



Trabajo Práctico Obligatorio

Ciencia de Datos

Rendimientos de Títulos del Tesoro de [EE.UU](#)

¿Puede la forma de la curva de rendimientos de los bonos del Tesoro de EE. UU. anticipar recesiones económicas?

Integrantes:

- | | |
|-----------------------------|---------------|
| - Gabriel, Martin Sebastián | L.U.: 1136478 |
| - Marosek, Facundo | L.U.: 1156408 |
| - Levy, Ivan Martin | L.U.: 1137646 |
| - Diaz Mujica, Matias | L.U.: 1153032 |

Docente: Francisco, Mariano Daniel

Títulos del Tesoro de Estados Unidos

Dominio del Negocio: Mercado Financiero Internacional

El dominio elegido es el mercado financiero internacional, específicamente el comportamiento de los bonos del Tesoro de los Estados Unidos. Estos instrumentos representan una herramienta fundamental para la política monetaria y fiscal de Estados Unidos, y sus rendimientos tienen un impacto significativo sobre las decisiones de inversión, las tasas de interés globales y las expectativas económicas. Los inversores institucionales y analistas económicos los utilizan como indicadores clave de estabilidad, riesgo percibido y proyecciones de crecimiento o recesiones.

El rendimiento de estos bonos, sobre todo la relación entre los de corto y largo plazo, es observado para detectar señales de alarma económica, especialmente recesiones. Por esto, analizarlos sistemáticamente tiene valor estratégico tanto para gobiernos como para empresas del sector financiero y productivo.

Hipótesis del Proyecto

La pregunta central que guía el trabajo es:

¿Puede la forma de la curva de rendimientos de los bonos del Tesoro de EE. UU. anticipar recesiones económicas?

Hipótesis: Se plantea que una inversión en la curva de rendimientos (es decir, cuando los bonos de corto plazo ofrecen mayores rendimientos que los de largo plazo) antecede a períodos de recesión económica. Esta hipótesis es ampliamente sostenida en la literatura económica y financiera, y se pretende comprobar con evidencia empírica a partir de los datos disponibles.

Fuentes de Datos

1. **Rendimientos de Títulos del Tesoro de EE.UU.:** Base de datos publicada por la Subsecretaría de Programación Macroeconómica de Argentina en el portal datos.gob.ar. Incluye rendimientos diarios de bonos a diferentes plazos (3 meses, 1, 2, 3, 5, 7, 10 y 30 años).
 2. **Datos Históricos de Recesiones en EE.UU.:** Se utilizarán fuentes como el NBER (National Bureau of Economic Research) para identificar los períodos de recesión oficiales.
 3. **Indicadores Macroeconómicos Complementarios:** Como tasas de desempleo y crecimiento del PIB trimestral, obtenidos del Bureau of Economic Analysis (BEA) y la Reserva Federal (FRED).
-

Análisis Exploratorio de Datos (EDA)

Se realizará un análisis exploratorio con foco en los siguientes aspectos:

- Visualización de la curva de rendimientos en distintos momentos históricos.
 - Cálculo de diferenciales de tasas entre bonos de 10 años y 2 años (spread) como variable clave.
 - Identificación de períodos donde el spread es negativo (inversión de la curva).
 - Superposición temporal con recesiones económicas para buscar patrones.
 - Análisis estadístico y visualizaciones que permitan describir el comportamiento de los bonos y su relación con la actividad económica.
-

Modelo Predictivo - Técnica de Minería de Datos

Se aplicará un modelo de regresión logística que permita estimar la probabilidad de que ocurra una recesión en los próximos 6 a 12 meses, en función del diferencial entre bonos de corto y largo plazo.

Variables consideradas:

- **Independientes:** Spread entre bonos a 10 y 2 años, tasa de interés de referencia, desempleo, variación del PIB.
- **Dependiente:** Variable binaria que indica la presencia (1) o ausencia (0) de recesión.

El modelo se entrenará con series históricas desde los años 80 hasta la actualidad.

Nota sobre el desempeño del modelo:

El modelo alcanzó un valor AUC = 1.00, lo cual indica una excelente capacidad de discriminación en los datos analizados. Sin embargo, esto también podría reflejar **un posible sobreajuste**, dado que se trata de un modelo simple con pocas variables. Se aclara que el objetivo de esta implementación es **demostrativo**.

Para aplicaciones reales, se recomienda **incorporar más variables macroeconómicas** y aplicar **validación cruzada** para mejorar la robustez del modelo.

Aplicación Funcional Interactiva

Se desarrollará una aplicación en Google Colab con las siguientes funcionalidades:

- Carga y visualización dinámica de curvas de rendimientos.
- Cálculo automático del spread entre bonos clave.

- Gráfico de inversión de la curva con alertas visuales.
 - Estimación de probabilidad de recesión según el modelo predictivo.
 - Panel informativo para interpretación de resultados.
-

Impacto Esperado del Proyecto

Sector	Aplicación del modelo predictivo
Gobiernos	Planificación de políticas públicas y fiscales frente a señales de recesión económica.
Bancos y entidades financieras	Gestión de riesgo crediticio y decisiones de tasa de interés ante cambios en el ciclo económico.
Inversores institucionales	Rebalanceo de carteras y toma de decisiones de inversión con anticipación
Empresas privadas	Ajustes estratégicos en producción, contratación y expansión frente a escenarios adversos.
Investigadores/analistas	Validación empírica de teorías sobre el ciclo económico y construcción de modelos económicos.

Valor que el Proyecto Agrega al Negocio

Este proyecto entrega una herramienta de análisis predictivo orientada a profesionales de finanzas, inversores institucionales y áreas de estrategia macroeconómica. La posibilidad de anticipar una recesión con base en datos objetivos y modelos reproducibles permite tomar decisiones de inversión y políticas públicas más acertadas, minimizar riesgos y preparar estrategias de contingencia.

Herramientas y Recursos Tecnológicos

- **Lenguaje de Programación:** Python
- **Librerías:** pandas, numpy, matplotlib, seaborn, scikit-learn
- **Visualización:** Google Looker Studio
- **Plataforma de desarrollo:** Google Colab

- **Control de versiones:** GitHub (repositorio público)
-

Plan de Trabajo por Semanas

- **Semana 1:** Descarga y limpieza de los datos.
- **Semana 2:** Análisis exploratorio y visualización de la curva de rendimientos.
- **Semana 3:** Modelado predictivo (entrenamiento y validación).
- **Semana 4:** Desarrollo de la aplicación interactiva.
- **Semana 5:** Integración del proyecto, revisión, pruebas finales.
- **Semana 6:** Preparación de la presentación y simulacros de exposición.