

## FICHA METODOLÓGICA DE INDICADOR

### A. ASPECTOS PARA IDENTIFICACIÓN GENERAL DEL INDICADOR

A.1 Nombre del indicador:	Tasa de matriculación vehicular por cada 1.000 habitantes
A.2 Definición:	Mide el número de vehículos motorizados matriculados por cada mil habitantes en un periodo y lugar determinado.

### B. ASPECTOS METODOLÓGICOS

#### B.1 Fórmula de cálculo:

$$TMV = \left[ \frac{NVM}{POBLACIÓN/1000} \right]$$

Donde:

<b>TMV</b> =	Tasa de matriculación vehicular
<b>NVM</b> =	Número de vehículos motorizados matriculados
<b>POBLACIÓN</b> =	Proyección poblacional 2023

#### B.2 Definiciones relacionadas con el indicador:

1. **Número de vehículos motorizados matriculados.** - Corresponde a los vehículos a motor que obtuvieron el título habilitante que acredita la inscripción de un vehículo a motor en las Unidades Administrativas o en los GAD, como requisito obligatorio para la circulación (RLOTTTSV, 2016) durante el periodo de referencia.
2. **Proyección Poblacional.**- Se refiere al conjunto de resultados provenientes de cálculos relativos a la evolución futura de la población, partiendo usualmente de ciertos supuestos respecto al curso que seguirán la fecundidad, la mortalidad y las migraciones.

#### B.3 Metodología de cálculo:

Para el cálculo del indicador se realiza el siguiente proceso:

La Tasa de Matriculación Vehicular es el resultado de la división entre el número vehículos matriculados como numerador, para el total de la poblacional como valor en el denominador, en un periodo determinado de tiempo.

#### B.4 Limitaciones técnicas:

1. Se toma en consideración a los vehículos motorizados que obtuvieron el permiso de circulación respectivo (matriculación vehicular) emitido por autoridad competente en el periodo de referencia.
2. La desagregación geográfica del indicador se la realiza en base al domicilio de vivienda del propietario del automotor.

B.5 Interpretación del indicador:		Este indicador mide el número de vehículos matriculados por cada mil habitantes en el año de referencia.	
B.6 Unidad de medida:	B.7 Periodicidad del indicador:	B.8 Disponibilidad de los datos:	B.9 Información Geo referenciada:
Número de Vehículos Motorizados Matriculados	Anual	2023	Sí <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/> (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. Agencia Nacional de Regulación y Control de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (ANT)	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 2024-2025	<b>Eje de Infraestructura, Energía y Medio Ambiente</b>		
	Objetivo 8: Impulsar la conectividad como fuente de desarrollo y crecimiento económico.		
	Política 8.2: Optimizar las infraestructuras construidas, capacidades instaladas y de gestión del transporte multimodal, para una movilización nacional e internacional de personas, bienes y mercancías de manera sostenible, oportuna y segura.		
2. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – Objetivos de desarrollo sostenible al 2030	Meta: Reducir la tasa de mortalidad por accidentes de tránsito in situ, de 13,37 en el 2023 a 12,66 para el 2025 por cada 100.000 habitantes.		
	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:	<input checked="" type="radio"/> Marco internacional <input type="radio"/> Proxy <input type="radio"/> Complementario <input type="radio"/> 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 septiembre de cada año.		
D.4 URL/ Link de publicación de serie de datos:	<a href="http://www.ecuadorencifras.gob.ec/transporte/">http://www.ecuadorencifras.gob.ec/transporte/</a>		
D.5 Referencias bibliográficas:	CAN. Parque vehicular en la Comunidad Andina, 2008 – 2015.		
D.6 Cronología del indicador:	Este indicador fue elaborado presentado a partir de la publicación de las Estadísticas de Transporte 2016.		
D.7 Fecha de aprobación de la ficha:	31 de agosto de 2023		
D.8 Fecha de la última actualización:	30 de agosto de 2024		
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: 30/05/2024. # =====* # =====* # Elaborado por: # Unidad de Gestión de Estadísticas Estructurales (GESE).			

```

# Gabriela Hidalgo
#
# =====*
# Revisado por:
# # Roberto Chaves
# Jefe de 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 ha realizado en R-STUDIO.

# ***** #

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

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

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

##### Instalacion de paquetes #####
"Cargar librerías 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 librerías #####

estra_lib("tidyverse")
estra_lib("openxlsx")

```

```

estra_lib("dplyr")
estra_lib("haven")
estra_lib("stringr")
estra_lib("janitor")
estra_lib("Hmisc")

#=====#
# 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_sav("2023_BDD_VEHÍCULOS_MATRICULADOS.sav")
siniestros <- read_sav("2023_BDD_SINIESTROS_TRANSITO.sav")
aereo <- read_sav("2023_BDD_TRANSPORTE_AEREO.sav")
maritimo <- read_sav("2023_BDD_TRANSPORTE_MARÍTIMO.sav")

#=====#
#####          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)
}

"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)
}

"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 Región",Destino, sep = " "),Origen)) %>%
  mutate(Destino = ifelse((is.na(Destino)),str_c("Total Región",Origen, sep = " "),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 = T))) %>%  
    spread(horizontal, a) %>%  
    ungroup() %>%  
    bind_rows((summarise(., across(where(is.numeric), sum, na.rm=TRUE)))) %>%  
    rowwise() %>%  
    mutate(TOTAL = (rowSums(across(where(is.numeric)), na.rm=TRUE))) %>%  
    select(vertical,TOTAL, everything()) %>%  
    mutate(TOTAL = case_when((TOTAL == 0)~(NA),  
                             (T)~(TOTAL))) %>%  
    drop_na(TOTAL) %>%  
    mutate_if(is.numeric, ~replace_na(., 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)
}

"Funcion para realizaer tabulados de transporte maritimo"
estra.maritimo <- 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(Total = (sum(!!!syms(relleno),na.rm = T))) %>%
    spread(horizontal, Total) %>%
    ungroup() %>%
    bind_rows((summarise(., across(where(is.numeric), sum, na.rm=TRUE)))) %>%
    rowwise() %>%
    mutate(Total = (rowSums(across(where(is.numeric)), na.rm=TRUE))) %>%
    select(vertical,Total, everything()) %>%
    mutate(Total = case_when((Total == 0)~(NA),
                             (T)~(Total))) %>%
    drop_na(Total) %>%
    mutate_if(is.numeric, ~round_half_up(.,16)) %>%
    mutate_if(is.numeric, ~replace(.,is.na(.), 0)) %>%
    mutate_at(c(1:1), ~ str_to_title(.))

  nom_inicio <- df %>%
    select(!!!syms(horizontal)) %>%
    names() %>%
    str_remove(.,".* ") %>%
    str_c("Total ", .,"s") %>%
    str_to_title(.)

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

  return(tab)
}

```

##### Tabulado 16: V.M.m por cada 1000 habitantes, por provincia #####  
 "Nota: Se crea la variable poblacion año 2023"

```

Provincia <- c("Azuay",
               "Bolívar",
               "Cañar",
               "Carchi",
               "Chimborazo",
               "Cotopaxi",
               "El Oro",
               "Esmeraldas",
               "Galápagos",
               "Guayas",
               "Imbabura",
               "Loja",
               "Los Ríos",
               "Manabí",
               "Morona Santiago",

```



```
"Napo",  
"Orellana",  
"Pastaza",  
"Pichincha",  
"Santa Elena",  
"Santo Domingo De Los Tsáchilas",  
"Sucumbíos",  
"Tungurahua",  
"Zamora Chinchipe")
```

```
Población <- c(828172,  
204819,  
237527,  
179142,  
490774,  
484792,  
744811,  
598430,  
29808,  
4690613,  
489961,  
496685,  
959805,  
1684317,  
202851,  
136622,  
189568,  
117062,  
3250537,  
400829,  
518576,  
206360,  
576407,  
116363)
```

```
vm16.1 <- data.frame(Provincia, Población)
```

```
vm16.2 <- vehiculos %>%  
  select(PROVINCIA) %>%  
  mutate(PROVINCIA = as_factor(PROVINCIA)) %>%  
  group_by(PROVINCIA) %>%  
  tally() %>%  
  mutate_at(c(1:2), ~ str_to_title(.)) %>%  
  rename("Provincia" = PROVINCIA) %>%  
  mutate(n = as.numeric(n))
```

"Nota: Se calcula un indicador

1. Número de vehículos matriculados por cada 1000 habitantes =  
(Número de vehículos matriculados/Población año 2023) \* 1.000"

```
vm16 <- merge(vm16.2, vm16.1, by = "Provincia", all = T) %>%  
  bind_rows(summarise(., across(where(is.numeric), sum, na.rm=TRUE))) %>%  
  mutate(indicador=(n/Población)*1000) %>%  
  mutate_at(c(1), ~replace(.,is.na(.), "Total Nacional")) %>%  
  filter(Provincia!="Zonas no delimitadas")
```

```
vm16 <- final(vm16,nrow(vm16))  
rm(vm16.1, vm16.2)
```