

## FICHA METODOLÓGICA DE INDICADOR

### A. ASPECTOS PARA IDENTIFICACIÓN GENERAL DEL INDICADOR

A.1 Nombre del indicador:	Tasa de siniestros de tránsito por cada mil vehículos matriculados.
A.2 Definición:	Mide el número de siniestros de tránsito por cada mil vehículos motorizados matriculados en el lugar determinado.

### B. ASPECTOS METODOLÓGICOS

#### B.1 Fórmula de cálculo:

$$TST = [NST/(VEHICULOS/1000)]$$

Donde:

<i>TST</i>	Tasa de siniestros de tránsito
<i>NST</i>	Número de siniestros de tránsito
<i>VEHICULOS</i>	Vehículos Motorizados Matriculados

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

1. **Número Siniestros de Tránsito:** Son el número de siniestros de tránsito.- Todo suceso eventual o acción involuntaria, que como efecto de una o más causas y con independencia del grado de estas, ocurre en vías o lugares destinados al uso público o privado, ocasionando personas muertas, individuos con lesiones de diversa gravedad o naturaleza y daños materiales en vehículos, vías o infraestructura, con la participación de los usuarios de la vía, vehículo, vía y/o entorno (RLOTTTSV, 2016)
2. **Número de Vehículos Motorizados Matriculados:** Son vehículos con propulsión propia que se encuentran destinados al transporte terrestre de personas o cosas, y sujetos a la obligación de obtener permiso de circulación para transitar a nivel nacional.

#### B.3 Metodología de cálculo:

Para el cálculo del indicador se realiza el siguiente proceso:

La Tasa de Siniestro de Tránsito es el resultado de la división entre el número siniestros de tránsito como numerador, para el total de los vehículos motorizados matriculados como valor en el denominador, en un periodo determinado de tiempo.

#### B.4 Limitaciones técnicas:

1. Se toma en consideración a los siniestros de tránsito que han sido registrados por la autoridad competente en el momento del suceso; sin considerar los siniestros en los que hubo mutuo acuerdo entre las partes involucradas o no fueron reportados.

2. La desagregación geográfica del indicador en relación a vehículos matriculados, está sujeta al domicilio de vivienda del propietario del automotor.			
<b>B.5 Interpretación del indicador:</b>		Por cada 1000 Vehículos Motorizados Matriculados, existe (X) número de siniestros de tránsito.	
<b>B.6 Unidad de medida:</b>	<b>B.7 Periodicidad del indicador:</b>	<b>B.8 Disponibilidad de los datos:</b>	<b>B.9 Información Geo referenciada:</b>
Número de Siniestros de Tránsito.	Anual	2022	Sí <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/> (Ver anexo 1)
<b>B.10 Niveles de desagregación:</b>			
<b>Geográfico</b>	<b>Socio demográfico/ económico</b>		<b>Otros ámbitos</b>
1. Nacional	1. No aplica		1. No aplica
2. Provincial	2.		2.
3.	3.		3.
<b>B.11 Fuente/s de información:</b>			
<b>Institución generadora</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nombre</b>	
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)	
<b>C. RELACIÓN CON INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL</b>			
<b>C.1 Agendas y/o compromisos nacionales e internacionales a los que alimenta</b>			
<b>Instrumento</b>	<b>Descripción</b>		
<b>1. Plan Nacional de Desarrollo 2021-2025</b>	<b>Eje de Seguridad Integral</b>  Objetivo 9.- Garantizar la seguridad ciudadana, orden público y gestión de riesgos.  9.2 Fortalecer la seguridad de los sistemas de transporte terrestre y aéreo, promoviendo ambientes seguros.  9.2.1 Disminuir la tasa de mortalidad por accidentes de tránsito, in situ, de 12.62 a 11,96 por cada 100.000 habitantes.		
<b>2. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – Objetivos de desarrollo sostenible al 2030</b>	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.		
<b>C.2 Comparabilidad internacional:</b>	<input checked="" type="radio"/> <b>Marco internacional</b> <input type="radio"/> Proxy <input type="radio"/> Complementario <input type="radio"/> No aplica		
<b>C.3 Organismo internacional custodio:</b>	CAN. Parque vehicular en la Comunidad Andina, 2008 – 2015.		
<b>D. OTRAS CONSIDERACIONES</b>			
<b>D.1 Clasificador Temático estadístico:</b>	2.4.4 Transporte		
<b>D.2 Institución responsable del cálculo del indicador:</b>	Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC)	Área Técnica	Dirección de Estadísticas Económicas – Gestión de Estadísticas Estructurales.
<b>D.3 Fecha de transferencia de la información:</b>	Hasta el último día calendario de septiembre de cada año.		
<b>D.4 URL/ Link de publicación de serie de datos:</b>	<a href="http://www.ecuadorencifras.gob.ec/transporte/">http://www.ecuadorencifras.gob.ec/transporte/</a>		
<b>D.5 Referencias bibliográficas:</b>	CONASET. Evolución de Siniestros de Tránsito de Chile, 1972 – 2017.		
<b>D.6 Cronología del indicador:</b>	Este indicador fue elaborado presentado a partir de la publicación de las Estadísticas de Transporte 2016.		
<b>D.7 Fecha de aprobación de la ficha:</b>	31 de agosto de 2023		
<b>D.8 Fecha de la última actualización:</b>	31 de agosto de 2023		
<b>D.9 Ficha elaborada por:</b>	Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC)		
<b>D10. Sintaxis del Indicador:</b>			
<pre> *=====* *          * ENCABEZADO DE LA SINTAXIS SPSS* *=====* * TÍTULO DE LA SINTAXIS:* * Cálculo de la Tasa de Siniestros de Tránsito por cada 1000 vehículos matriculados* *=====* * OPERACIÓN ESTADÍSTICA:* * Estadísticas de Transporte (ESTRA)* * Anuario de Estadísticas de Transporte 2022 - Siniestros de Tránsito* *=====* * DIRECCIÓN TÉCNICA RESPONSABLE:* * Dirección de Estadísticas Económicas (DECON)* * ENTIDAD EJECUTORA:* * Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC)* *=====* * Fecha de elaboración:      11 de diciembre del 2018* * Fecha última modificación: 14 de julio del 2023*           </pre>			

```

*=====*
* Elaborado por:*
* Unidad de Gestión de Estadísticas Estructurales (GESE)*.
* Gabriela Hidalgo.
* Jenny Borja.
*=====*
* Revisado por:*
* Roberto Chaves.
* Jefe de Gestión de Estadísticas Estructurales (GESE)*.
* Instituto Nacional de Estadística y Censos
* roberto_chaves@inec.gob.ec
*=====*
* Aprobado por:*
* Diana Barco
* Directora de Estadísticas Económicas (DECON)
* Instituto Nacional de Estadística y Censos
* diana_barco@inec.gob.ec.
*=====*
*Instrucciones:.
*1.- Descarga la base de datos de Siniestros de Tránsito
"2022_SINIESTROS_DE_TRANSITO_BDD" en formato SPSS de la página
      web del INEC (http://www.ecuadorencifras.gob.ec//transporte/).
*2.- Guardar y abrir la base de datos "2022_SINIESTROS_DE_TRANSITO_BDD".

DATASET NAME SINIESTROS.
DATASET COPY SINIESTROS.
DATASET  ACTIVATE SINIESTROS.

*=====*
*TASA DE SINIESTROS DE TRÁNSITO POR CADA MIL VEHÍCULOS A NIVEL PROVINCIAL***.
*=====*
***Creando variable número de siniestros***.
COMPUTE NST=1.
FORMATS NST (F5.0).
VARIABLE LABELS NST 'Número de siniestros'.
EXECUTE.
*=====*
***Agregando la base de datos a nivel de provincia***.
DATASET DECLARE TASA_SINIESTROS.
AGGREGATE
  /outfile='TASA_SINIESTROS'
  /break=PROVINCIA
  /NST=SUM(NST).
*=====*
**Utilización de la base de datos agregada***.
DATASET  ACTIVATE TASA_SINIESTROS.

***Preparando la base para el cálculo del indicador***.
VARIABLE LABELS NST 'Número de siniestros de tránsito'.
FORMATS NST (F10.0).
EXECUTE.

IF (PROVINCIA=1) VEHICULOS=163598.
IF (PROVINCIA=2) VEHICULOS=29175.
IF (PROVINCIA=3) VEHICULOS=45347.
IF (PROVINCIA=4) VEHICULOS=23573.
IF (PROVINCIA=5) VEHICULOS=77993.
IF (PROVINCIA=6) VEHICULOS=76077.
IF (PROVINCIA=7) VEHICULOS=119957.
IF (PROVINCIA=8) VEHICULOS=56539.
IF (PROVINCIA=9) VEHICULOS=2295.

```

```

IF (PROVINCIA=10) VEHICULOS=552569.
IF (PROVINCIA=11) VEHICULOS=61900.
IF (PROVINCIA=12) VEHICULOS=70757.
IF (PROVINCIA=13) VEHICULOS=145508.
IF (PROVINCIA=14) VEHICULOS=249742.
IF (PROVINCIA=15) VEHICULOS=15095.
IF (PROVINCIA=16) VEHICULOS=9636.
IF (PROVINCIA=17) VEHICULOS=20127.
IF (PROVINCIA=18) VEHICULOS=12077.
IF (PROVINCIA=19) VEHICULOS=534278.
IF (PROVINCIA=20) VEHICULOS=33501.
IF (PROVINCIA=21) VEHICULOS=82508.
IF (PROVINCIA=22) VEHICULOS=31750.
IF (PROVINCIA=23) VEHICULOS=109190.
IF (PROVINCIA=24) VEHICULOS=12661.
EXECUTE.

VARIABLE LABELS VEHICULOS 'Vehículos Motorizados Matriculados 2022'.
FORMATS VEHICULOS (F10.0).
EXECUTE.

COMPUTE TST=(NST/(VEHICULOS/1000)).
VARIABLE LABELS TST 'Tasa de siniestros de tránsito por cada 1000 vehículos
matriculados'.
FORMATS TST (F5.0).
EXECUTE.

*****
****CUADRO N° 24****.

***Tabulado: Tasa de Siniestros de Tránsito por Provincias***.
TABLES
/OBSERVATION= NST VEHICULOS TST
/TABLE= PROVINCIA BY NST + VEHICULOS+ TST
/STATISTICS=sum
/TITLE='INDICADORES SINIESTROS DE TRÁNSITO, año 2022'
      'POR PROVINCIA'
      '(Número)'
/CAPTION='Elaboración: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC'
        'Fuente: Agencia Nacional de Tránsito - ANT 2022'.
EXECUTE.

*****
*TASA DE SINIESTROS DE TRÁNSITO POR CADA MIL VEHÍCULOS A NIVEL NACIONAL***.
*****
*Usando base de datos "2022_SINIESTROS_DE_TRANSITO_BDD"*.
DATASET ACTIVATE TASA_SINIESTROS.

COMPUTE TOTAL=1.
VARIABLE LABELS TOTAL 'Nacional'.
VALUE LABELS TOTAL 1 'NACIONAL'.
FORMATS TOTAL (F1.0).
EXECUTE.

*****
***Agregando la base de datos a nivel nacional***.
DATASET DECLARE TASA_SINIESTROS_N.
AGGREGATE
  /outfile='TASA_SINIESTROS_N'
  /break=TOTAL
  /NST=SUM(NST)
  /VEHICULOS=SUM(VEHICULOS).

```

```

*=====*
**Se modifica el Número total de vehículos a nivel nacional por el valor
2.880.910, ya que debido a la no ocurrencia de siniestros en Galápagos, la
ejecución de la sintaxis no suma el número de vehículos de esta provincia en la
sumatoria a nivel nacional.

*=====*
DATASET ACTIVATE TASA_SINIESTROS_N.

IF (TOTAL=1) VEHICULOS= 2880910.
EXECUTE.

**Utilización de la base de datos agregada**.
DATASET ACTIVATE TASA_SINIESTROS_N.

***Preparabdo la base para el cálculo del indicador***.
VARIABLE LABELS NST 'Número de siniestros de tránsito'.
FORMATS NST (F10.0).
EXECUTE.

VARIABLE LABELS VEHICULOS 'Vehículos Motorizados Matriculados 2022'.
FORMATS VEHICULOS (F10.0).
EXECUTE.

COMPUTE TST=(NST/(VEHICULOS/1000)).
VARIABLE LABELS TST 'Tasa de siniestros de tránsito por cada 1000 Vehículos'.
FORMATS TST (F5.0).
EXECUTE.

*=====*
****CUADRO N° 24****.

***Tabulado: Tasa de Siniestros de Tránsito Nacional***.
TABLES
/OBSERVATION= NST VEHICULOS TST
/TABLE= TOTAL BY NST + VEHICULOS+ TST
/STATISTICS=SUM
/TITLE='INDICADORES SINIESTROSDE TRÁNSITO, año 2022'
      'POR PROVINCIA'
      '(Número)'
/CAPTION='Elaboración: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC'
        'Fuente: Agencia Nacional de Tránsito - ANT 2022'.
EXECUTE.

DATASET ACTIVATE SINIESTROS.
DATASET CLOSE TASA_SINIESTROS_N.
DATASET ACTIVATE SINIESTROS.
DATASET CLOSE TASA_SINIESTROS.
*=====*

```

## SINTAXIS RSTUDIO

```

#=====#
#####          ESTADÍSTICAS DE TRANSPORTE - ESTRA 2023          #####
#=====#
#-----#
## GENERACIÓN DE TABULADOS - ESTADÍSTICAS DE TRANSPORTE, 2022      #####*
#-----#
#-----#
#####          INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC)      #####*

```

```

#=====#
# FUENTE: Estadísticas de Transporte 2013 - 2022.
# RESPONSABLE: Gestión de Estadísticas Estructurales (GESE).
# Fecha de elaboración: Agosto 2023.
# Fecha de Última actualización: 09/08/2023.
#
=====*
=====*
# Elaborado por:
# Unidad de Gestión de Estadísticas Estructurales (GESE).
# Gabriela Hidalgo
# Jenny Borja
#
=====*
# 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 2022 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 2022".
# En esta carpeta guardar las bases de datos (históricas) 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 #####

```

"En caso de saltar error en la carga de librerías, instalar los paquetes quitando los '#' de los siguientes códigos:"

```
# install.packages("tidyverse")
# install.packages("openxlsx")
# install.packages("dplyr")
# install.packages("haven")
# install.packages("stringr")
# install.packages("janitor")
# install.packages("Hmisc")
```

##### Carga de librerías #####

```
library(tidyverse)
library(openxlsx)
library(dplyr)
library(haven)
library(stringr)
library(janitor)
library(Hmisc)
```

```
#=====#
# Importar base de datos y ruta de trabajo
#=====#
setwd("C:/Tabulados ESTRA 2022") # Directorio de trabajo
dir() # Ver los documentos
```

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

```
siniestros <- read_sav("2022_SINIESTROS_TRÁNSITO_BDD.sav")
vehiculos <- read_sav("2022_VEHÍCULOS_MATRICULADOS_BDD.sav")
```

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

```
"Funcion para mover cualquier fila al inicio"
final <- function(df, row) {
  stopifnot(nrow(df) >= row)
  rbind(df[row, ], df[-row, ])
}
```

```
#=====#
" Tasa de siniestros de tránsito por cada
      mil vehículos matriculados "
#=====#
```

```
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(846045,
               215936,
               287095,
               173115,
               517999,
               482765,
               762792,
               635274,
               27791,
               4672735,
               489990,
               520535,
               1019247,
               1677443,
               236426,
               143976,
               186435,
               125240,
               3051300,
               409139,
               562444,
               223438,
               590595,
               121151)

##### Tabulado 24: Indicadores S.T., por provincia #####
st24.1 <- data.frame(Provincia, Población) %>%
  mutate(Provincia = chartr("áéíóú", "aeiou", Provincia))

st24.2 <- siniestros %>%
  select(PROVINCIA, NUM_FALLECIDO, NUM_LESIONADO) %>%
  mutate(PROVINCIA = as_factor(PROVINCIA)) %>%
  group_by(PROVINCIA) %>%
  summarise(SINIESTROST= n(),
            FALLECIDOS = sum(NUM_FALLECIDO, na.rm = T),
            LESIONADOS = sum(NUM_LESIONADO, na.rm = T)) %>%
  ungroup() %>%
  mutate_at(c(1:2), ~ str_to_title(.)) %>%
  rename("Provincia" = PROVINCIA) %>%
  mutate(Provincia = chartr("áéíóú", "aeiou", Provincia)) %>%
  mutate(SINIESTROST=as.numeric(SINIESTROST))

st24.3 <- 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 calculan cuatro indicadores

1. Tasa de mortalidad por accidentes de tránsito por cada 100.000 habitantes=  
(Número de fallecidos / Población año 2022) \* 100.000
2. Lesionados por cada 100 Siniestros de Tránsito=  
(Número de lesionados / Siniestros de tránsito) \* 100
3. Fallecidos por cada 100 Siniestros de tránsito  
(Número de fallecidos / Siniestros de tránsito) \* 100
4. Número de Siniestros de Tránsito por cada 1.000 vehículos matriculados=  
(Siniestros de tránsito / Número de vehículos matriculados) \* 1.000"

```
st24 <- merge(st24.2, st24.3, by = "Provincia", all = T) %>%  
  left_join(st24.1, by = "Provincia") %>%  
  mutate(mortalidad=(FALLECIDOS/Población)*100000) %>%  
  mutate(lesionados=(LESIONADOS/SINIESTROST)*100) %>%  
  mutate(fallecidos=(FALLECIDOS/SINIESTROST)*100) %>%  
  mutate(vehiculos=(SINIESTROST/n)*1000) %>%  
  bind_rows(summarise(., across(where(is.numeric), sum, na.rm=TRUE)))
```

```
st24 <- final(st24,nrow(st24))  
rm(st24.1, st24.2, st24.3)
```