

INGENIERÍA EN DESARROLLO Y TECNOLOGÍAS DE SOFTWARE

[Proyecto Final, Enero-Junio 2025]

Propósito: El propósito del presente proyecto final de la Unidad de Competencia: **Big Data**, es aplicar el uso de algoritmo de aprendizaje supervisado predictivo denominado Series de tiempo (Forecasting); con la finalidad de analizar un conjunto de datos relativo al Registro de los movimientos mensuales por tipo de vehículo en la red propia para el periodo de 2021 y 2025 del organismo descentralizado de la administración pública federal: Caminos y Puentes Federales de Ingresos y Servicios Conexos (CAPUFE), con la finalidad de generar un pronóstico para ciertos patrones de comportamiento que coadyuven al proceso de toma de decisiones; para ello, se desarrollara un Dashboard de indicadores utilizando técnicas de visualización de datos, el framework Shiny for Python y el repositorio Github pages.

El conjunto de datos se encuentra disponible para su descargar de manera libre en el siguiente repositorio de datos abiertos del Gobierno de México:

<https://datos.gob.mx/busca/dataset/aforos-mensuales-registrados-en-red-propia>



The screenshot shows the dataset page for 'Aforos mensuales registrados en red propia' on the datos.gob.mx website. The page includes the CAPUFE logo, a description of the dataset, and a metadata table.


Metadatos

Campo	Valor
Fuente	https://www.gob.mx/capufe
Email del publicador	lejimenez@capufe.gob.mx
Frecuencia	R/PM
GUID	aforos-mensuales-registrados-en-red-propia
Idioma	es
Inicio del periodo temporal	2021-01-01T00:00:00Z
Final del periodo temporal	2025-03-31T00:00:00Z

En virtud que el conjunto de datos posee registros históricos del periodo 2021 a 2025 con una frecuencia mensual, existe la posibilidad de aplicar la técnica de series de tiempo para generar un pronostico de un mes, respecto a las variables que resulten ser activadas a través del Dashboard (UI).

El Diccionario del conjunto de datos, se puede consultar en el sitio web de datos abiertos del gobierno de México:

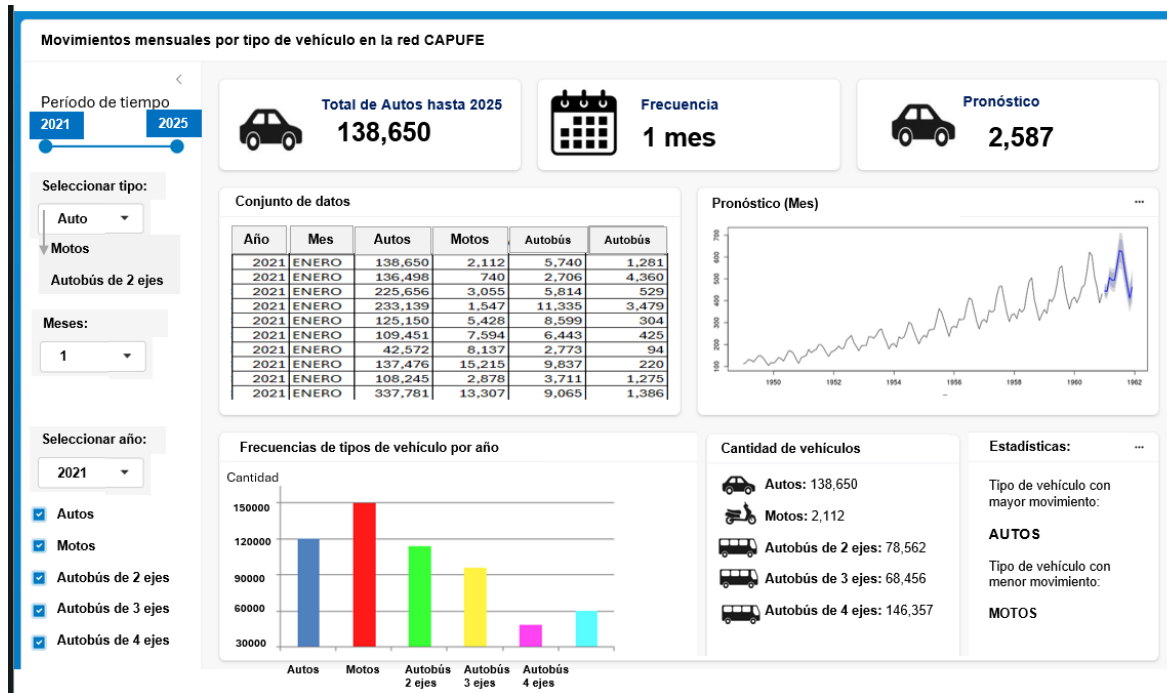
<https://datos.gob.mx/busca/dataset/aforos-mensuales-registrados-en-red-propia>

 COMUNICACIONES SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA, COMUNICACIONES Y TRANSPORTES		 CAPUFE CAMINOS Y PUENTES FEDERALES	
Aforo Red Propia			
Concepto		Definición	
Año		El tiempo donde transcurre y se muestra la información correspondiente.	
Eje Extra Autos		vehículo remolcado por un auto.	
Eje Extra Camiones		vehículo remolcado por un camión.	
Mes		Periodo del año donde se informa.	
Nombre		Palabra que designa o identifica al elemento de la infraestructura que se relaciona.	
Tipo		Característica del elemento de infraestructura vial perteneciente a la infraestructura del Organismo.	
Puente Nacional		Construcción por donde se transita sobre ríos, fosos u otros sitios necesarios para conectar dos o más poblaciones dentro del territorio nacional.	
Puente Internacional		Construcción por donde se transita sobre ríos, fosos u otros sitios necesarios para conectar dos o más poblaciones, una sobre territorio nacional y la otra sobre territorio internacional.	
Camino		Carretera pavimentada y dispuesta para el tránsito de vehículos.	
Autos		Vehículos particulares de cuatro neumáticos o 2 ejes.	
Motos		Vehículos particulares de dos o cuatro neumáticos en 2 ejes.	
Autobuses		Autobuses: Vehículo de transporte colectivo para trasladar personas que pueden ser de: i) Dos ejes. - Se refiere al número de barras, varillas o piezas que atraviesa un neumático y sirve de sostén al movimiento (2 piezas). ii) Tres ejes. - Se refiere al número de barras, varillas o piezas que atraviesa	

Paso 1.- Considerar los siguientes criterios para realizar el análisis de datos:

- Es necesario realizar la transformación del campo MES a entero para homogenizar los datos, y con ello facilitar las consultas o agrupaciones.
- Debe crear dos secciones en el Dashboard
 - a) La **primera sección** ubicada en la superior estará orientada al análisis del conjunto de datos para generar pronósticos basados en la serie de tiempo, para ello, es necesario seleccionar el año, tipo de vehículo y el periodo (mes).
 - b) La **segunda sección** ubicada en la parte inferior permitirá visualizar la cantidad de vehículos por año clasificados por tipo (autos, motos, autobús, etc.); para su correcta visualización el usuario podrá seleccionar el año y activar los diferentes tipos de vehículos.
- Es necesario realizar el correcto ajuste o calibración del modelo Series de tiempo, para realizar un correcto pronóstico; y considerar la división del conjunto de datos para entrenamiento 80% y pruebas 20%.

Paso 2.- Mockup del Dashboard de Visualización de Datos (Shiny for R or Python)



Para diseñar el Dashboard dinámico, se sugiere preferentemente utilizar el framework Shiny y ShinyLive optando por el lenguaje de programación R o Python; el cual debe visualizar el conjunto de datos en un componente DataTable, visualizar la aplicación del algoritmo Series de tiempo mediante un componente Plot y la biblioteca sklearn, con sus respectivos controles de manipulación de entrada de datos.

Paso 3.- Interpretación de Dashboard para toma de decisiones

Los directivos desear dar respuesta a los siguientes cuestionamientos, con la finalidad de formular estrategias que permitan brindar una mejor atención a las personas conductores.

Cuestionamientos relacionados con la aplicación del modelo de pronósticos:

1. ¿Cuál es la cantidad de Autos esperada para el mes de Junio de 2025?
- 2.- ¿Cuál es el tipo de vehículo más transitado durante el año 2023?
- 3.- Describa el comportamiento de la cantidad de Autobuses de 2 ejes durante el periodo 2021 a 2025.

PRODUCTOS ENTREGABLES:

- Informe del proyecto final en formato .pdf
- Dashboard (Shiny) para visualización de datos
- URL del repositorio Github pages (Despliegue de la aplicación)

EQUIPO: Integrado por un máximo de 3 estudiantes.

Nota: Es obligatorio desplegar la aplicación en el hosting web de github.

El **Informe final** deberá contener:

- Hoja de presentación (nombre del proyecto, estudiantes, fecha, etc.)
- Introducción
- Código del proyecto y URL del repositorio Github Pages
- Resultados (Captura de pantallas del funcionamiento)
- Interpretación de resultados y cuestionamientos del caso de estudio.

FECHA DE ENTREGA Y PRESENTACIÓN: **16 DE MAYO DE 2025**

Referencias y tutoriales:

<https://github.com/posit-dev/py-shiny-templates/tree/main/dashboard>

<https://aneesha.medium.com/timeseries-forecasting-with-the-forecast-r-package-and-shiny-6fa04c64196>

<https://shiny.posit.co/py/gallery/>

https://medium.com/@robinvisser_27509/tim-time-series-insights-maker-r-shiny-9f6eaf0ec1e7

<https://github.com/ilsep93/Shiny-Forecasting>

Dr. Christian Mauricio Castillo Estrada <cmce@unach.mx>

Profesor de tiempo completo

Ingeniería en Desarrollo y Tecnologías de Software

Facultad de Negocios Campus IV UNACH