# Proyecto #2 Series de tiempo

Primavera 2024

Profesor: Daniel Nuño [Daniel.nuno@iteso.mx](mailto:Daniel.nuno@iteso.mx)

Fecha de entrega y presentación: 8 mayo, 2024

## Introducción

El primer proyecto realizaste un trabajo detallado para una serie de tiempo. En el mundo laboral te enfrentarías con la necesidad de estimar muchas series de tiempo a la vez. El propósito de este proyecto es explorar modelos avanzados y trabajar con metodologías y aplicaciones que ayuden a pronosticar los valores futuros de las acciones de un portafolio de inversión.

El portafolio de inversión simulado se conforma por las acciones y pesos del índice [S&P 500](https://www.spglobal.com/spdji/en/indices/equity/sp-500/). Pronosticaras 30 días al futuro.

## Especificaciones e instrucciones

* Descarga los precios al cierre diarios de las 503 acciones desde el 1 de enero del 2022 hasta el 29 de marzo del 2024 utilizando *tidyquant*.
* Determina el peso de cada acción en el índice derivado de la capitalización del mercado. Esto para simular un portafolio de inversión.
* Obtén el sector correspondiente de cada acción.
* Analiza cada acción para decidir si necesita:
  + Cambiar las fechas a una secuencia numérica.
  + Transformación matemática.
  + Tratamiento de datos atípicos.
  + Diferenciación para hacerla estacionaría.
  + Suavización.
  + Recortar la serie a los últimos valores representativos.
* Ajusta los modelos correspondientes:
  + ARIMA
  + ETS
  + GARCH
  + [Prophet](https://otexts.com/fpp3/prophet.html)
  + [Complex Seasonality](https://otexts.com/fpp3/complexseasonality.html) equipo 2
  + [Vector autoregression](https://otexts.com/fpp3/VAR.html) equipo 4
  + [Neural network autoregression](https://otexts.com/fpp3/nnetar.html) equipo 1
  + [Bootstrapping and bagging](https://otexts.com/fpp3/bootstrap.html) y [ensamble](https://otexts.com/fpp3/combinations.html) equipo 3
* Valida tus resultados y escoge el mejor modelo para cada acción a partir de una métrica de error.
* Calcula el valor de tu portafolio con los pesos obtenidos en el punto 2.
* Realiza tus pronósticos de 30 días utilizando la metodología jerárquica [bottoms-up](https://otexts.com/fpp3/single-level.html) para obtener el resultado de cada sector y de tu portafolio.

## Equipos

|  |
| --- |
| Neural network autoregression |
| Camila Zapata |
| Milca Correa |
| Rogelio Adrian |
| Alejandro salinas |
| Jero Alvarado |
| Andres gonzalez |
|  |
| Complex seasonality |
| Mariana Ripoll |
| Juan Pablo Barba |
| Diego Canales |
| Juan Pablo Dominguez |
| Jose Pablo Romo |
| Azanza |
|  |
| Bootstrapping and bagging y ensamble |
| Isabel Torres |
| Emiliano valderrama |
| Regina Espinoza |
| David Pérez |
| Renata Orozco |
| Daniel Pastrana |
|  |
| Vector autoregression |
| Ayelen Reyes |
| Elena Martinez |
| Ricardo Ibarra |
| Renato Mendoza |

## Entregables

### Notebook

* En formato nb, nb.html, html o pdf.
* Portada.
* Índice de contenidos.
* Introducción.
* Teoría del modelo GARCH.
* Teoría del modelo asignado a tu equipo.
* Applica las transformaciones matemáticas necesarias.
* Ajusta los modelos correspondientes.
* Valida tus resultados y escoge el mejor modelo para cada acción a partir de una métrica de error.
* Pronósticos a 30 días cada industria y el portafolio.
* Conclusión.

Presentación

* En PDF (de diapositivas en PowerPoint o Presentación en R con Quarto, ioslides o slidy).
* 25 minutos para presentar.
* Explica el desarrollo de tu trabajo.
* Explica el modelo correspondiente asignado a tu equipo de una manera intuitiva, gráfica y matemática. Describe las ventajas y desventajas.
* Explica el modelo GARCH de una manera intuitiva, gráfica y matemática. Describe las ventajas y desventajas.
* Comparte tus resultados y conclusiones.
* Código no es necesario.
* Se presenta el 8 de mayo, 2024.