

Proyecto Inteligencia Artificial

Camilo Andres Barbosa Molina
Facultad de Ingeniería de Sistemas
Universidad Jorge Tadeo Lozano - Bogotá -Colombia
camiloa.barbosam@utadeo.edu.co

Resumen

El presente documento presentara se presentara el proyecto de inteligencia artificial que tiene como fin obtener información importante que sirva como base para procesos de toma de decisiones sobre un contexto específico, todo esto por medio de la experimentación con modelos de Machine learning. Para este proyecto es necesario el uso del lenguaje de programación de Python junto a herramientas de manipulación y análisis de datos como Pandas, Matplotlib u otras como Seaborn, todas estas se han visto durante el transcurso del curso y en cursos externos en [Kaggle](#)

Palabras Claves

Machine learning, Google Colab, Preprocesamiento de datos , Pandas , Redes Neuronales

I. MARCO TEÓRICO

Para la realización del proyecto se hará uso de un [dataset](#) que proporciona la página de [Kaggle](#), el cual permite reconocer diferentes estadísticas sobre la venta de aguacates dentro del país estadounidense, mediante el uso de datos que ofrece el sitio web [Hass Avocado Board](#) . Este análisis se realizó por medio de datos de vendedores minoristas sobre sus ventas, las cuales se extrajeron semanalmente. Este proyecto se guiará de acuerdo a los datos proporcionados, por ende, se seleccionó el siguiente problema o caso de estudio principal:

- De acuerdo a las diferentes fechas proporcionadas dentro del dataset; cómo se puede visualizar a futuro las ventas de los aguacates de acuerdo a factores como el promedio del precio, el tipo de producto establecido por el PLU u otros factores.

II. OBJETIVO

El proyecto tendrá como objetivo principal permitir la visualización y explicación de los resultados obtenidos tanto del preprocesamiento de datos como de los diferentes resultados de los modelos de Machine learning practicados e introducidos (necesarios) dentro del proyecto, la presentación del presente proyecto se realizara tanto a nivel de programación, mediante la herramienta de Google Colab ,como de documentación siguiendo las métricas establecidas por la Guide CRISP-DM de IBM SPSS requeridas para la presentación del presente proyecto.

III. ENTENDIENDO LOS DATOS

III-A. *Comprendiendo y Recolectando los Datos*

Como se mencionó anteriormente se hará uso de un Dataset , el cual en su mayoría ya tiene datos preprocesados los cuales no necesitan de mucha modificación a nivel de la data que lo conforma. Aunque al realizar la revisión de datos con un Notebook de Jupyter(o Google Colab) se pudo evidenciar que se hizo necesario cambiar unos nombres de columnas que no permitían el uso correctamente de la data.

De las 13 columnas que ofrece el Dataset se piensan usar la mayoría de ellas , de acuerdo al modelo de Machine learning que se escoja en las entrega siguientes,se debe tener en cuenta que quizás algunas de las columnas escogidas en este punto pueden ser excluidas con el desarrollo del proyecto ya que quizás no aporten de una manera positiva a nivel del objetivo que se quiere lograr con el proyecto, aunque se tiene el supuesto de que la mayoría serán de utilidad.

Además de ello se puede presenciar que estos datos provienen de un sitio web confiable, y que hoy en día aún continúa generando datos sobre la venta de aguacates, por ende, se puede considerar que son datos confiables,los cuales permitirán el desarrollo adecuado del proyecto. Otra cosa importante de resaltar es que dentro del Notebook ya se han realizado operaciones básicas sobre este Dataframe, generando resultados coherentes que dan idea de cómo es la estructura de los datos del data set, promoviendo los recursos necesarios para enfocar el proyecto al caso de estudio promovido.

III-B. Descripción de los Datos

Para poder continuar se hace necesario reconocer las características de las diferentes columnas y filas que se tiene por ende en necesario realizar operaciones básicas con Pandas para este reconocimiento.

	Date	AveragePrice	TotalVolume	PLU4046	PLU4225	PLU4770	TotalBags	SmallBags	LargeBags	XLargeBags	type	year	region
0	2015-12-27	1.33	64236.62	1036.74	54454.85	48.16	8696.87	8603.62	93.25	0.0	conventional	2015	Albany
1	2015-12-20	1.35	54876.98	674.28	44638.81	58.33	9505.56	9408.07	97.49	0.0	conventional	2015	Albany
2	2015-12-13	0.93	118220.22	794.70	109149.67	130.50	8145.35	8042.21	103.14	0.0	conventional	2015	Albany
3	2015-12-06	1.08	78992.15	1132.00	71976.41	72.58	5811.16	5677.40	133.76	0.0	conventional	2015	Albany
4	2015-11-29	1.28	51039.60	941.48	43838.39	75.78	6183.95	5986.26	197.69	0.0	conventional	2015	Albany

Figura 1: Ejemplo de DataFrame cargado en Jupyter

Para obtener este resultado se hace necesario el uso comandos como :

- `aguacates_data = pd.read_csv('sample_data/avocado.csv', index_col=0)`
- `aguacate_data.head()`

Como se puede presenciar en la Figura 1 solo se muestra las primeras 5 filas por el comando `.head()` pero antes de eso deberíamos tener una visión a nivel de cantidad de datos más acertada para ello se puede usar:

```
#Averiguar la cantidad de datos de Dataframe
aguacates_data.shape

(18249, 13)
```

Figura 2: Comando `.shape` Pandas

Ya con esta información podemos continuar describiendo las columnas que se escogieron en el apartado de comprendiendo y recolectando los datos de nuestro DataFrame, teniendo en cuenta el resultado de la Figura 1: [1]

- Date: la fecha de la observación
- AveragePrice: el precio medio de un solo aguacate
- type: forma de cultivo, convencional u orgánico
- year: el año
- region: la ciudad o región de la observación
- TotalVolume: número total de aguacates vendidos
- 4046: Número total de aguacates con PLU 4046 vendidos
- 4225: Número total de aguacates con PLU 4225 vendidos
- 4770: Número total de aguacates con PLU 4770 vendidos

Ya el ultimo paso para el reconocimiento de los datos será saber de que tipo son y para ello se hace uso del siguiente comando:

```
#Revisar el tipo de datos de todas las columnas y si es necesario cambiarla de tipo
aguacates_data.dtypes
#Como convertir la columna date a tipo fecha
aguacates_data.Date = pd.to_datetime(aguacates_data['Date'])
aguacates_data.dtypes
```

Date	datetime64[ns]
AveragePrice	float64
TotalVolume	float64
PLU4046	float64
PLU4225	float64
PLU4770	float64
TotalBags	float64
SmallBags	float64
LargeBags	float64
XLargeBags	float64
type	object
year	int64
region	object
dtype:	object

Figura 3: Comando .dtypes Pandas

En esta anterior imagen también se ve como dentro del código se encuentra el comando `pd.to_datetime`, el cual nos permite cambiar el tipo de la Columna Date a fecha o el comando `astype()` que permite cambiar el tipo de una columna a otros diferentes tipos.

III-C. Verificación de la calidad de los datos

En este apartado es importante realizar operaciones que permitan ver que datos del Dataframe presentan situaciones como:

1. Datos faltantes
2. Errores de datos
3. Errores de medición
4. Inconsistencias de codificación

Para la primera situación podemos hacer uso del siguiente comando para poder mirar si dentro de los datos existen valores Nan o Null:

```
#Revisar si existen valores nulos
#De manera Global
aguacates_data.isnull()
```

	Date	AveragePrice	TotalVolume	PLU4046	PLU4225	PLU4770	TotalBags	SmallBags	LargeBags	XLargeBags	type	year	region
0	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False
1	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False
2	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False
3	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False
4	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False
...
7	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False
8	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False
9	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False
10	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False
11	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False	False

18249 rows x 13 columns

Figura 4: Comando .isnull() que permite apreciar de forma general si los valores son Nulos

```
#Revisar si existen valores nulos
#De manera Global

aguacates_data.isnull()

#Revisar valores que existen dentro de una columna especifica

#aguacates_data.Date.isnull().unique()
#aguacates_data.AveragePrice.isnull().unique()
#aguacates_data.TotalVolume.isnull().unique()
#aguacates_data.PLU4046.isnull().unique()
#aguacates_data.PLU4225.isnull().unique()
#aguacates_data.PLU4770.isnull().unique()
#aguacates_data.TotalVolume.isnull().unique()
#aguacates_data.SmallBags.isnull().unique()
#aguacates_data.LargeBags.isnull().unique()
#aguacates_data.XLargeBags.isnull().unique()
#aguacates_data.type.isnull().unique()
#aguacates_data.year.isnull().unique()
aguacates_data.region.isnull().unique()

#O de forma mas profunda

#aguacates_data.loc[aguacates_data.region.isnull()]

array([False])
```

Figura 5: Comandos que permiten visualizar los diferentes valores de casillas que conforman una columna

Para las demás situaciones se puede hacer una revisión general, presenciando un conjunto de operaciones con los datos que nos permitan entender si los datos tienen errores al dar resultados incoherentes, estos se pueden realizar por medio del siguiente comando:

```
#Funciones como .describe permiten ver las operaciones como mean,count,std,min,max
#Para columnas como AveragePrice, TotalVolume y cada PLU
#aguacates_data.PLU4046.describe()
#aguacates_data.PLU4225.describe()
#aguacates_data.PLU4770.describe()
#aguacates_data.TotalVolume.describe()
aguacates_data.AveragePrice.describe()

count    18249.000000
mean      1.405978
std       0.402677
min       0.440000
25%       1.100000
50%       1.370000
75%       1.660000
max       3.250000
Name: AveragePrice, dtype: float64
```

Figura 6: Comando .describe() que permite visualizar diferentes operaciones sobre una columna

No se puede olvidar que se tiene columnas de diferente tipo, las cuales no permiten realizar algunas operaciones numéricas, para este caso se hará uso de comandos como .unique() que permite reconocer los diferentes valores que posee una columna específica:

```
#Es importante reconocer valores únicos en columnas como type, year y region
#aguacates_data.type.unique()
#aguacates_data.year.unique()
aguacates_data.region.unique()

array(['Albany', 'Atlanta', 'BaltimoreWashington', 'Boise', 'Boston',
       'BuffaloRochester', 'California', 'Charlotte', 'Chicago',
       'CincinnatiDayton', 'Columbus', 'DallasFtWorth', 'Denver',
       'Detroit', 'GrandRapids', 'GreatLakes', 'HarrisburgScranton',
       'HartfordSpringfield', 'Houston', 'Indianapolis', 'Jacksonville',
       'LasVegas', 'LosAngeles', 'Louisville', 'MiamiFtLauderdale',
       'MidSouth', 'Nashville', 'NewOrleansMobile', 'NewYork',
       'Northeast', 'NorthernNewEngland', 'Orlando', 'Philadelphia',
       'PhoenixTucson', 'Pittsburgh', 'Plains', 'Portland',
       'RaleighGreensboro', 'RichmondNorfolk', 'Roanoke', 'Sacramento',
       'SanDiego', 'SanFrancisco', 'Seattle', 'SouthCarolina',
       'SouthCentral', 'Southeast', 'Spokane', 'StLouis', 'Syracuse',
       'Tampa', 'Tulsa', 'West', 'WestTexNewMexico'], dtype=object)
```

Figura 7: Visualización comando .unique()

Finalmente, para visualizar mejor los datos se decide generar gráficos de líneas usando las fechas y el precio promedio que ha tenido este producto entre los años 2015 e inicios de 2018, para así poder ver mejor las características de las ventas de este producto, para ello se debe apreciar en la siguiente Figura las diferentes situaciones que se presentan por medio de estos datos:

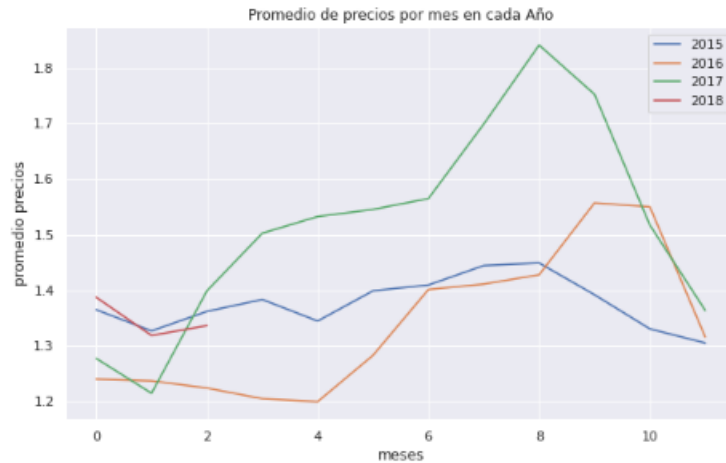


Figura 8: Promedio de precios por mes en cada año

Se puede visualizar como el promedio de precio de este producto recaen en los últimos y primeros meses del año, pero llega a su pico a mitad de año, el ejemplo más claro de esto son los promedios de precios del año 2017 los cuales en el mes de agosto rebasaron el nivel más alto registrado en esos 4 años con más de 1,8 de promedio de precio. Se podría inferir situaciones como que en los meses que abarcan la mitad de año hay un déficit de este producto que provoca estos aumentos.

Para revisar de una mejor manera este escenario se decide realizar graficas mas detalladas sobre los datos del promedio del precio a nivel diario de acuerdo a las diferentes estaciones que se presentan en el país de estudio, es decir en EEUU. para la separación de la estaciones se tuvieron en cuenta la siguiente información:

- Primavera: 21 marzo hasta 20 junio.
- Verano: 21 junio hasta 20 septiembre.
- Otoño: 21 septiembre hasta 20 diciembre.
- Invierno: 21 diciembre hasta 20 marzo

Primeramente, se tiene las 4 estaciones de año 2015, y sucesivamente se prosigue con los demás años, algunos datos a tener en cuenta es que los primeros meses de año 2015 hacen parte del invierno de año 2014, por lo tanto, se decide separarlos para no dejar atrás estos datos, y el año 2018 solo posee información de los primeros tres meses los cuales entran a los meses correspondientes al invierno que viene del 2017

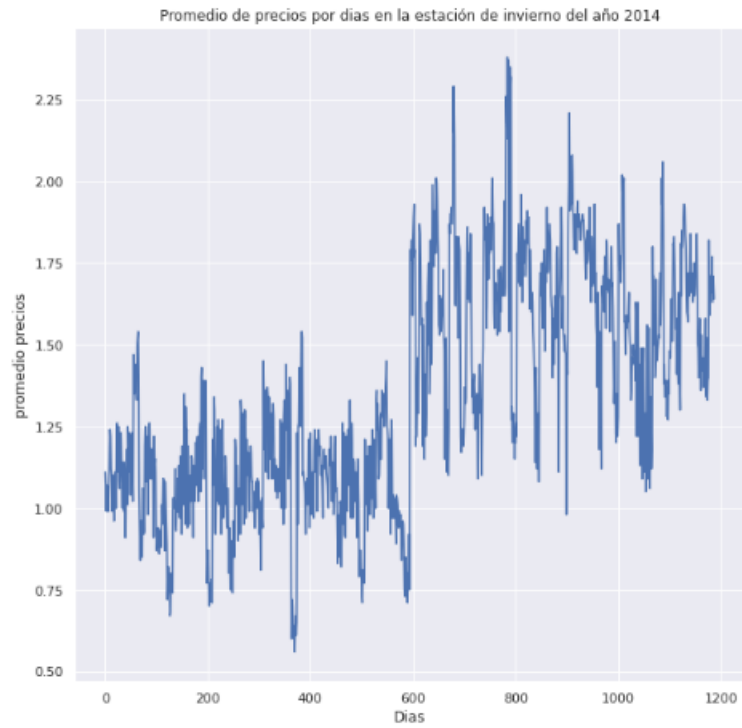


Figura 9: Invierno de 2014

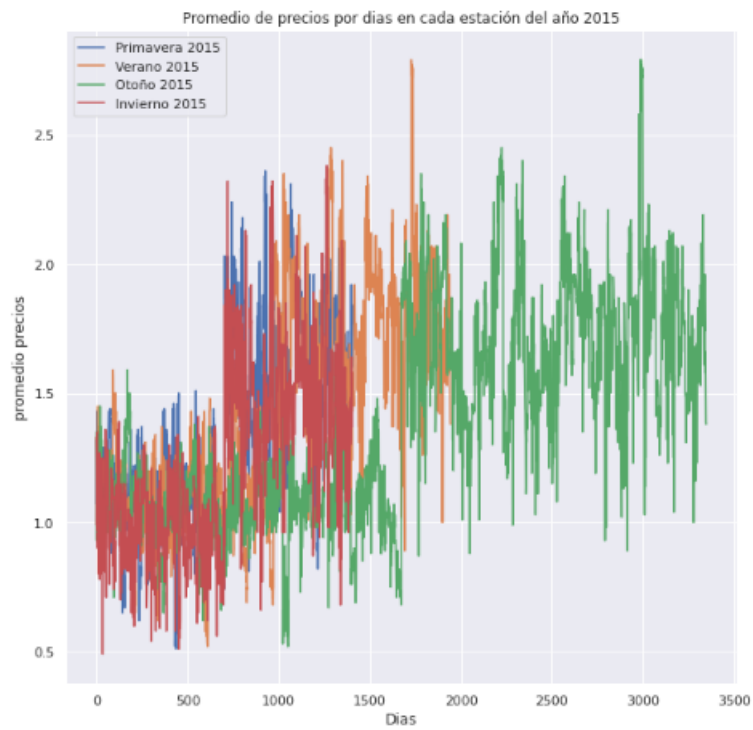


Figura 10: Año 2015

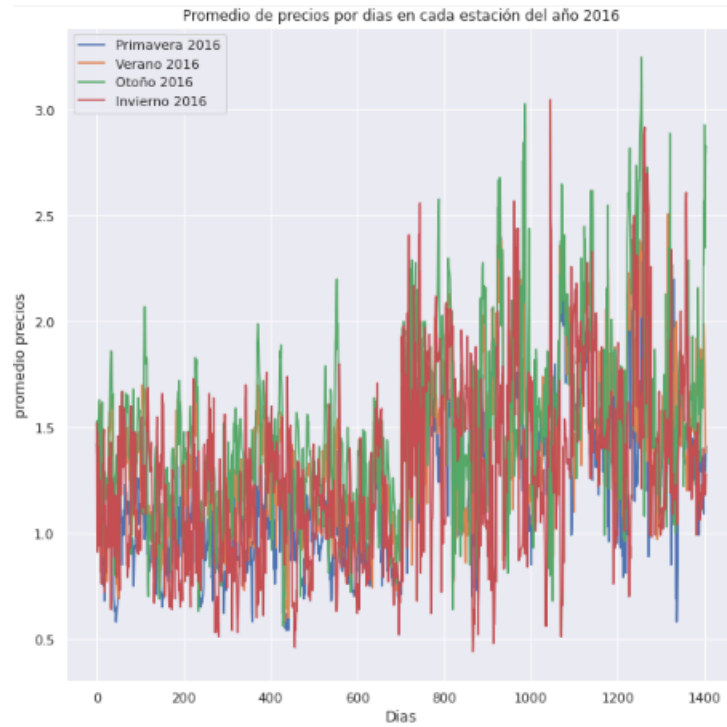


Figura 11: Año 2016

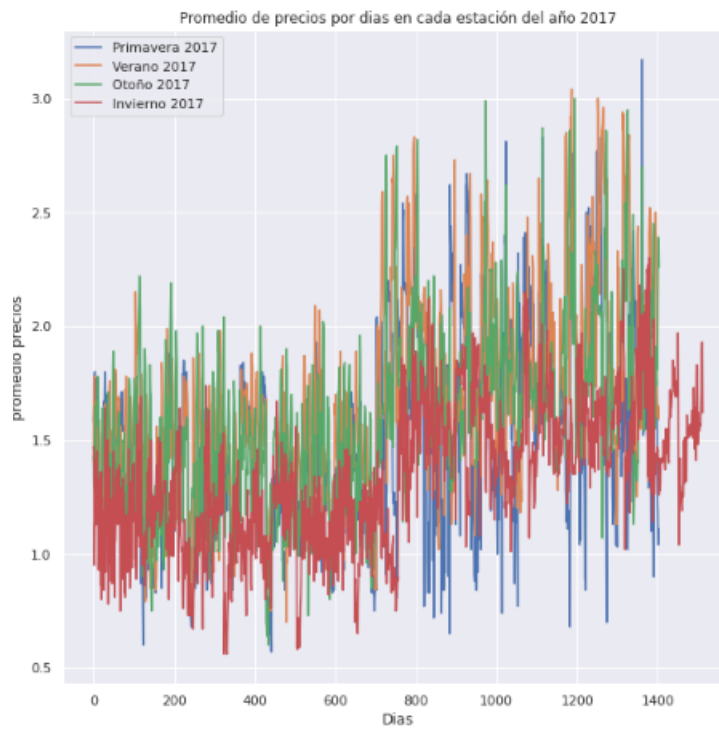


Figura 12: Año 2017

III-D. Modelado

En esta etapa del proyecto se buscará implementar redes neuronales junto a series temporales para la estimación a futuro del 'promedio del precio' con respecto a las ventas de este producto, usando como parámetros de entrada para la predicción, el registro histórico de fechas de las ventas de aguacates de la columna 'Date' del dataset a trabajado.

Redes Neuronales

Las redes neuronales son sistemas computacionales, como su nombre lo indica están inspiradas en las neuronas que constituyen el cerebro de los humanos, proporcionando a los diferentes agentes una inteligencia artificial. Están conformadas por unidades básicas llamadas neuronas que se conectan entre sí formando una red neuronal. El objetivo de estos algoritmos es entender los datos del entorno en que se va a trabajar, procesarlos y clasificarlos.

Como en el cerebro humano, una de las cosas más relevantes de las redes neuronales es su poder de racionalidad y de aprendizaje. Dependiendo del tipo de aprendizaje estos algoritmos se clasifican en tres grandes grupos:

- Supervisado: Dentro de este tipo de aprendizaje se clasifican o se etiquetan los datos de entrada para servir de apoyo a los algoritmos para utilizar y entender correctamente los datos y asignar un valor de salida. Es un método de aprendizaje muy utilizado para clasificaciones y regresiones.
- No-supervisado : A diferencia del supervisado ,no se etiqueta ningún dato de entrada, dejando que el algoritmo encuentre variantes de correlaciones y patrones. Se utiliza cuando justamente queremos descubrir qué hay detrás de los datos que no se ven a primera vista, este se usa principalmente para perfilado o "clustering" de clientes.
- Reforzado: Se basa principalmente en el aprendizaje mediante en el ensayo y error.

Las redes neuronales están sujetas a un entrenamiento intenso para que se puedan aplicar correctamente a un contexto específico y para ello se necesita partir de un conjunto de datos de entrenamiento suficientemente representativo.

IV. RESULTADOS

Se realiza la descripción detallada de lo que se quiere realizar con este proyecto para poder tener una visión adecuada de los datos que se seleccionaron. Con ello realizado se procede a la carga del Dataset al Notebook de forma correcta, con el cual se realizó diferentes procedimientos por medio de comandos aprendidos en el curso para poder evidenciar y comprender los datos de mejor forma .

Además de ello se hicieron algunas modificaciones dentro de los datos para poder realizar operaciones de forma adecuada para las siguientes entregas del presente proyecto.

Se escogió las redes neuronales para realizar la predicción necesaria del caso de estudio, se buscará en la próxima entrega realizar la correspondiente solución por medio de este modelo

V. CONCLUSIONES

- Se debe realizar de forma correcta el planteamiento del problema para poder reconocer que se quiere realizar con el proyecto
- Es necesario ir trabajando de forma práctica con los datos para revisar si estos tienen las características necesarias para cumplir con el fin del proyecto
- Es importante realizar el pre procesamiento de datos para asegurar que los datos estarán preparados para el uso de un Modelo de Machine Learning

VI. ENLACES

- [Repositorio GitHub](#)
- [Explicación en Video-Primera Entrega](#)

REFERENCIAS

- [1] Kiggins, J. (n.d.). Avocado Prices [Data set]
- [2] Teran, M. (n.d.). machinelearning.