBANO	6,828	423,191	29,691
INICIAL - RURAL	16,701	150,733	23,235
PRIMARIA - URBANO	4,513	812,984	71,883
PRIMARIA - RURAL	23,632	306,757	57,617
SECUNDARIA - URBANO	2,907	305,539	71,974
SECUNDARIA -RURAL	6,574	95,045	50,491
EBE	375	4,249	2,568
DRE AMAZONAS	2,261	38,120	7,557
DRE ANCASH	3,384	83,383	15,068
DRE APURIMAC	2,060	38,361	8,067
DRE AREQUIPA	1,760	80,959	10,510
DRE AYACUCHO	2,793	59,392	10,910
DRE CAJAMARCA	6,789	127,761	22,945
DRE CALLAO	341	51,122	5,080
DRE CUSCO	3,396	104,177	16,141
DRE HUANCANELICA	2,477	35,913	8,290
DRE HUANUCO	3,146	65,279	11,508
DRE ICA	973	64,379	7,719
DRE JUNIN	3,542	98,586	15,144
DRE LA LIBERTAD	3,664	135,233	17,883
DRE LAMBAYEQUE	1,533	82,772	9,817
DRE LIMA METROPOLITANA	2,748	394,133	43,525
DRE LIMA PROVINCIAS	1,718	68,605	10,571
DRE LORETO	3,905	82,636	15,320
DRE MADRE DE DIOS	375	19,055	2,027
DRE MOQUEGUA	376	14,261	2,208
DRE PASCO	1,180	23,242	4,477
DRE PIURA	4,098	143,800	18,865
DRE PUNO	3,878	92,474	17,648
DRE SAN MARTIN	2,744	87,695	12,540
DRE TACNA	467	30,845	3,360
DRE TUMBES	399	21,263	3,068
DRE UCAYALI	1,523	55,052	7,211

Fuente: Padrón de IIEE, SIAGIE y NEXUS.

Elaboración propia.

Distribución del marco muestral, según nivel-área y región (junio a noviembre)

Niveles de Inferencia	Servicios Educativos	Familias	Docentes
Nacional	60,633	2,037,326	310,920
INICIAL - URBANO	6,818	326,098	29,935
INICIAL - RURAL	16,129	110,627	22,954
PRIMARIA - URBANO	4,523	815,962	72,576
PRIMARIA - RURAL	23,331	304,188	58,318
SECUNDARIA - URBANO	2,903	360,482	72,789
SECUNDARIA -RURAL	6,578	115,877	51,796
EBE	351	4,092	2,552
DRE AMAZONAS	2,243	35,149	7,640
DRE ANCASH	3,335	79,896	15,072
DRE APURIMAC	2,027	35,847	8,026
DRE AREQUIPA	1,753	80,093	10,575
DRE AYACUCHO	2,748	55,718	10,922
DRE CAJAMARCA	6,734	120,844	22,962
DRE CALLAO	375	55,410	5,643
DRE CUSCO	3,384	100,711	16,193
DRE HUANCANELICA	2,440	34,388	8,203
DRE HUANUCO	3,107	62,657	11,613
DRE ICA	967	64,531	7,803
DRE JUNIN	3,544	96,543	15,472
DRE LA LIBERTAD	3,634	129,724	18,384
DRE LAMBAYEQUE	1,483	81,792	9,993
DRE LIMA METROPOLITANA	2,740	393,042	43,514
DRE LIMA PROVINCIAS	1,719	68,341	10,757
DRE LORETO	3,378	72,248	14,923
DRE MADRE DE DIOS	360	17,797	1,988
DRE MOQUEGUA	378	13,851	2,201
DRE PASCO	1,219	22,259	4,728
DRE PIURA	4,138	142,531	20,229
DRE PUNO	3,849	89,439	17,692
DRE SAN MARTIN	2,732	81,580	12,620
DRE TACNA	459	30,083	3,356
DRE TUMBES	394	20,838	3,069
DRE UCAYALI	1,493	52,014	7,342

Fuente: Padrón de IIEE, SIAGIE y NEXUS.

Elaboración propia.

Con la finalidad de obtener mejores estimadores, se consideró como dominio a la región y como nivel de estratificación a la interacción entre el nivel educativo, ámbito geográfico y UGEL. Además, para evitar que las llamadas se repitan en un periodo de 2 meses seguidos, se subdividió el marco muestral en 2 partes iguales para obtener los tamaños de muestra. Cabe señalar que para el periodo de junio a noviembre se procuró que las llamadas no se repitan en un periodo de 2 meses consecutivos, por lo que se subdividió el marco muestral en 3 partes iguales para obtener los tamaños de muestra.

- 9. Tipo de muestreo:** El método muestral utilizado es el muestreo bietápico e independiente en cada estrato. En la primera etapa se seleccionan los servicios educativos mediante el procedimiento de selección aleatoria simple. En la segunda etapa

se seleccionan a las familias o docentes de manera aleatoria simple una muestra de hasta 5 docentes por servicio educativo y una muestra de hasta 15 familias por servicio educativo. En servicios educativos con menos de 15 familias o 5 docentes, se selecciona el total de familias y docentes en la muestra.

- 10. Tamaño de la muestra:** Para el cálculo del tamaño de la muestra de servicios educativos se utiliza la expresión correspondiente a un diseño muestral estratificado:

$$n_d = \frac{\sum_{h=1}^H \frac{N_h^2 \bar{p}_h (1 - \bar{p}_h)}{a_h}}{\left(\frac{N_j * e}{Z_{1-\alpha/2}}\right)^2 + \sum_{h=1}^H N_h \bar{p}_h (1 - \bar{p}_h)}$$

La distribución a nivel de estrato se realiza de manera proporcional al tamaño de cada categoría del estrato mediante la siguiente relación:

$$n_{dh} = n_d \left(\frac{N_{dh}}{N_d} \right) \times \frac{1}{1 - TNR_{dh}} = \frac{n_d a_{dh}}{1 - TNR_{dh}}$$

El tamaño de muestra a nivel nacional está dado por la suma de los tamaños de cada estrato y de cada dominio:

$$n = \sum_{d=1}^D \sum_{h=1}^H n_{dh}$$

Donde:

$\bar{p}_h$	Distribución de la respuesta. Se asume un valor de 0.5 para obtener el mayor tamaño de muestra posible.
n	Tamaño de muestra nacional
n_d	Tamaño de muestra para el dominio d
n_{dh}	Tamaño de muestra para el estrato h del dominio d
N_d	Tamaño de la población el dominio d
N_{dh}	Tamaño poblacional del estrato h del dominio d
e	Margen de error de muestreo
$Z_{1-\alpha/2}$	Cuantil z (al 95% de confianza)
$a_h = N_h/N$	Proporción de asignación a cada estrato h
TNR	Tasa de no respuesta

Considerando un error muestral del 5.5% (abril a mayo) y 4.8% (junio a noviembre) para cada dominio (región), un nivel de confianza del 95%, un valor para $\bar{p}_h = 0.5$, y una tasa de no respuesta que varía según la región de 0% a 22%, se obtienen los tamaños de muestra de los servicios educativos para fines inferenciales pertinentes. Adicionalmente, y para asegurar una mejor representatividad de la información, se agregó una muestra adicional para asegurar un margen de error de 25% UGEL y una muestra adicional para obtener un margen de error de 3.9% para secundaria JEC a nivel nacional.

Por otra parte, la selección en la segunda etapa de hasta 5 docentes por servicio educativo permite margen de error muestral de 0.8% a nivel nacional y un margen de error entre 4.5% y 1.8% por estrato para el periodo de abril a mayo, y un margen de error entre 5.6% y 1.5% por estrato para el periodo de junio a noviembre. Respecto a familias, la selección en la segunda etapa de hasta 15 familias por servicio educativo permite obtener un margen de error muestral de 0.5% a nivel nacional y un margen de error entre 3.7% y 1.5% por estrato para el periodo de abril a mayo, y un margen de error entre 4.7% y 0.9% por estrato para el periodo de junio a noviembre.

11. Muestra:

Distribución de la muestra (promedio mensual), según nivel-área y región (abril a mayo)

Niveles de Inferencia	Servicios Educativos		Familias		Docentes	
	Muestra	Margen de error	Muestra	Margen de error	Muestra	Margen de error
Nacional	6,974	1.1%	69,023	0.5%	19,977	0.8%
INICIAL - URBANO	868	3.2%	12,234	1.2%	2,841	2.0%
INICIAL -RURAL	1,671	2.3%	12,352	1.2%	2,362	2.2%
PRIMARIA - URBANO	606	3.8%	8,928	1.4%	2,849	2.1%
PRIMARIA - RURAL	2,365	1.9%	18,571	1.0%	4,991	1.5%
SECUNDARIA - URBANO	520	4.0%	7,708	1.5%	2,587	2.2%
SECUNDARIA -RURAL	793	3.3%	8,077	1.5%	3,830	1.8%
EBE	152	6.2%	1,154	3.7%	518	4.5%
DRE AMAZONAS	305	5.6%	2,688	2.8%	756	4.3%
DRE ANCASH	383	4.7%	3,371	2.2%	1,046	3.4%
DRE APURIMAC	279	5.5%	2,339	2.7%	750	3.8%
DRE AREQUIPA	265	5.6%	3,145	2.2%	841	3.8%
DRE AYACUCHO	315	5.3%	2,661	2.5%	811	3.6%
DRE CAJAMARCA	381	5.0%	3,771	2.2%	1,045	3.4%
DRE CALLAO	114	7.6%	1,695	3.0%	533	4.6%
DRE CUSCO	328	5.1%	3,288	2.4%	911	3.6%
DRE HUANCABELICA	293	5.4%	2,369	2.7%	723	4.0%
DRE HUANUCO	318	5.3%	2,883	2.6%	777	3.8%
DRE ICA	202	6.2%	2,513	2.6%	654	4.2%
DRE JUNIN	325	5.4%	3,043	2.5%	849	3.7%
DRE LA LIBERTAD	341	5.1%	3,728	2.1%	1,000	3.4%
DRE LAMBAYEQUE	238	5.9%	2,671	2.6%	701	4.2%
DRE LIMA METROPOLITANA	283	5.5%	4,193	1.9%	1,320	3.1%
DRE LIMA PROVINCIAS	253	5.7%	2,617	2.5%	799	3.8%
DRE LORETO	369	5.5%	2,572	3.9%	909	4.3%
DRE MADRE DE DIOS	131	7.3%	1,362	3.9%	373	5.4%
DRE MOQUEGUA	125	7.3%	1,068	3.7%	364	5.5%
DRE PASCO	240	6.0%	2,090	3.1%	596	4.4%
DRE PIURA	332	5.2%	3,624	2.3%	967	3.5%
DRE PUNO	338	5.2%	3,029	2.3%	909	3.5%
DRE SAN MARTIN	292	5.5%	3,113	2.6%	802	3.9%
DRE TACNA	139	7.0%	1,468	3.2%	444	4.7%
DRE TUMBES	128	7.2%	1,491	3.4%	438	5.2%
DRE UCAYALI	262	5.9%	2,234	3.8%	661	4.5%

Elaboración propia.

Distribución de la muestra (promedio mensual), según nivel-área y región (junio a noviembre)

Niveles de Inferencia	Servicios Educativos		Familias		Docentes	
	Muestra	Margen de error	Muestra	Margen de error	Muestra	Margen de error
Nacional	7,078	1.1%	67,520	0.5%	20,218	0.8%
INICIAL - URBANO	873	3.2%	11,850	1.2%	2,884	2.0%
INICIAL -RURAL	1,729	2.3%	10,473	1.3%	2,478	2.2%
PRIMARIA - URBANO	599	3.8%	8,834	1.4%	2,848	2.1%
PRIMARIA - RURAL	2,509	1.9%	19,940	0.9%	5,422	1.5%
SECUNDARIA - URBANO	470	4.2%	6,981	1.6%	2,339	2.3%
SECUNDARIA -RURAL	794	3.3%	8,681	1.4%	3,882	1.8%
EBE	106	8.2%	761	4.7%	364	5.6%
DRE AMAZONAS	315	5.5%	2,565	2.9%	773	4.3%
DRE ANCASH	372	4.8%	3,127	2.3%	985	3.6%
DRE APURIMAC	281	5.5%	2,300	2.7%	749	3.8%
DRE AREQUIPA	262	5.6%	3,007	2.2%	822	3.8%
DRE AYACUCHO	324	5.2%	2,726	2.5%	837	3.5%
DRE CAJAMARCA	415	4.7%	3,763	2.2%	1,078	3.4%
DRE CALLAO	99	8.5%	1,472	3.2%	466	5.0%
DRE CUSCO	343	5.1%	3,296	2.4%	954	3.5%
DRE HUANCABELICA	300	5.3%	2,416	2.7%	735	3.9%
DRE HUANUCO	331	5.2%	2,810	2.6%	807	3.7%
DRE ICA	189	6.4%	2,325	2.7%	617	4.3%
DRE JUNIN	346	5.1%	3,113	2.4%	898	3.6%
DRE LA LIBERTAD	355	5.0%	3,692	2.1%	1,036	3.3%
DRE LAMBAYEQUE	237	5.9%	2,614	2.7%	726	4.1%
DRE LIMA METROPOLITANA	302	5.3%	4,475	1.8%	1,413	3.0%
DRE LIMA PROVINCIAS	260	5.6%	2,683	2.4%	825	3.8%
DRE LORETO	401	5.3%	2,701	3.8%	1,047	4.0%
DRE MADRE DE DIOS	104	8.5%	1,067	4.4%	301	6.1%
DRE MOQUEGUA	103	8.3%	867	4.1%	298	6.2%
DRE PASCO	234	6.1%	1,879	3.3%	581	4.5%
DRE PIURA	359	5.0%	3,718	2.2%	1,057	3.3%
DRE PUNO	357	5.0%	3,052	2.3%	933	3.4%
DRE SAN MARTIN	311	5.3%	3,231	2.5%	873	3.8%
DRE TACNA	115	7.9%	1,226	3.5%	370	5.2%
DRE TUMBES	104	8.2%	1,217	3.7%	353	5.9%
DRE UCAYALI	261	5.9%	2,179	3.8%	687	4.4%

Elaboración propia.

12. Selección de la Muestra:

Primera etapa

En la primera etapa se selecciona la muestra de servicios educativos. Para diseños muestrales relacionado a encuesta educativas se recomienda usar el método de selección sistemática (Gutiérrez, 2017). La selección sistemática es un tipo de muestreo que es aplicable cuando los elementos de la población sobre la que se realiza el muestreo están ordenados. A continuación, se detalla el procedimiento:

- I. Ordenar: Los elementos de muestreo (servicios educativos) en cada estrato mediante una variable de interés propia del marco muestral o una variable aleatoria simulada.
- II. Arranque aleatorio: Una vez ordenados los elementos de cada estrato, se computa un número aleatorio entero entre 1 y N_h . Este constituye el arranque aleatorio.
- III. Selección sistemática: A continuación, se calcula un intervalo $k = \frac{N_h}{n_h}$. La primera unidad seleccionada de las n_h requeridas será aquella cuya posición coincida con el arranque aleatorio. La segunda, aquella cuya posición coincida con la suma de la posición de la primera más el intervalo y así sucesivamente.
- IV. Carácter de circular al proceso de selección: De ocurrir, por ejemplo, que se deba seleccionar la unidad correspondiente a la posición $N_h + k$, se selecciona la unidad correspondiente a la posición k . Es decir, se regresa al inicio de los N_h elementos ordenados. Esto le da el carácter de circular al proceso de selección.

Segunda etapa

En la segunda etapa se seleccionan a las familias y docentes que serán entrevistados. Para cada servicio educativo se realiza la selección de hasta 15 familias y 5 docentes mediante el método de selección aleatorio simple. Para la selección de la muestra se utilizó el paquete *sampling* del software estadístico R.

13. **Factores de expansión**: Para que las estimaciones derivadas de la muestra sean representativas del marco muestral, es necesario multiplicar los datos de cada familia y docente por un factor de expansión (también llamado factor de ponderación o simplemente peso). El peso básico de cada familia y docente será igual a la inversa de la probabilidad de selección. Para la estimación de los indicadores se utilizó el paquete *survey* del software estadístico R.

La probabilidad de selección de cada familia o docente seleccionado puede ser expresada de la siguiente manera:

$$P_h = \left(\frac{n_h}{N_h} \right) * \left(\frac{m_h}{M_h} \right)$$

Donde:

n_h : Muestra de servicios educativos del estrato h

N_h : Total de servicios educativos en el estrato h

m_i : Muestra de familias/docentes del servicio educativo i

M_i : Total de familias/docentes en el servicio educativo i

El peso o factor básico de expansión (W_h) es calculado como el inverso de la probabilidad final de selección (P_h).

$$W_h = \frac{1}{P_h}$$

14. **Nivel de inferencia**: Se asegura un nivel de inferencia a nivel nacional, así como la combinación de nivel educativo y ámbito geográfico. Asimismo, se obtienen resultados con inferencia por región.

- 15. Precisión de los resultados:** El objetivo de un diseño muestral eficiente es, dados los recursos disponibles, aproximarse a los parámetros poblacionales con el menor error posible. La diferencia entre la estimación y el verdadero valor poblacional se puede cuantificar con el error de estimación.

Error estándar de estimación: Es una medida de error absoluto. Proviene de la varianza del estimador ajustado por el factor de corrección de poblaciones finitas.

$$s(\hat{\theta}) = \sqrt{\text{Var}(\hat{\theta})}$$

Coeficiente de variación Una medida de error relativo que indica que el porcentaje que representan el error estándar respecto de su estimación (media)

$$CV(\hat{\theta}) = \frac{s(\hat{\theta})}{\hat{\theta}}$$

Margen de Error: Se puede entender como la diferencia entre el parámetro estimado y el parámetro poblacional, que se estima como $Z_{1-\alpha/2}$ veces el error estándar.

$$ME(\hat{\theta}) = Z_{1-\alpha/2} \times \sqrt{\text{Var}(\hat{\theta})}$$

Precisión: A mayor tamaño de muestra, mayor es la precisión de las estimaciones. Una forma de medir el grado de precisión es a través del coeficiente de variación.

Coeficiente de variación	Precisión
Hasta 5%	Muy buena
De 5% a 10%	Buena
De 10% a 15%	Aceptable
Más de 15%	Referencial

Fuente: ENAHO – INEI