

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

FUNDAMENTOS DE CIENCIA DE DATOS

PROYECTO 1

**TEMA: IMPACTO DE INSIDER TRADING FRENTE A LAS VARIACIONES DEL PRECIO
DE LA ACCIÓN DE APPLE QUE COTIZAN EN LA BOLSA DE NUEVA YORK DESDE EL
AÑO 1 DE ENERO DEL 2015 HASTA EL 27 DE MARZO 2025.**

ALUMNO: SANTIAGO RODRIGUEZ

MARZO 2025

PROPUESTA Y ORGANIZACION CRISP-DM

1. BUSINESS UNDERSTANDING

1.1 Definir problema de negocio o investigación

Objetivo general:

Determinar el impacto de las transacciones de compra y venta de acciones realizadas por CEO, miembros de la junta directiva, directores ejecutivos y empleados de las compañías que cotizan en la bolsa de valores de Nueva York en el precio de las acciones de APPLE desde el año 2015 hasta la fecha de elaboración del presente proyecto (27 de marzo 2025).

1.2 Contexto

El sentimiento del mercado de valores de Nueva York - Estados Unidos, se refleja en índices como el S&P 500 y el DOWJ 30. A lo largo de los años, estos índices han sido influenciados por eventos como guerras, situaciones políticas, avances tecnológicos, cambio climático, en otras palabras, situaciones externas. Sin embargo, un factor a considerar dentro del comportamiento de las acciones es el "insider trading".

El insider trading se refiere a las transacciones de compra o venta de acciones realizadas por altos ejecutivos y empleados de las compañías que cotizan en el mercado bursátil. Estas personas tienen la ventaja de acceder a información antes de que se haga pública, lo que les permitiría obtener ganancias.

La SEC (Securities and Exchange Commission) regula el mercado bursátil en Estados Unidos y penaliza estas prácticas, asegurando la transparencia y equidad en el mercado bursátil. Este ente regulador dicta que por cada compra o venta de acciones por parte de los empleados de esa compañía se deben llenar los formularios Form 4 o Form 144; esto depende de la forma en la que se negocien las acciones.

1.3 Valor añadido

En este sentido, he optado por este tema porque no he encontrado estudios que correlacionen el insider trading con el precio de las acciones. Con el desarrollo de este proyecto, quiero crear una especie de alerta ante los movimientos de acciones por parte de los directivos y considerar ese indicador para futuras compras o ventas de acciones de mi portafolio.

2. DATA UNDERSTANDING

2.1 Fuente de información

La información viene de 2 fuentes:

- **API de Yahoo Finance:** Vale mencionar que no es una API oficial de Yahoo Finance, ya que la compañía antes mencionada discontinuó su API en 2017. Llegué a esta API por medio de github y la persona que lo publica es un desarrollador bastante reconocido y posee calificaciones positivas por lo que decido usar este recurso.¹ Con esta API se extraen los precios históricos de las acciones del mercado bursátil de Estados Unidos. Su frecuencia de actualización es diaria.
- **OpenInsider.com²:** esta página recopila todos los formularios llenados por los altos ejecutivos de compañías que cotizan en bolsa de valores, extraído de la página de la SEC y los consolida en una tabla con un formato tabular (archivo plano). Su frecuencia de actualización es diaria.

2.2 Breve explicación de variables

Las variables que serán clave al momento de desarrollar mi tema son las siguientes:

Precios de cotización de acciones extraído con API de Yahoo Finance:

- Date: fecha que tuvo lugar esa cotización de la acción.
- Open: es el precio al momento de que el mercado haya comenzado a operar a las 9:30 AM – Hora Estados Unidos.
- Close: precio al cierre del día de operaciones, culmina a las 16:00 – Hora Estados Unidos.
- High: es el valor máximo que alcanzó esa cotización en ese día
- Low: es el valor mínimo que alcanzó esa cotización en ese día

Datos extraídos de OpenInsider.com

- Filling date: es la fecha de presentación del formulario ante la SEC
- Trade date: fecha en la que se realizó la negociación de las acciones
- Insider name: nombre de la persona que trabaja dentro de la compañía que cotiza en bolsa de valores
- Title: Cargo que ocupa
- Trade type: la forma en la que se negoció esa transacción, como por ejemplo: sale, sale + oe, purchase, entre otras.
- Price: precio al que se negoció esa acción
- Qty: cantidad de acciones que se negoció
- Owned: cantidad de acciones que posee esa persona luego de realizar la transacción
- Delta owned: porcentaje de variación con relación a las acciones que posee esa persona después de la transacción.

2.3 Posibles desafíos

OpenInsider.com

¹ Enlace del API de Yahoo Finance: <https://github.com/ranaroussi/yfinance>

² Enlace de OpenInsider.com: <http://openinsider.com/>

- Inicialmente considero que se pueden presentar problemas de formateo de fechas ya que ingresé al sitio web y existe una columna que muestra tanto la hora como la fecha que tuvo lugar dicha transacción.
- Datos faltantes que se presentan en la columna X que hace referencia a la forma en la que se reportó el formulario ante la SEC, algunos registros tienen valores vacíos.
- El nombre de los directivos de la compañía quizás tenga caracteres especiales o puede ser que este escrito de varias formas, pero hacer referencia a una sola persona. Por ejemplo, el actual CEO de Apple es Cook Timothy D, mi preocupación sería que exista: Tim Cook, Cook Timothy o Timothy C.
- La columna que hace referencia al precio que fue negociado dicha acción quizás se encuentre ajustado por el efecto de splits, esto lo explico más adelante.
- Valores positivos, negativos y caracteres especiales como el de la columna Qty, si este valor se encuentra negativo quiere decir que existió una venta de la acción, de lo contrario, si esta positivo es que existió una compra de acciones.
Para el caso de la columna precio, tiene el símbolo de dólares (\$).
Debería estandarizar quitando dichos signos a las variables Price, Qty, Owned Delta Owned y Volume.
- Al tratarse de una página web que recopila información de los formularios subidos al portal de la SEC, se trata de información de conocimiento público, por lo tanto, los nombres de los directivos que aparecen **NO** serán anonimizados.

Yahoo Finance

- Para el caso de los datos extraídos con el API, un problema podría ser que muestran los precios de las acciones ajustadas con el efecto de Split.

3. DATA PREPARATION

3.1 Extracción y almacenamiento

En el API de Yahoo Finance tuve que instalar la librería y configurar el nombre de la acción que deseaba buscar y fecha de inicio.

Para el caso de OpenInsider.com realicé web scrapping con BeautifulSoup para extraer los datos correspondientes a las acciones que deseaba buscar.

Todos los datos que fueron extraídos fueron almacenados en un archivo .csv para poder trabajar de forma local dentro de mi computador y evitar cualquier contratiempo.

Para que se pueda visualizar de mejor forma el camino que seguí, yo creé un archivo. ipynb en la carpeta Notebooks con el nombre de "WebScrappingOI – API Yahoo donde muestro el código utilizado para la extracción de datos de ambas

fuentes de información y posterior almacenamiento de la información en archivos .CSV.