

FICHA METODOLÓGICA DE INDICADOR

A. ASPECTOS PARA IDENTIFICACIÓN GENERAL DEL INDICADOR

A.1 Nombre del indicador:	Prevalencia de anemia en niñas/os de 6 a 59 meses de edad
A.2 Definición:	Número de niñas/os entre 6 a 59 meses de edad que presentan anemia, expresado como porcentaje del total de niñas/os de 6 a 59 meses de edad a los cuales se realizó la prueba de hemoglobina, en un periodo (t) determinado.

B. ASPECTOS METODOLÓGICOS

B.1 Fórmula de cálculo:

$$PA_{6-59}^t = \frac{NA_{6-59}^t}{TN_{6-59}^t} * 100$$

Donde:

PA_{6-59}^t =	Prevalencia de anemia en niñas/os de 6 a 59 meses de edad, en un periodo (t) determinado.
NA_{6-59}^t =	Número de niñas/os de 6 a 59 meses de edad que presentan anemia, en un periodo (t) determinado.
TN_{6-59}^t =	Total de niñas/os de 6 a 59 meses de edad a los cuales se realizó la prueba de hemoglobina, en un periodo (t) determinado.

B.2 Definiciones relacionadas con el indicador:

1. **Anemia.** - es un trastorno en el cual el número de eritrocitos (y, por consiguiente, la capacidad de transporte de oxígeno de la sangre) es insuficiente para satisfacer las necesidades del organismo. Las necesidades fisiológicas específicas varían en función de la edad, el sexo, la altitud sobre el nivel del mar a la que vive la persona, el tabaquismo y las diferentes etapas del embarazo (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2020, pág. 1).
2. **Altitud y tabaquismo.** - se sabe que vivir a cierta altitud por encima del nivel del mar y el tabaquismo aumenta las concentraciones de hemoglobina. Por consiguiente, en las personas que residen en altitudes elevadas y en los fumadores, la prevalencia de anemia puede infravalorarse. (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2020, pág. 4)
3. **Diagnóstico de anemia en niños de 6 a 59 meses.** - la OMS establece los cortes de concentración de hemoglobina para definir la anemia a escala poblacional y su gravedad, así como la cronología del establecimiento de dichos valores, siendo unos de los grupos poblacionales, las niñas/os entre 6 y 59 meses de edad (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2011, pág. 3):

Tabla 1. Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar anemia

Población	Hb por debajo g/dL			
	Grave	Moderada	Leve	Sin anemia
Niñas/os de 6 a 59 meses	Menos de 7	7 – 9.9	10 – 10.9	11 o superior
Niñas/os de 5 a 11 años	Menos de 8	8 – 10.9	11 – 11.4	11.5 o superior
Niñas/os de 12 a 14 años	Menos de 8	8 – 10.9	11 – 11.9	12 o superior
Mujeres adultas no embarazada (15 años o mayores)	Menos de 8	8 – 10.9	11 – 11.9	12 o superior
Mujeres embarazadas	Menos de 7	7 – 9.9	10 – 10.9	11 o superior
Varones (15 años o mayores)	Menos de 8	8 – 10.9	11 – 12.9	13 o superior

Fuente: Adaptado de (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2011).

B.3 Metodología de cálculo:

El indicador se calcula a partir de:

1. Encuesta Nacional sobre Desnutrición Infantil (ENDI)

Para ejemplificar la metodología de cálculo del indicador, a continuación se detalla el formulario, sección(es) y pregunta(s) de la ENDI que intervienen en el proceso de estimación de la métrica.

ENDI – Formulario Nro. 1 del Hogar:

- Caratula:

D. DATOS DEL HOGAR	
Escriba la altitud /metros sobre el nivel del mar (msnm):	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

- Prueba de anemia:

¿En qué fecha NACIÓ (...)?			NIVEL DE HEMOGLOBINA (G/LD)		Fecha de la medición		
DÍA	MES	AÑO			<div>PASE A SECCIÓN 7</div>		
2			3		Día Mes AÑO		
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>			<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		5		

Para establecer el numerador se considera el siguiente proceso:

1. Calcular la edad de las niñas/os, en días, a través de la diferencia entre la fecha de nacimiento y la fecha en la que se realizó la toma de muestra de sangre para la prueba de hemoglobina.
2. Realizar el ajuste a los resultados de las pruebas de hemoglobina en función de la altitud sobre el nivel del mar. Para establecer dicho ajuste, conocido como el nivel de hemoglobina de referencia, se resta del resultado de cada prueba, el valor establecido según los metros sobre el nivel del mar reportado, ver tabla 2.

Tabla 2. Valores para ajuste de las pruebas de hemoglobinas según el nivel del mar

Metros sobre el nivel del mar	Cantidad a restar a la concentración medida de hemoglobina
< 1000	0
1000 – 1499	0.2
1500 – 1999	0.5
2000 – 2499	0.8
2500 – 2999	1.3
3000 – 3499	1.9
3500 – 3999	2.7
4000 – 4499	3.5
4500 – 4999	4.5

Fuente: Adaptado de (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2017)

3. A partir del nivel de hemoglobina de referencia, se clasifica la anemia según los rangos establecidos por el documento normativo “Cuadros de Procedimientos de la Atención Integrada a las Enfermedades Prevalentes de la Infancia (AIEPI) para niñas y niños de 2 meses a menores de 5 años¹”, ver tabla 3.

Tabla 3. Clasificación de anemia para los niveles de hemoglobina de referencia

Hemoglobina (g/dL)	Clasificación
Menor a 7	Anemia grave
7 – 9.9	Anemia moderada
10 – 10.9	Anemia leve
Mayor o igual 11	No tiene anemia

Fuente: Adaptado de (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2017)

4. Finalmente, una vez obtenida la clasificación de anemia según los rangos de hemoglobina, el numerador considerará a aquellas niñas/os con edad entre 6 y 59 meses (183 y 1825 días) con un nivel de hemoglobina menor a 11g/dL.

Para determinar el denominador se considera:

La población de niñas/os de 6 a 59 meses (183 a 1825 días) de edad a los cuales se realizó la prueba de hemoglobina.

Para el resultado final:

¹ Cuadros de procedimientos del MSP

(https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2019/07/norma_atencion_integralde_enfermedades_prevalentes_de_lainfancia.pdf)

Se divide la población de niñas/os con edad entre 6 y 59 meses (183 y 1825 días) con un nivel de hemoglobina menor a 11g/dL para el total de la población de niñas/os de 6 a 59 meses (183 y 1825 días) de edad a los cuales se realizó la prueba de hemoglobina, finalmente el resultado se expresa en porcentaje.

B.4 Limitaciones técnicas:

No es posible comparar las cifras de prevalencia de anemia estimadas a partir de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT 2012) y la ENDI, debido a que en la primera operación estadística se midió el nivel de hemoglobina mediante el análisis de sangre en laboratorio y en la ENDI se lo realiza a través del hemoglobímetro (pruebas rápidas).

B.5 Interpretación del indicador:

Para el periodo (t), el XY% de niñas/os de 6 a 59 meses de edad presentan anemia.

B.6 Unidad de medida:

Porcentaje

B.7 Periodicidad del indicador:

Anual²

B.8 Disponibilidad de los datos:

jul2022-jul2023

B.9 Información Geo referenciada:

Sí ☐ No ☒
(Ver anexo 1)

B.10 Niveles de desagregación³:

Geográfico	Socio demográfico/ económico	Otros ámbitos
1. Nacional	1. Sexo (hombre y Mujer)	1. Anemia: grave, moderada y leve
2. Área (Urbana y Rural)		

B.11 Fuente/s de información:

Institución generadora	Tipo	Nombre
1. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC)	1. Encuesta	1. Encuesta Nacional sobre Desnutrición Infantil (ENDI)

C. RELACIÓN CON INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL

C.1 Agendas y/o compromisos nacionales e internacionales a los que alimenta

Instrumento	Descripción
1. Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025	Eje social Objetivo 6. Garantizar el derecho a la salud integral, gratuita y de calidad.

² A partir del año 2023.

³ La variable de diseño de la Encuesta Nacional sobre Desnutrición Infantil (ENDI) es la “desnutrición crónica en niñas/os menores de 5 años”; por tanto, esta variable podrá ser desagregada por área, región natural, provincia y sexo. Para declarar estos u otros niveles de desagregación en las distintas métricas calculadas a partir de la encuesta, se sugiere analizar estadísticos como el “coeficiente de variación”, “tamaño de la muestra” e “intervalos de confianza”.

<p>2. Decreto Presidencial Nro.1211 “Estrategia Nacional Ecuador Crece sin Desnutrición”, de 15 de diciembre de 2020.</p>	<p>Artículo 1: Aprobar la implementación de la “Estrategia Nacional Ecuador Crece Sin Desnutrición Infantil⁴” cuyo objetivo es prevenir la desnutrición crónica infantil y reducir su prevalencia en niños y niñas menores de 24 meses de edad, conforme los objetivos planteados en la agenda 2030, a través de la implementación del denominado “Paquete Priorizado” de bienes y servicios destinado a atender a la población objetivo que será monitoreada nominalmente, y cuya asignación presupuestaria se garantiza con la aplicación de la metodología de “Presupuesto por Resultados”, estableciéndose adicionalmente, el calendario estadístico, la obligatoriedad de medición de la tasa de desnutrición crónica infantil mediante una operación estadística por muestreo y de forma anual misma que será ejecutada por la entidad responsable de Estadística y Censos a nivel nacional.</p>		
<p>C.2 Comparabilidad internacional:</p>	<p> <input type="radio"/> Marco internacional <input type="radio"/> Proxy <input type="radio"/> Complementario <input checked="" type="radio"/> No aplica </p>		
<p>C.3 Organismo internacional custodio:</p>	<p>No aplica.</p>		
<p>D. OTRAS CONSIDERACIONES</p>			
<p>D.1 Clasificador Temático estadístico:</p>	<p>1.4 Salud</p>		
<p>D.2 Institución responsable del cálculo del indicador:</p>	<p>Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC)</p>	<p>Área Técnica</p>	<p>Dirección de Estadísticas Sociodemográficas (DIES)</p>
<p>D.3 Fecha de transferencia de la información:</p>			
<p>D.4 URL/ Link de publicación de serie de datos:</p>	<p>https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas/</p>		
<p>D.5 Referencias bibliográficas:</p>	<p>Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2017). <i>Atención Integrada a Enfermedades Prevalentes de la Infancia (AIEPI) Clínico. Cuadros de Procedimientos</i>. Quito. Obtenido de https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2019/07/norma_atencion_integralde_enfermedades_prevalentes_de_lainfancia.pdf</p> <p>Organización Mundial de la Salud (OMS). (2011). <i>Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad</i>. Obtenido de https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/85842/WHO_NMH_NHD_MNM_11.1_spa.pdf?sequence=7&isAllowed=y</p>		

⁴ Presidencia de la República del Ecuador. 2022. Decreto Ejecutivo Nro. 404 del 21 de abril de 2022, Artículo 2. Registro Oficial Nro. 57 de 06 de mayo de 2022.

	Organización Mundial de la Salud (OMS). (20 de abril de 2020). <i>Las nuevas orientaciones de la OMS ayudan a detectar la carencia de hierro y a proteger el desarrollo cerebral</i> . Obtenido de https://www.who.int/es/news/item/20-04-2020-who-guidance-helps-detect-iron-deficiency-and-protect-brain-development
D.6 Cronología del indicador:	No aplica.
D.7 Fecha de aprobación de la ficha:	03 de febrero de 2023
D.8 Fecha de la última actualización:	23 de junio de 2023
D.9 Ficha elaborada por:	Comisión Especial de Estadística de Salud <ul style="list-style-type: none"> - Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) - Vicepresidencia de la República (VPR) - Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES) - Ministerio de Salud Pública (MSP) - Secretaría Nacional de Planificación (SNP) - Secretaría Técnica Ecuador Crece Sin Desnutrición Infantil (STECSDI)
D10. Sintaxis del Indicador:	
<pre> # Título de la Sintaxis: # Prevalencia de anemia en niñas/os de 6 a 59 meses de edad # Operación Estadística: # Encuesta Nacional sobre Desnutrición Infantil (ENDI 2022 - 2023) # Autor de la Sintaxis: # Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) # Dirección Técnica: # Dirección de Estadísticas Sociodemográficas (DIES) # Gestión Interna: # Gestión de Estadísticas Permanentes a Hogares (GEPH) # Fecha de elaboración: 15/02/2023 # Fecha de actualización: 15/05/2023 # Versión: 1.0 # Software: R 4.2.0 #=====# #### Instalación y carga de paquetes ##### #=====# # Se usa la función p_load() desde el paquete pacman, el cual instala # el paquete si está ausente, y carga para el uso si ya está instalado # Se asegura que el paquete "pacman" este instalado if(!require("pacman")) install.packages("pacman") # Paquetes disponibles desde CRAN </pre>	

```

pacman::p_load(

# Gestión de proyectos y archivos
here, # construye rutas a los archivos de su proyecto
rio, # importación / exportación de varios tipos de datos
expss, # tablas, etiquetas y funciones de hojas de cálculo y estadísticas de 'SPSS'

# Instalación y manejo de paquetes
pacman, # instalar y cargar paquetes

# Manejo general de los datos
tidyverse, # incluye paquetes para ordenar y presentar los datos
lubridate, # trabaja con fechas
pillar, # herramientas para manejar columnas de datos
janitor, # Limpieza de datos y tablas
sjlabelled, # para tratar etiquetas
epikit, # agregar categorías

# Estadísticas
summarytools, # herramientas para resumir datos de forma rápida y ordenada

# Manejo de muestras complejas
srvyr # estadística de resumen para datos de encuestas

)

# Limpieza del espacio de trabajo
rm(list = ls(all = TRUE))

#=====#
#### Funciones #####
#=====#

# Función para calcular estadísticos para variables dicotómicas
srvyr_prop <- function(design, x) {

design %>%
  summarise(
    props = survey_mean({{ x }},
                        proportion = TRUE,
                        vartype = c("se", "ci", "cv"),
                        na.rm = T) * 100,
    deff = survey_mean({{ x }},
                      deff = "replace",
                      na.rm = T),
    Num = sum({{ x }}, na.rm = TRUE),
    Deno = sum(!is.na({{ x }})) %>%
mutate(desag = "Nacional") %>%
select(
  Desag = desag,
  Props = props,
  EE = props_se,
  LI = props_low,
  LS = props_upp,
  CV = props_cv,
  Deff = deff_deff,
  Num = Num,
  Deno = Deno
)

```

```

}

# Función para calcular estadísticos para variables dicotómicas
# por desagregación
srvyr_prop_by <- function(design, x, by) {

  design %>%
    group_by({{ by }}) %>%
    summarise(
      props = survey_mean({{ x }},
        proportion = TRUE,
        vartype = c("se", "ci", "cv"),
        na.rm = T) * 100,
      deff = survey_mean({{ x }},
        deff = "replace",
        na.rm = T),
      Num = sum({{ x }}, na.rm = TRUE),
      Deno = sum(!is.na({{ x }})) %>%
    mutate(desag = {{ by }}) %>%
    select(
      Desag = desag,
      Props = props,
      EE   = props_se,
      LI   = props_low,
      LS   = props_upp,
      CV   = props_cv,
      Deff = deff_deff,
      Num  = Num,
      Deno = Deno
    )
  }

# Función para calcular estadísticos para variables categóricas
srvyr_freq <- function(design, x) {

  design %>%
    filter(!is.na({{ x }})) %>%
    group_by({{ x }}) %>%
    summarise(
      props = survey_mean(proportion = T,
        vartype = c("se", "ci", "cv"),
        na.rm = T) * 100,
      deff = survey_mean(deff = "replace",
        na.rm = T),
      n = unweighted(n()) %>%
    select(
      {{ x }},
      Props = props,
      EE   = props_se,
      LI   = props_low,
      LS   = props_upp,
      CV   = props_cv,
      Deff = deff_deff,
      n    = n
    )
  }
}

```



```

# Función para calcular estadísticos para variables categóricas
# por desagregación
srvyr_freq_by <- function(design, x, by) {

  design %>%
    filter(!is.na({{ x }})) %>%
    group_by({{ by }}, {{ x }}) %>%
    summarise(
      props = survey_mean(proportion = T,
                          vartype = c("se", "ci", "cv"),
                          na.rm = T) * 100,
      deff = survey_mean(deff = "replace",
                          na.rm = T),
      n = unweighted(n())) %>%
    select(
      {{ x }},
      Props = props,
      EE   = props_se,
      LI   = props_low,
      LS   = props_upp,
      CV   = props_cv,
      Deff = deff_deff,
      n    = n
    )
}

#=====#
####          Carga de base de datos          ####
#=====#

# Indicaciones:

# 1. Se proporciona la ruta de archivo absoluta o completa en la función import
# entre comilla.
# 2. Use barras diagonales ( / ). Este no es el valor predeterminado para las
# rutas de archivos de Windows

# Ejemplo:
# df_f1_personas <- import("C:/ENDI/Data/f1_personas.rds")

# Sugerencias:

# Es probable que R no reconozca las rutas de archivos que comienzan con barras
# inclinadas dobles (p. ej., "//...") y produzcan un error. Considere mover
# su trabajo a una unidad "con nombre" o "con letras" (p. ej., "C:" o "D:").

# Base personas
df_f1_personas <- import("")
df_f1_personas <- as_tibble(df_f1_personas)
df_f1_personas

# Diccionario de variables
# Cargar el archivo: Diccionario_ENDI.xlsx con la hoja ya especificada
dicc_f1_per <- import("",
                      which = "f1_personas")

dicc_f1_per <- as_tibble(dicc_f1_per)
dicc_f1_per

```

```

#=====#
####      Cálculo de variables necesarias para el indicador      ####
#=====#

# Estimación de la edad en días -----#

df_f1_personas <- df_f1_personas %>%
  mutate(dob = paste(f1_s1_4_3, f1_s1_4_2, f1_s1_4_1)) %>%
  mutate(dov = paste(f1_s6_5_3, f1_s6_5_2, f1_s6_5_1)) %>%
  mutate(dob = as_date(dob)) %>%
  mutate(dov = as_date(dov)) %>%
  mutate(edaddias = (dob %--% dov) / days(1))

df_f1_personas %>%
  descr(edaddias,
    stats = c("common"))

# Nivel de hemoglobina de referencia -----#

# Ajustes de las concentraciones de hemoglobina medidas en función de la
# altitud sobre el nivel del mar

df_f1_personas %>%
  descr(altitud,
    stats = c("common"))

df_f1_personas %>%
  descr(f1_s6_3,
    stats = c("common"))

df_f1_personas <- df_f1_personas %>%
  mutate(nivel_ajus = case_when(
    altitud < 1000 & !is.na(altitud) ~ f1_s6_3,
    altitud >= 1000 & altitud <= 1499 ~ f1_s6_3 - 0.2,
    altitud >= 1500 & altitud <= 1999 ~ f1_s6_3 - 0.5,
    altitud >= 2000 & altitud <= 2499 ~ f1_s6_3 - 0.8,
    altitud >= 2500 & altitud <= 2999 ~ f1_s6_3 - 1.3,
    altitud >= 3000 & altitud <= 3499 ~ f1_s6_3 - 1.9,
    altitud >= 3500 & altitud <= 3999 ~ f1_s6_3 - 2.7,
    altitud >= 4000 & altitud <= 4499 ~ f1_s6_3 - 3.5,
    altitud >= 4500 & altitud <= 4999 ~ f1_s6_3 - 4.5,
    TRUE ~ NA_real_
  ))

df_f1_personas %>%
  descr(nivel_ajus,
    stats = c("common"))

#=====#
####      Construcción de los indicadores de anemia      ####
#=====#

# Clasificación de la anemia para niños/as de 6 a 59 meses de edad -----#

# Indicador
df_f1_personas <- df_f1_personas %>%
  mutate(prev_ane = case_when(
    (nivel_ajus < 7 & !is.na(nivel_ajus)) &
    (edaddias >= 183 & edaddias < 1826) ~ "Anemia grave",
    (nivel_ajus >= 7 & nivel_ajus < 10) &

```

```

(edaddias >= 183 & edaddias < 1826) ~ "Anemia moderada",
(nivel_ajus >= 10 & nivel_ajus < 11) &
(edaddias >= 183 & edaddias < 1826) ~ "Anemia leve",
(nivel_ajus >= 11 & !is.na(nivel_ajus)) &
(edaddias >= 183 & edaddias < 1826) ~ "No tiene anemia",
TRUE ~ NA_character_
))

# Orden de las categorías
df_f1_personas <- df_f1_personas %>%
  mutate(prev_ane = fct_relevel(prev_ane,
                                c("Anemia grave",
                                   "Anemia moderada",
                                   "Anemia leve",
                                   "No tiene anemia")))

df_f1_personas %>%
  freq(prev_ane, cumul = F, report.nas = F)

# Variable dicotómica
df_f1_personas <- df_f1_personas %>%
  mutate(prev_ane_new = case_when(
    (nivel_ajus < 11 & !is.na(nivel_ajus)) &
    (edaddias >= 183 & edaddias < 1826) ~ 1,
    (nivel_ajus >= 11 & !is.na(nivel_ajus)) &
    (edaddias >= 183 & edaddias < 1826) ~ 0,
    TRUE ~ NA_real_
  ))

df_f1_personas %>%
  freq(prev_ane_new, cumul = F, report.nas = F)

#=====#
####          Desagregación          #####
#=====#

# Para establecer las etiquetas como valores
# Área
df_f1_personas <- df_f1_personas %>%
  mutate(area = as_label(area))

df_f1_personas %>%
  freq(area, cumul = F, report.nas = F)

# Sexo
df_f1_personas <- df_f1_personas %>%
  mutate(f1_s1_2 = as_label(f1_s1_2))

df_f1_personas %>%
  freq(f1_s1_2, cumul = F, report.nas = F)

#=====#
####          Declaración de encuesta          #####
#=====#

survey_design <- df_f1_personas %>% as_survey_design(ids = "id_upm",
                                                    strata = "estrato",
                                                    weights = "fexp")
options(survey.lonely.psu = "adjust")

```

```

#=====#
####      Resultados ponderados      ####
#=====#

# Anemia
survey_design %>%
  srvyr_freq(prev_ane)

survey_design %>%
  srvyr_prop(prev_ane_new)

survey_design %>%
  srvyr_prop_by(prev_ane_new, area)

survey_design %>%
  srvyr_prop_by(prev_ane_new, f1_s1_2)

```

ANEXOS	
Anexo 1. Detalle de la georreferenciación del indicador:	No aplica
Anexo 2:	No aplica