Proyecto: Solución Analítica Tracking Bursátil

DSA TB500





Agenda



- Equipo de trabajo
- Descripción del problema
- Solución propuesta
- Prototipo
- Propuesta de valor,
 costo y riesgos





Despliegue de solución analítica para tracking bursátil TB500 - Grupo Stanley



Carlos Cañas



David Castrillón



Misael García



Karina Duran

Fachada

Implementado

```
In [1]: ► 1 # Model request
          3 # Import libraries
          4 import json
          5 import requests
          8 url = 'http://ec2-18-217-18-255.us-east-2.compute.amazonaws.com:5000/api
         10 | ticker = 'NVDA, META'
         11
         12 params = {
                 'ticker': ticker
         14 }
         15
         16 # Send the GET request
         17 response = requests.get(url, params=params)
         18
         19 # Print the response
         20 print(json.dumps(json.loads(response.json()), indent=2))
           "ticker":
             "NVDA",
             "META"
           "weights": [
             0.5867553541043816,
            0.4132446458956183
           "return": 0.22494875769866393,
           "volatility": 0.3877677364855935,
           "sharpe_ratio": 0.5801121045742837,
           "input data": "Data Lake",
           "data_range": "2003-05-21 00:00:00 - 2023-05-19 00:00:00",
           "message": "Optimization terminated successfully",
           "success": "True"
```





Descripción del problema



Desarrollar una herramienta analítica que permita:

- Apoyar a la Mesa de Dinero (MDD) para la gestión de portafolio de inversión.
- Tomar de decisiones para compra o venta de acciones de manera ágil.
- Obtener mayor rentabilidad y bajo riesgo posibles con la optimización de portafolios.
- Resultados precisos y robustos en una ventana de corto plazo.

Retos:



Volatilidad del mercado: precios que cambian rápidamente.



Horizonte de inversión influye en la elección de la ventana de predicción.



Recursos computacionales y costos, la longitud de la ventana de predicción implica mayores recursos computacionales.



Disponibilidad de datos históricos confiables y suficientes

Requerimientos:



Negocio:

- ROI > 1.5%
- VIX < 10%



Desempeño:

- MAPE < 15%
- ROI > 1.5% Y VIX < 10%



Funcionales:

- 5 10 consultas Concurrentes
- T consulta < 1 min
- Open source

Propuesta:

Solución analítica prescriptiva de apoyo a la decisión que se ajusta a la volatilidad del mercado accionario de USA como herramienta para los analistas con cierto grado de madurez en analítica.





Esquema general de la solución

Adquisición de datos



La solución adquiere los datos históricos de las diferentes acciones a través de funcionalidad disponible en Yahoo Finance y FRED a través de una conexión de internet.

Limpieza y almacenamiento



Los **datos** son **almacenados** para disponerlos de acuerdo con lo requerido por el modelo de predicción.

El usuario puede seleccionar usar datos "oficiales" del data lake o hacer análisis/simulaciones con data externa (al data lake).

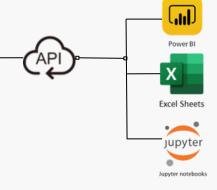
Optimización de portafolio



Dos módulos:

- Cálculo de predicciones: con un modelo predictivo calcula valores futuros de las acciones en un horizonte de 5 días.
- Optimización de portafolio: con los pronósticos de las acciones estimados con el modelo predictivo se calcula el portafolio óptimo minimizando el negativo del Sharpe Ratio.

Consumo



La solución entrega los cálculos de la optimización asignando a cada acción el **peso** así como la **Tasa de retorno, volatilidad** y **Sharpe radio**.

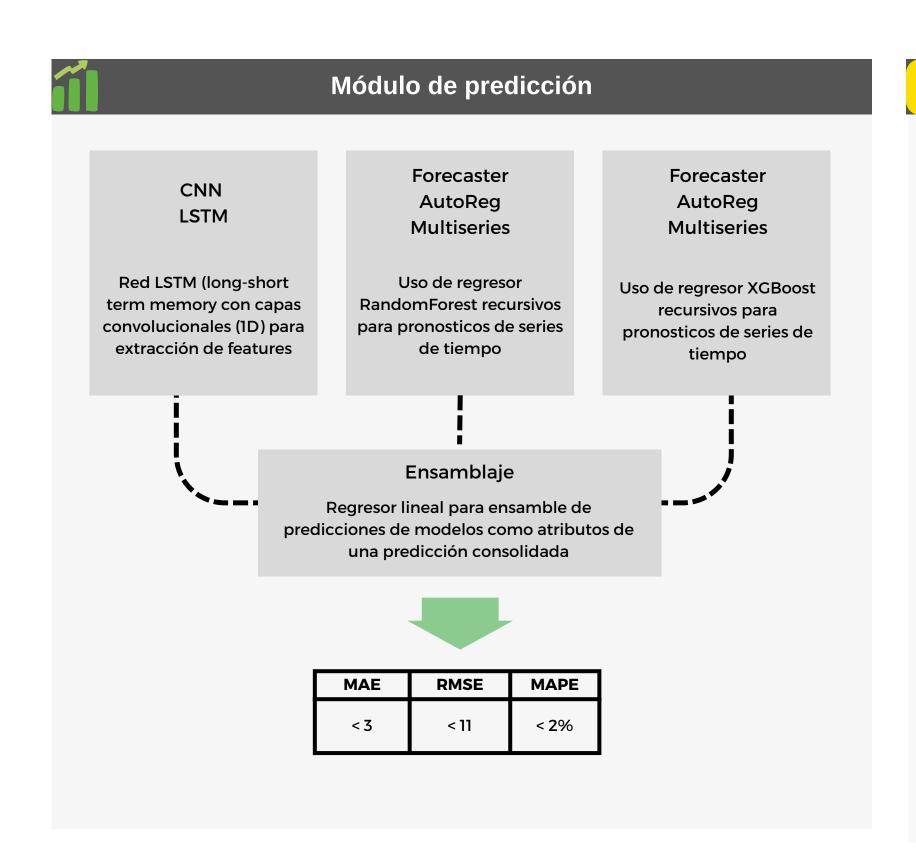








Esquema general de la solución





Módulo de optimización

Optimización matemática

- Problema de minimización (del Sharpe Ratio)
 - Programación Secuencial de Mínimos Cuadrados (SLSQP)
- Histórico de precios
- Portafolio
- Distribución inicial



- Retorno
- Volatilidad
- Sharpe Ratio
- Pesos óptimos del portafolio

Sharpe ratio:

- Métrica ajustada al riesgo para evaluar la rentabilidad de un portafolio.
- A mayor valor más rentabilidad

Retorno: % refleja el rendimiento total del portafolio

Volatilidad: refleja el riesgo de un portafolio, a menor variabilidad menor riesgo.

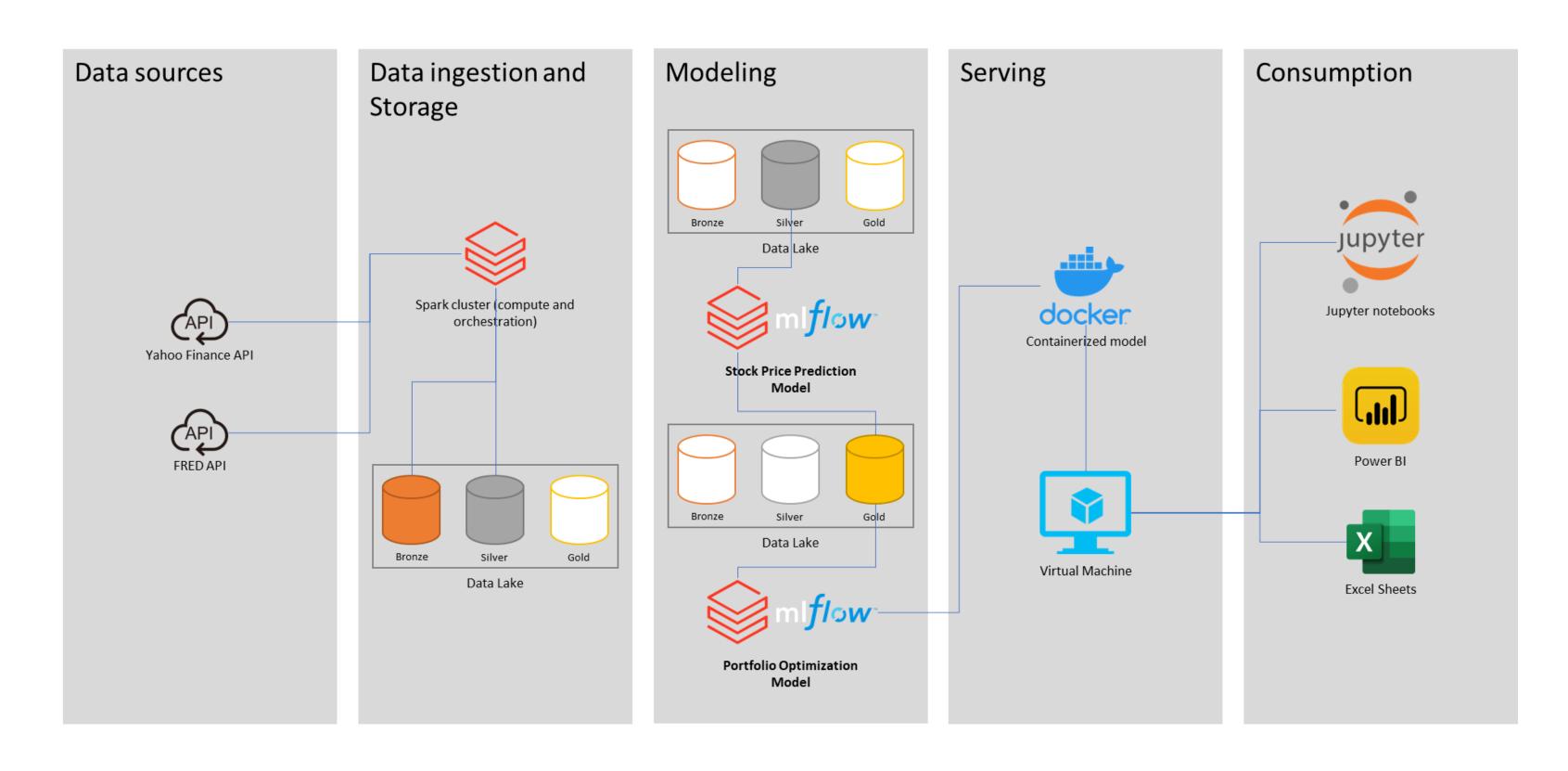
SLSQP: ofrece eficiencia, robustez, convergencia global y flexibilidad:

- Manejo de restricciones: asignación total de pesos igual a 1 y las restricciones de asignación de activos individuales
- Eficiencia en problemas no lineales: relaciones no lineales entre rendimientos, varianzas y covarianzas
- Consideración de la varianza del portafolio: mediante mínimos cuadrados
- Flexibilidad: especificación de límites (bounds) en las variables de decisión





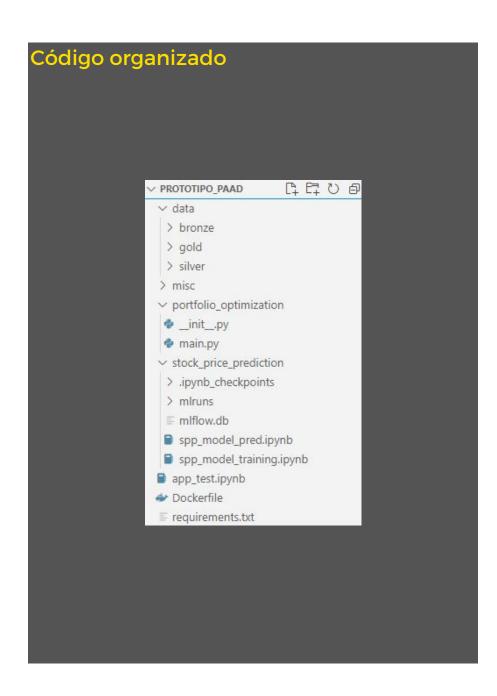
Esquema general de la solución

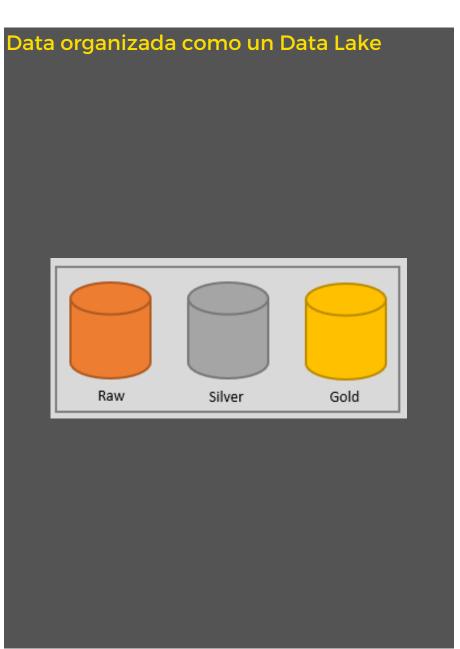


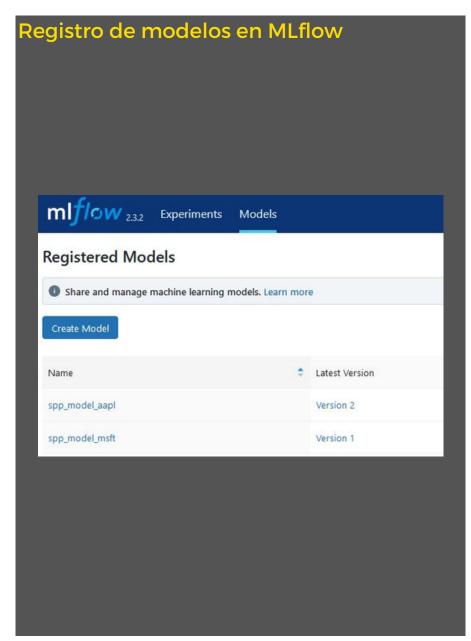


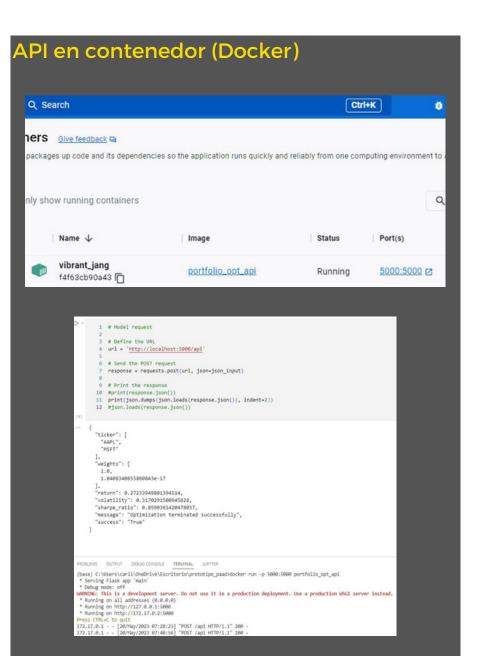


Entregables del prototipo













Propuesta de valor de la solución

Con la información proporcionada por la solución se espera complementar los análisis de la Mesa de Dinero para manejar su portafolio de manera más eficiente:

Casos de uso



Análisis de carteras existentes:

Proporcionando información sobre activos que ya poseen, la API sugiere optimizaciones de la cartera en función de los precios actuales.



Asesoramiento financiero automatizado:

Proporcionando información sobre sus objetivos, tolerancia al riesgo y horizonte de inversión, la API genera un portafolio optimizado basado en esos parámetros.



Simulación de escenarios:

Con variables como asignación de activos, tasas de rendimiento esperadas y cambios en los precios, la API genera resultados que ayuden a comprender cómo evolucionarán sus inversiones.



Investigación y desarrollo:

Explorar diferentes estrategias, evaluar el rendimiento histórico de diferentes activos o probar ideas de inversión innovadoras.



Monitoreo de mercado:

Monitorear precios de los activos en tiempo real para conocer cambios en los mercados financieros y ajustar estrategias de inversión.

Condiciones



- La API se dispone para ser consumida desde Power BI, Excel y Jupiter NoteBook.
- Contar con usuarios con capacidades de analítica que puedan desplegar el uso de la API dentro de la compañía.

Riesgos



- Fenómenos macroeconómicos que no permitan predecir correctamente, sugiriendo portafolios con un riesgo alto.
- Cambios en la estructura y/o disponibilidad de los datos consultados en Yahoo Finance.
- Falta de contacto con stakeholders puede dejar por fuera algunas de las expectativas.

Inversión



18.000 USD

- Costo total de implementación más servicio y soporte por 1 año.
- Incluye mantenimiento y actualizaciones 3 al año.
- Atención por disponibilidad 5x8 de lunes a viernes por videollamada.

Gracias!