FICHA METODOLÓGICA DE INDICADOR

A. ASPECTOS PARA IDENTIFICACIÓN GENERAL DEL INDICADOR

A.1 Nombre del indicador:	Proporción de carga exportada por vía aérea en relación al total de exportaciones de productos no petroleros.
A.2 Definición:	Mide la proporción de carga exportada por vía aérea en relación al total de exportaciones nacionales de productos no petroleros.

B. ASPECTOS METODOLÓGICOS

B.1 Fórmula de cálculo:

$$PCXA = \left[\frac{\mathbf{CXA}}{\mathbf{CXPNP}}\right] * \mathbf{100}$$

Donde:

$PCXA =$	Proporción de carga exportada por vía aérea.
$\mathbf{CXA} =$	Peso de la carga salida por vía aérea.
$CXPNP =$	Peso de la carga del total de exportaciones nacionales de los productos no petroleros.

B.2 Definiciones relacionadas con el indicador:

1. **Peso de la carga entrada (exportada) por vía aérea:** Corresponde a la carga que se registra como salida en los diferentes aeropuertos del país.

2. **Peso de la carga exportada de los productos no petroleros:** Hace referencia al peso del total de exportaciones nacionales no petroleras cuya fuente es el Banco Central del Ecuador.

B.3 Metodología de cálculo:

Para el cálculo del indicador se realiza el siguiente proceso:

Para obtener la proporción de la carga exportada por vía aérea, se considera la información del peso de carga salida por vía aérea de enero a diciembre de 2025, dividido para el peso total de las exportaciones de productos no petroleros en el mismo periodo, multiplicado por 100.

B.4 Limitaciones técnicas:

1. El total de las toneladas exportadas de los productos no petroleros está registrado como dato provisional según la fuente de información.

B.5 Interpretación del indicador:	Del total de exportaciones no petroleras del país, el (x) porcentaje que corresponde a la carga de salida de productos no petroleros por vía aérea reportada por las autoridades competentes.

B.6 Unidad de medida:	B.7 Periodicidad del indicador:	B.8 Disponibilidad de los datos:	B.9 Información Geo referenciada:
Porcentaje de carga exportada por vía aérea	Anual	2025	Sí ○ No ◉ (Ver anexo 1)

B.10 Niveles de desagregación:		
Geográfico	**Socio demográfico/ económico**	**Otros ámbitos**
1. Nacional	1. No aplica	1. No aplica
2. Provincial	2. No aplica	2. No aplica

B.11 Fuente/s de información:		
Institución generadora	**Tipo**	**Nombre**
1. Dirección General de Aviación Civil (DGAC)	1. Estadística basada en registros administrativos	1. Estadísticas de Transporte (ESTRA)

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 Nacional de Desarrollo 2025-2029	**Eje Ambiente, Agua, Energía y Conectividad** **Objetivo 7:** Impulsar el desarrollo de infraestructuras sostenibles y resilientes; y de la conectividad física y digital, que brinde condiciones de crecimiento y desarrollo económico. **Política 7.2:** Fortalecer e incrementar las capacidades del sistema de transporte multimodal regulado, que garantice una movilidad eficiente, segura y equitativa a nivel nacional, con criterios de intersectorialidad, eficiencia logística y conectividad territorial, así como reducir la vulnerabilidad de la infraestructura frente al desgaste y amenazas naturales, aplicando principios de resiliencia y sostenibilidad. **Meta:** Reducir la tasa de mortalidad por siniestros de tránsito (por cada 100.000 habitantes) in situ de 12,81 en el 2024 a 12,25 al 2029. **Indicador:** Tasa de mortalidad por siniestros de tránsito (por cada 100.000 habitantes) in situ.
2. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – Objetivos de desarrollo sostenible al 2030	Objetivo 9. Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación. 9.1 Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, haciendo especial hincapié en el acceso asequible y equitativo para todos. Objetivo 11. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles. 11.2 De aquí a 2030, proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público, prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación de vulnerabilidad,

	las mujeres, los niños, las personas con discapacidad y las personas de edad.		
C.2 Comparabilidad internacional:	(●) Marco internacional ( ) Proxy ( ) Complementario ( ) No aplica		
C.3 Organismo internacional custodio:	No Aplica.		
D. OTRAS CONSIDERACIONES			
D.1 Clasificador Temático estadístico:	2.4.4 Transporte		
D.2 Institución responsable del cálculo del indicador:	Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC)	**Área Técnica**	Dirección de Estadísticas Económicas – Gestión de Estadísticas Estructurales.
D.3 Fecha de transferencia de la información:	Hasta el último día calendario de agosto de cada año.		
D.4 URL/ Link de publicación de serie de datos:	http://www.ecuadorencifras.gob.ec/transporte/		
D.5 Referencias bibliográficas:	CEPAL. Guía metodológica del diseño de indicadores compuestos de desarrollo sostenible, 2009.		
D.6 Cronología del indicador:	Este indicador fue elaborado a partir de la publicación de las Estadísticas de Transporte 2016.		
D.7 Fecha de aprobación de la ficha:	30 de agosto de 2024		
D.8 Fecha de la última actualización:	13 de julio de 2026		
D.9 Ficha elaborada por:	Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC)		
D10. Sintaxis del Indicador:			

```
#=============================================================================#
#####              ESTADÍSTICAS DE TRANSPORTE - ESTRA              #####
#=============================================================================#
#=============================================================================#
##          GENERACIÓN DE TABULADOS - ESTADÍSTICAS DE TRANSPORTE          ####*
#=============================================================================#
#=============================================================================#
#####       INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC)          #####*
#=============================================================================#
# FUENTE: Estadísticas de Transporte.
# RESPONSABLE: Gestión de Estadísticas Estructurales (GESE).
# Fecha de elaboración: Agosto 2023.
# Fecha de Última actualización: 31/07/2026.
# ============================================================================*
# ============================================================================*
# Elaborado por:
# Unidad de Gestión de Estadísticas Estructurales (GESE).
# Gabriela Hidalgo
# Mayra Salazar
#
# ============================================================================*
# Revisado por:
# Roberto Chaves
# Responsable Gestión de Estadísticas Estructurales (GESE)
# Instituto Nacional de Estadística y Censos
```

```
# ================================================================================*
# Aprobado por:
# Diana Barco
# Directora de Estadísticas Económicas (DECON)
# Instituto Nacional de Estadística y Censos
# Diana_Barco@inec.gob.ec
# ================================================================================*

# ================================================================================*

######                    INSTRUCCIONES                    #####*

# 1.- Descargar las base de datos de los componentes de las Estadísticas de
# Transporte en formato SPSS de la página web del INEC:
#
# (https://www.ecuadorencifras.gob.ec/transporte/).

# 2.- En el disco C: de su computadora, crear una carpeta llamada "Tabulados ESTRA".
# En esta carpeta guardar las bases de datos con esta sintaxis y se exportará
# todos los resultados en Excel (Tabulados).
# ================================================================================*

# ********************************************************************** #
######                    NOTA                    ##### *
#
# En este SCRIPT, se encuentra toda la programación necesaria para la generación
# de los diferentes tabulados. Estos se han realizado en R-STUDIO.

# ********************************************************************** #

# ========================================================================== #
######                    PASOS PREVIOS                    ######
# ========================================================================== #

##### Limpiar el espacio de trabajo #####

rm(list=ls())
cat("\014")

##### Instalacion de paquetes #####
"Cargar librerias y en caso de no existir, las instale"

estra_lib <- function(libreria) {
  if (!requireNamespace(as.character(libreria), quietly = TRUE)) {
    install.packages(as.character(libreria))
  }
  library(libreria, character.only = TRUE)
}

##### Carga de librerias #####

estra_lib("tidyverse")
estra_lib("openxlsx")
estra_lib("dplyr")
estra_lib("haven")
estra_lib("stringr")
estra_lib("janitor")
estra_lib("Hmisc")
estra_lib("foreign")
estra_lib("sjlabelled")
estra_lib("stringi")

#=============================================================================#
# Importar base de datos  y ruta de trabajo
#=============================================================================#

setwd("C:Tabulados ESTRA") # Directorio de trabajo
```

```
dir()  # Ver los documentos

#=============================================================================#
#  Carga de bases de datos
#=============================================================================#

vehiculos <- read.spss("2025_BDD_VEHÍCULOS_MATRICULADOS.sav", to.data.frame=TRUE)
siniestros <- read.spss("2025_BDD_SINIESTROS_TRÁNSITO.sav", to.data.frame=TRUE)
aereo <- read.spss("2025_BDD_TRANSPORTE_AEREO.sav", to.data.frame=TRUE) %>%
  mutate_if(is.character,~str_trim(.))
maritimo <- read.spss("2025_BDD_TRANSPORTE_MARÍTIMO.sav", to.data.frame=TRUE)
ferroviario <- read.spss("2025_BDD_TRANSPORTE_FERROVIARIO.sav", to.data.frame=TRUE)

#=============================================================================#
#####                  CREACION DE FUNCIONES                  #####
#=============================================================================#

"Funcion para mover cualquier fila al inicio"

final <- function(df, row) {
  stopifnot(nrow(df) >= row)
  rbind(df[row, ], df[-row, ])
}

"Funcion para realizar los tabulados con total de columna al inicio"

estra <- function(df, vertical, horizontal) {
  tab <- df %>%
    select(all_of(c(vertical, horizontal))) %>%
    mutate_all(as_factor) %>%
    group_by(!!!syms(vertical),!!!syms(horizontal))%>%
    tally() %>%
    spread(horizontal, `n`)%>%
    mutate(Total = rowSums(across(where(is.numeric)), na.rm=TRUE)) %>%
    select(vertical,Total, everything()) %>%
    ungroup() %>%
    bind_rows(summarise(., across(where(is.numeric), sum, na.rm=TRUE))) %>%
    mutate_if(is.numeric, ~replace(.,is.na(.) , 0)) %>%
    rename_at(-c(1:2), ~ str_to_title(.)) %>%
    mutate_at(c(1:1), ~ str_to_title(.)) %>%
    mutate_at(c(2:ncol(.)),~replace(.,is.na(.),0))

  tab <- tab %>%
    mutate_at(c(1), ~replace(.,is.na(.) ,"Total Nacional")) %>%
    arrange(across(1)) %>%
    arrange(if_else(grepl("^otra", tolower(.[[1]])), 1, 0)) %>%
    arrange(desc(if_else(grepl("Total Nacional", .[[1]]), 1, 0)))

  return(tab)
}


estra.st <- function(df, vertical, horizontal) {
  tab <- df %>%
    select(all_of(c(vertical, horizontal))) %>%
    mutate_if(is.double, as_factor) %>%
    group_by(!!!syms(vertical),!!!syms(horizontal))%>%
    tally() %>%
    spread(horizontal, `n`)%>%
    mutate(Total = rowSums(across(where(is.numeric)), na.rm=TRUE)) %>%
    select(vertical,Total, everything()) %>%
    ungroup() %>%
    bind_rows(summarise(., across(where(is.numeric), sum, na.rm=TRUE))) %>%
    rename_at(-c(1:2), ~ str_to_title(.)) %>%
    mutate_at(c(1:1), ~ str_to_title(.)) %>%
    mutate_at(c(2:ncol(.)),~replace(.,is.na(.),0))
```

```
  return(tab)
}


"Funcion para tabulados con tres variables y total al inicio"

estra.2 <- function(df, vertical, horizontal, relleno) {
  tab <- df %>%
    select(!!!syms(vertical),!!!syms(horizontal),!!!syms(relleno)) %>%
    mutate_at(c(1:1), as_factor) %>%
    mutate_at(c(2:2), as_factor) %>%
    group_by(!!!syms(vertical))%>%
    mutate(Capacidad = (sum(!!!syms(relleno), na.rm = T)))%>%
    select(vertical, Capacidad) %>%
    ungroup() %>%
    distinct() %>%
    bind_rows(summarise(., across(where(is.numeric), sum, na.rm=TRUE))) %>%
    rename_at(-c(1:3), ~ str_to_title(.)) %>%
    mutate_at(c(1:1), ~ str_to_title(.))

  tab <- tab %>%
    mutate_at(c(1), ~replace(.,is.na(.) ,"Total Nacional")) %>%
    arrange(across(1)) %>%
    arrange(if_else(grepl("^otra", tolower(.[[1]])), 1, 0)) %>%
    arrange(desc(if_else(grepl("Total Nacional", .[[1]]), 1, 0)))

  tab2 <- estra(df, vertical = `vertical`, horizontal = `horizontal`)

  tab <- right_join(tab,tab2, by = `vertical`)
  return(tab)
}

"Funcion para tabulados con dos variables y total al final"

estra.3 <- function(df, vertical, horizontal, relleno) {
  tab <- df %>%
    select(all_of(c(vertical, horizontal, relleno))) %>%
    group_by(!!!syms(vertical),!!!syms(horizontal))%>%
    summarise(Total = (sum(!!!syms(relleno),na.rm = T))) %>%
    spread(horizontal, Total) %>%
    mutate(Total = rowSums(across(where(is.numeric)), na.rm=TRUE)) %>%
    ungroup() %>%
    bind_rows(summarise(., across(where(is.numeric), sum, na.rm=TRUE))) %>%
    rowwise()

  tab <- tab %>%
    mutate_at(c(1), ~replace(.,is.na(.) ,"Total Nacional"))

  return(tab)
}

estra.4 <- function(df, vertical, horizontal, relleno) {
  tab <- df %>%
    select(all_of(c(vertical, horizontal, relleno))) %>%
    group_by(!!!syms(vertical),!!!syms(horizontal))%>%
    summarise(Total = (sum(!!!syms(relleno),na.rm = T))) %>%
    spread(horizontal, Total) %>%
    mutate(Total = rowSums(across(where(is.numeric)), na.rm=TRUE)) %>%
    ungroup() %>%
    bind_rows(summarise(., across(where(is.numeric), sum, na.rm=TRUE))) %>%
    rowwise() %>%
    rename_at(-c(1:1), ~ str_to_title(.)) %>%
    mutate_at(c(1:1), ~ str_to_title(.))

  tab <- tab %>%
    mutate_at(c(1), ~replace(.,is.na(.) ,"Total Nacional")) %>%
    arrange(across(1)) %>%
```

```
    arrange(if_else(grepl("^otra", tolower(.[[1]])), 1, 0)) %>%
    arrange(desc(if_else(grepl("Total Nacional", .[[1]]), 1, 0))) %>%
    mutate_if(is.numeric,~ifelse(is.na(.),0,.)) %>%
    select(1, Total, everything())

  return(tab)
}

"Funcion para realizar tabulados con porcentajes"

estra.participacion <- function(df, vertical, horizontal, relleno) {
  tab <- df %>%
    group_by(!!!syms(horizontal)) %>%
    rowwise() %>%
    mutate(total = sum(!!!syms(relleno), na.rm = T)) %>%
    select(!!!syms(vertical),!!!syms(horizontal),total) %>%
    group_by(!!!syms(horizontal)) %>%
    mutate(porcentaje  = (`total` / sum(`total`))) %>%
    group_by(!!!syms(horizontal)) %>%
    group_modify(~ add_row(.x,.before=0)) %>%
    mutate(total = ifelse((is.na(total)),sum(total,na.rm = T),total)) %>%
    mutate(porcentaje = ifelse((is.na(porcentaje)), (sum(total,na.rm = T)/sum(total,na.rm = T)),porcentaje)) %>%
    mutate(Origen = ifelse((is.na(Origen)),str_c("Total"),Origen)) %>%
    mutate(Destino = ifelse((is.na(Destino)),str_c("Total"),Destino))
  return(tab)
}

"Funcion para realizar tabulados con mas de dos variables"

estra.frecuencias <- function(df, vertical, horizontales) {
  tab <- df %>%
    select(all_of(c(vertical, horizontales))) %>%
    group_by(!!!syms(vertical))%>%
    summarise(across(all_of(horizontales), ~ sum(., na.rm = TRUE))) %>%
    ungroup() %>%
    bind_rows(summarise(., across(where(is.numeric), sum, na.rm=TRUE)))%>%
    mutate_if(is.numeric, ~round_half_up(.,16)) %>%
    mutate_at(c(1:1), ~ str_to_title(.))

  tab <- final(tab,nrow(tab))

  tab <- tab %>%
    mutate_at(c(1), ~replace(.,is.na(.) ,"Total Nacional")) %>%
    arrange(across(1)) %>%
    arrange(if_else(grepl("^otra", tolower(.[[1]])), 1, 0)) %>%
    arrange(desc(if_else(grepl("Total Nacional", .[[1]]), 1, 0)))

  return(tab)
}

"Funcion para realizar tabulados aereo"

aereo.2 <- function(df, vertical, horizontal, relleno) {

  tab <- df %>%
    select(!!!syms(vertical), !!!syms(horizontal), !!!syms(relleno)) %>%
    group_by(!!!syms(vertical), !!!syms(horizontal)) %>%
    mutate_at(c(1:2), as_factor) %>%
    summarise(a = sum(!!!syms(relleno), na.rm = TRUE)) %>%
    tidyr::spread(horizontal, a) %>%
    ungroup() %>%
    bind_rows(summarise(., across(where(is.numeric), sum, na.rm = TRUE))) %>%
    mutate(TOTAL = rowSums(across(where(is.numeric)), na.rm = TRUE)) %>%
    select(vertical, TOTAL, everything()) %>%
    mutate(TOTAL = case_when(TOTAL == 0 ~ NA_real_,
                             TRUE ~ TOTAL)) %>%
    tidyr::drop_na(TOTAL) %>%
```

```
    mutate(across(where(is.numeric), ~tidyr::replace_na(.x, 0)))

  tab <- final(tab, nrow(tab))

  return(tab)
}


estra.aereo <- function(df, vertical, horizontal, relleno) {
  tab <- df %>%
    select(all_of(c(vertical, horizontal, relleno))) %>%
    group_by(!!!syms(vertical),!!!syms(horizontal))%>%
    summarise(total = (sum(!!!syms(relleno),na.rm = T))) %>%
    spread(horizontal, total) %>%
    mutate(TOTAL = rowSums(across(where(is.numeric)), na.rm=TRUE)) %>%
    ungroup() %>%
    bind_rows(summarise(., across(where(is.numeric), sum, na.rm=TRUE))) %>%
    rowwise()%>%
    mutate_at(c(1), ~replace(.,is.na(.) ,"Total Nacional"))

  tab <- final(tab,nrow(tab))

  return(tab)
}

##### Tabulado 22: Transporte aereo: Participacion carga entrada y salida segun fuente de informacion, por mes
#####

"Exportaciones No Petroleras - BCE"

XBCENP <- c(1063065.27,
            1085662.34,
            1148918.91,
            1164839.98,
            1227518.58,
            1108430.16,
            1108786.97,
            1170529.65,
            1048493.20,
            1148778.54,
            1242473.06,
            1292139.12)

"Importaciones No Petroleras - BCE"

IBCENP <- c(11051166.67,
            1123696.35,
            1033455.85,
            1158923.97,
            1481955.54,
            1296588.31,
            1345180.47,
            1095641.96,
            1282450.05,
            1240834.41,
            1250254.29,
            1176652.46)


ar22bce <- data.frame(Meses,IBCENP, XBCENP)

ar22.1 <- aereo %>%
  filter(as.numeric(Segmento) == 2 &
           as.numeric(Tráfico) == 1&
           as.numeric(Movimiento) == 1) %>%
  mutate(t=1) %>%
  bind_rows(summarise(., across(where(is.numeric), sum, na.rm=TRUE))) %>%
```

```
  select(9:20,22) %>%
  slice(nrow(.)) %>%
  t() %>%
  as.data.frame() %>%
  slice(-nrow(.)) %>%
  rownames_to_column()

ar22.2 <- aereo %>%
  filter(as.numeric(Segmento) == 2 &
           as.numeric(Tráfico) == 1&
           as.numeric(Movimiento) == 2) %>%
  mutate(t=1) %>%
  bind_rows(summarise(., across(where(is.numeric), sum, na.rm=TRUE))) %>%
  select(9:20,22) %>%
  slice(nrow(.)) %>%
  t() %>%
  as.data.frame() %>%
  slice(-nrow(.))%>%
  rownames_to_column()

"Unión"

ar22 <- full_join(ar22.1, ar22.2,by="rowname", suffix = c(".Importacion", ".Exportacion")) %>%
  rename(Meses=rowname) %>%
  full_join(ar22bce, by="Meses") %>%
  select(1,4,5,2,3) %>%
  bind_rows(summarise(., across(where(is.numeric), sum, na.rm=TRUE))) %>%
  rowwise() %>%
  mutate(`Carga entrada`=(V1.Importacion/IBCENP)) %>%
  mutate(`Carga salida`=(V1.Exportacion/XBCENP)) %>%
  mutate_at(c(1), ~replace(.,is.na(.) ,"Total general"))

ar22 <- final(ar22,nrow(ar22))

rm(ar22.1, ar22.2, ar22bce)
```