



**TRABAJO DE GRADO**  
**Opción Seminario-Diplomado.**

**SISTEMA PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DE LAS CAMPAÑAS DE MARKETING  
AL DIRIGIRLAS A SEGMENTOS DE CLIENTES ESPECÍFICOS, UTILIZANDO  
ESTRATEGIAS DE MACHINE LEARNING**

Corporación Universitaria Remington.  
Nombre de la facultad: Ingenierías  
Nombre del programa académico: Ingeniería de Sistemas

Estudiantes:  
Mateo Hurtado Giraldo  
Santiago Giraldo Duque

Tutor: Juan Carlos Briñez de León

Opción de Trabajo de grado Seminario-Diplomado.  
2024.

**Tabla de Contenidos**

1. Resumen.....	3
2. Palabras clave .....	3
3. Marco conceptual y contextual .....	4
3.1 Contexto:.....	4
3.1.1 Sistemas de recomendación en marketing .....	4
3.1.2 Algoritmos de Clustering en Sistemas de Recomendación. ....	6
3.2 Descripción de caso de estudio.....	7
3.3 Pregunta problema: .....	11
3.4 Hipótesis: .....	11
4. Objetivos.....	12
4.1 Objetivo general.....	12
4.2 Objetivos específicos. ....	12
5. Desarrollo e implementación del aprendizaje.....	12
5.1 Preparación y análisis de los datos .....	13
5.2 Modelo de toma de decisiones.....	25
6. Validación del modelo .....	29
7. Conclusiones .....	35
Referencias.....	36

## **1. Resumen**

Este trabajo de grado, titulado “Sistema Para Mejorar la Eficiencia de las Campañas de Marketing al Dirigirlas a Segmentos de Clientes Específicos, Utilizando Estrategias de Machine Learning”, está diseñado con algoritmos de Inteligencia Artificial (IA) por medio de un modelo de Machine Learning (ML) enfocado en el análisis de datos. Con el cual se realiza un sistema de recomendaciones de paquetes de viajes y negocios en base a la segmentación de grupos por medio del Clustering que es una herramienta del Aprendizaje No supervisado. El análisis de datos inicia con la revisión de la información hallada en el DataSet.

Este proyecto involucra la recolección y depuración de datos históricos relacionados con los viajes realizados por los usuarios de una aerolínea. Al realizarse el análisis, se implementa algoritmos de Machine Learning (ML), tales como depuración y clasificación, al tener los datos organizados se usa el proceso de Clustering que permite segmentar los datos en grupos homogéneos para realizar una mejor recomendación en base al perfil del nuevo cliente ingresado.

## **2. Palabras clave**

Inteligencia artificial, DataSet, Análisis de datos, Marketing, Segmentación de clientes, Clustering, Aprendizaje No Supervisado.

### 3. Marco conceptual y contextual

#### 3.1 Contexto:

##### 3.1.1 Sistemas de recomendación en marketing

El mercado de los viajes aéreos cada año sigue creciendo más, según la Aeronáutica Civil (2024) en Colombia, entre los meses de enero y junio del año 2024 se movilizaron 26.859.000 pasajeros, lo cual representa un incremento del 16.8% de viajeros conforme al año 2023 en el mismo periodo de tiempo. Este incremento ofrece una gran oportunidad para las aerolíneas, ya que el marketing digital se ha convertido en una de las mejores opciones para captar la atención de nuevos clientes y fidelizar a más personas en un mercado que cada día es más competitivo.

En el ámbito del Marketing Digital, hay estrategias que ayudan a captar el interés de las personas y así cumplir con el objetivo principal del marketing que es el de lograr que una marca o un producto se posicione en la mente de los clientes y futuros interesados, para que interactúen con las redes de la empresa y realicen acciones que previamente fueron analizadas (Selman, 2017). Gracias al crecimiento de la Inteligencia Artificial (IA) y con sus modelos de Machine Learning (ML) utilizando técnicas matemáticas y estadísticas, se ha desarrollado el sistema de segmentación de grupos, que, al analizar y procesar el conjunto de datos (Bennasar, 2024), se pueden generar predicciones que permitan personalizar los sistemas de recomendación, aumentar la experiencia del usuario y mejorar las campañas publicitarias, gracias a que este sistema se ajusta a una serie de grupos definidos por los gustos de cada uno de los usuarios, al revelar patrones con base a los datos del entrenamiento.

Al realizarse el estudio de los datos que están relacionados con los clientes de una aerolínea anónima resultan de gran utilidad, ya que estos datos pueden ayudar para realizar un programa de segmentación de clientes con la ayuda de herramientas de Machine Learning (ML), que se basaran

en las preferencias de cada uno de los clientes para encontrar el paquete perfecto para su viaje. El aprendizaje automático proporciona instrumentos y un conjunto de técnicas que gracias al análisis de los datos del DataSet que contiene la información de vuelos antiguos que tomaron los clientes de la aerolínea, permiten identificar un modelo de predicción que ayudara para hacer la prueba perfecta de marketing.

En la actualidad, el análisis de datos con la ayuda de algoritmos de Machine Learning (ML) ha tomado una relevancia muy alta a la hora de toma de decisiones, ya que superan a los humanos, que, basándose en muchos casos en su intuición, por años han tomado decisiones importantes. La definición que tiene el equipo editorial, Etecé para la palabra Intuición es “La intuición es la capacidad del ser humano de entender situaciones, cosas, pensamientos o sentimientos y poder tomar decisiones al instante sin la intervención de la mente o la lógica. Es llamada popularmente como “presentimiento”, “corazonada” o “voz interna.” (Equipo editorial, 2017). Sin embargo, la Inteligencia Artificial (IA) cuenta con una capacidad para procesar grandes cantidades de datos en un tiempo muy corto al utiliza algoritmos avanzados y sistemas que ayudan en el aprendizaje automático para analizar datos, extraer patrones y conocimientos útiles que ayudan a la toma de decisiones. Según Uribe (2023) se debe usar la Inteligencia Artificial (IA), ya que estos sistemas pueden realizar análisis profundos para hallar patrones y tendencias ocultas, y así tener informes precisos, que luego van a ser respaldados por las decisiones que una persona tome.

### 3.1.2 Algoritmos de Clustering en Sistemas de Recomendación.

Para poder hablar de Machine Learning y sus grupos de algoritmos, primero se debe conocer que es el Machine Learning. Bostjan Kaluza quien es el jefe científico de datos en Evolgen Software y además escritor, en uno de sus libros llamado Machine Learning in java el señor Kaluza dice “Machine learning is a subfield of artificial intelligence. It helps computers to learn and act like human beings with the help of algorithms and data. With a given set of data, an ML algorithm learns different properties of the data and infers the properties of the data that it may encounter in future.” (Kaluza, 2016), en base a la definición anterior, se puede decir que el Machine Learning tiene como objetivo crear herramientas que les permitan aprender y generar comportamientos humanas, y estos aprendizajes y comportamientos se pueden usar en diferentes áreas como la medicina, la construcción, las finanzas y la que tratamos en este trabajo de grado, el transporte.

Las herramientas de Machine Learning (ML) en la actualidad ayudan a las empresas a mejorar la experiencia de sus clientes al agruparlos según sus gustos personales o necesidades y así poder hallar estructuras y patrones en los datos proporcionados por un usuario, y de esta forma permitiendo la segmentación y comprensión de conjuntos de datos complejos. Según Munar (2023) gracias a los sistemas de reconocimiento que muchas empresas están usando hoy en día, ha ayudado a que muchas personas cambiaran la forma de descubrir nuevos productos y servicios, y debido a que el sistema es muy exacto hace que los usuarios estén satisfechos y disfruten más su experiencia. Además, se encontró que esta herramienta se está implementando cada vez más que los famosos rankings o listas de popularidad, que tenían los motores de búsqueda y plataformas de contenido años atrás (SAP, s.f.).

En este sentido, el Clustering, uno de los principales algoritmos del Machine Learning (ML) de aprendizaje no supervisado, ayuda a agrupar un conjunto de datos para identificar patrones existentes y así relacionar las variables de estudio (Franco, 2022). El algoritmo permite agrupar los datos de los clientes en segmentos basado en el historial de viajes que estos han tenido por medio de patrones como el tipo de viaje, frecuencia de viajes, preferencias de servicio y la clase del viaje. Esto facilita la creación de planes para cada uno de los grupos, así mejorando la fidelización y la respuesta del cliente.

### 3.2 Descripción de caso de estudio.

Este DataSet contiene los datos de los clientes de una aerolínea donde se analiza la satisfacción de los clientes a la hora de viajar. Trata el tema de cuáles son los factores que hace que un cliente este más satisfecho o insatisfecho a la hora de tomar un vuelo Fue extraído de la página Kaggle (<https://www.kaggle.com/datasets/teejmahal20/airline-passenger-satisfaction?select=train.csv>)

El DataSet contiene los datos que la aerolínea, cuyo nombre es confidencial, con el paso del tiempo ha recopilado de los vuelos de sus clientes. Estos datos contienen las variables:

- **Unnamed: 0** (Sin nombre: 0): Esta variable va contando el número de registros de cada dato en el DataSet.
- **Id** (ID): Este dato es el número de identificación del pasajero que está tomando el vuelo.
- **Gender** (Genero): Es el género del pasajero del vuelo, es esta columna los datos pueden ser: Male o Female.
- **Customer Type** (Tipo de cliente): Es el tipo de cliente del vuelo, en esta columna los datos pueden ser: Loyal Customer (Cliente Leal) o Disloyal Customer (Cliente Desleal).

- **Age** (Edad): Es la edad que tiene el pasajero del vuelo.
- **Type of Travel** (Tipo de Viaje): Es el tipo de viaje que adquirió el cliente, en esta columna los datos pueden ser: Personal Travel (Viaje Personal) o Business Travel (Viaje de Negocios).
- **Class** (Clase): Este dato es el tipo de asiento que tendrá el pasajero en el vuelo, en esta columna los datos pueden ser Eco, Eco Plus o Business.
- **Flight Distance** (Distancia de vuelo): Este dato es el número de millas recorridas por el avión en el transcurso del viaje.
- **Inflight Wifi Service** (Servicio wifi a bordo): Este dato es un tipo de encuesta, en el cual el cliente puede escoger un valor del 1 al 5, siendo 1 muy malo y 5 excelente dependiendo de su experiencia con el servicio wifi.
- **Departure/Arrival Time Convenient** (Hora de salida/llegada conveniente): Este dato es un tipo de encuesta, en el cual el cliente puede escoger un valor del 1 al 5, siendo 1 muy malo y 5 excelente dependiendo del cumplimiento de los tiempos a la hora de salida y de llegada.
- **Ease of Online Booking** (Facilidad de reserva en línea): Este dato es un tipo de encuesta, en el cual el cliente puede escoger un valor del 1 al 5, siendo 1 muy malo y 5 excelente dependiendo de la facilidad de poder reservar por la plataforma web.
- **Gate Location** (Ubicación de la puerta de embarque): Este dato es un tipo de encuesta, en el cual el cliente puede escoger un valor del 1 al 5, siendo 1 muy malo y 5 excelente dependiendo de la facilidad para encontrar la puerta de embarque.

- **Food and Drink** (Comida y bebida): Este dato es un tipo de encuesta, en el cual el cliente puede escoger un valor del 1 al 5, siendo 1 muy malo y 5 excelente dependiendo de la satisfacción al consumir los alimentos y bebidas proporcionadas en el vuelo
- **Online Boarding** (Embarque en línea): Este dato es un tipo de encuesta, en el cual el cliente puede escoger un valor del 1 al 5, siendo 1 muy malo y 5 excelente dependiendo de la comodidad al hacer el check-in en la pagina
- **Seat Comfort** (Comodidad del asiento): Este dato es un tipo de encuesta, en el cual el cliente puede escoger un valor del 1 al 5, siendo 1 muy malo y 5 excelente dependiendo de la satisfacción del cliente en el asiento de la aeronave
- **Inflight Entertainment** (Entretenimiento a bordo): Este dato es un tipo de encuesta, en el cual el cliente puede escoger un valor del 1 al 5, siendo 1 muy malo y 5 excelente dependiendo de la satisfacción del cliente en base al entretenimiento brindado en el vuelo.
- **On-board Service** (Servicio a bordo): Este dato es un tipo de encuesta, en el cual el cliente puede escoger un valor del 1 al 5, siendo 1 muy malo y 5 excelente dependiendo de su satisfacción con el personal de vuelo y su amabilidad a la hora de tener alguna petición.
- **Leg Room Service** (Servicio de sala de espera): Este dato es un tipo de encuesta, en el cual el cliente puede escoger un valor del 1 al 5, siendo 1 muy malo y 5 excelente dependiendo de la satisfacción del cliente al estar en las instalaciones de espera de la aerolínea.
- **Baggage Handling** (Gestión de equipajes): Este dato es un tipo de encuesta, en el cual el cliente puede escoger un valor del 1 al 5, siendo 1 muy malo y 5 excelente dependiendo de la satisfacción del cliente al realizar el proceso de equipaje.

- **Checkin Service** (Servicio de Registro): Este dato es un tipo de encuesta, en el cual el cliente puede escoger un valor del 1 al 5, siendo 1 muy malo y 5 excelente dependiendo la satisfacción del cliente al realizar su proceso de registro.
- **Inflight Service** (Servicio en vuelo): Este dato es un tipo de encuesta, en el cual el cliente puede escoger un valor del 1 al 5, siendo 1 muy malo y 5 excelente dependiendo con el personal de vuelo y su amabilidad a la hora de tener alguna petición.
- **Cleanliness** (Limpieza): Este dato es un tipo de encuesta, en el cual el cliente puede escoger un valor del 1 al 5, siendo 1 muy malo y 5 excelente dependiendo de la satisfacción del cliente al encontrar los espacios en el avión limpios.
- **Departure Delay in Minutes** (Retraso de salida en minutos): Este dato es un tipo de encuesta, en el cual el cliente puede escoger un valor del 1 al 5, siendo 1 muy malo y 5 excelente dependiendo de la satisfacción del cliente en el tiempo de retraso que se presentó en la salida del avión a su destino.
- **Arrival Delay in Minutes** (Retraso de Llegada en Minuto): Este dato es un tipo de encuesta, en el cual el cliente puede escoger un valor del 1 al 5, siendo 1 muy malo y 5 excelente dependiendo de la satisfacción del cliente en el tiempo de retraso que se presentó en el transcurso del viaje.
- **Satisfaction** (Satisfacción): Este dato es un tipo de encuesta, en el cual el cliente puede escoger un valor del 1 al 5, siendo 1 muy malo y 5 excelente dependiendo del agrado del viaje realizado.

El DataSet que contiene los datos anteriores, ahora se requieren para implementar un sistema de recomendaciones para optimizar su campaña de ventas por medio del marketing. Al utilizar estos datos históricos de sus clientes, se puede realizar un análisis, con la ayuda de los algoritmos del

Machine Learning haciendo uso del Clustering para realizar una segmentación de los datos pudiendo ofrecer una serie de ofertas a cada grupo que comparta características semejantes, y con base en los conjuntos creados poder realizar la predicción más acertada sobre a qué conjunto pertenece un nuevo cliente. La aerolínea, quiere así mejorar la satisfacción y retención de los usuarios nuevos y recurrentes, teniendo en cuenta su perfil y sus características para así conocer las necesidades de cada usuario en todos sus vuelos.

### **3.3 Pregunta problema:**

¿Cómo desarrollar una estrategia computacional para la recomendación de paquetes turísticos o de viajes a partir del historial de datos de viajes de los clientes de una aerolínea anónima, haciendo uso de algoritmos de Machine Learning?

### **3.4 Hipótesis:**

Al realizar un sistema que cuente con algoritmos de aprendizaje No supervisado, por medio del Machine Learning (ML) para implementar un sistema de recomendación de ofertas, basado en el algoritmo de Clustering que este analizando el DataSet con datos de viajes de los clientes de una aerolínea, permitirá segmentar de manera efectiva las características en grupos que compartan rasgos y necesidades similares. Todo esto con el fin de que la empresa pueda personalizar las ofertas a los clientes tomando la decisión en base al grupo al que pertenece.

## 4. Objetivos

### 4.1 Objetivo general.

Implementar algoritmos computacionales para la recomendación de ofertas a partir de los datos del historial de clientes de una aerolínea anónima, haciendo uso de estrategias de Machine Learning.

### 4.2 Objetivos específicos.

- Caracterizar los datos de interés, que se encuentran en el DataSet sobre historial de viajes.
- Implementar un algoritmo de Machine Learning para la clusterización de los datos con miras al sistema de recomendación.
- Realizar las recomendaciones específicas para cada grupo, garantizando la satisfacción de las necesidades de los usuarios nuevos y recurrentes.

## 5. Desarrollo e implementación del aprendizaje

En este proyecto se implementó la técnica del Clustering, algoritmo del Machine Learning (ML), que agrupa objetos o datos según su similitud o patrón (IBM, s.f.). El objetivo del proyecto fue desarrollar un sistema que permita, en base al historial de datos recopilado por una aerolínea, que el algoritmo pueda recomendar paquetes personalizados según las características de cada uno de los usuarios. Para poder realizarlo se hicieron los siguientes pasos:

## 5.1 Preparación y análisis de los datos

Para analizar los datos se utilizó el lenguaje de programación Python, uno de los lenguajes de programación más potentes y populares a la hora de trabajar con datos e Inteligencia artificial (IA), además contamos con las librerías Pandas, SciPy, Matplotlib y Seaborn, las cuales proporcionan herramientas para hacer cálculos con los datos y fácilmente visualizar los resultados para proceder con el análisis. (TecnoDigital, 2023)

A continuación, se muestran los pasos que se siguieron para hacer el análisis de los datos.

1. Se carga el DataSet que es un archivo CSV (valores separados por comas), Este Archivo contiene el histórico de viajes de un número de clientes.

Eligió archivos dataset\_vuelos.csv

dataset\_vuelos.csv(text/csv) - 232181 bytes, last modified: 28/10/2024 - 100% done  
Saving dataset\_vuelos.csv to dataset\_vuelos (2).csv

Unnamed: 0	id	Gender	Customer Type	Age	Type of Travel	Class	Flight Distance	Inflight wifi service	Departure/Arrival time convenient	Inflight entertainment	On-board service	Leg room service	Baggage handling	Checkin service	Inflight service	Cleanliness	Departure Delay in Minutes	Arrival Delay in Minutes	satisfaction	
0	0	70172	Male	Loyal Customer	13	Personal Travel	Eco Plus	460	3	4	5	4	3	4	4	5	5	25	18.0	neutral or dissatisfied
1	1	5047	Male	disloyal Customer	25	Business travel	Business	235	3	2	1	1	5	3	1	4	1	1	6.0	neutral or dissatisfied
2	2	110028	Female	Loyal Customer	26	Business travel	Business	1142	2	2	5	4	3	4	4	4	5	0	0.0	satisfied
3	3	24026	Female	Loyal Customer	25	Business travel	Business	562	2	5	2	2	5	3	1	4	2	11	9.0	neutral or dissatisfied
4	4	119299	Male	Loyal Customer	61	Business travel	Business	214	3	3	3	3	4	4	3	3	3	0	0.0	satisfied

5 rows x 25 columns

El código que se utilizó para cargar los datos fue el siguiente

```
#Para cargar los datos
import pandas as pd
from google.colab import files
uploaded = files.upload()
for filename in uploaded.keys():
    Conjunto_Datos = pd.read_csv(filename, sep=',')
Conjunto_Datos.head()
```

2. Se eliminan las columnas que no sirven para el análisis y se reemplaza el cambio de los valores String por valores tipo Int.

El código que se utilizó para Eliminar las columnas que no se van a usar fue el siguiente

```
#Quitando columnas indeseadas
Conjunto_Datos=Conjunto_Datos.drop(['Unnamed: 0', 'id', 'Gender', 'Inflight wifi service', 'Departure/Arrival time convenient', 'Gate location', 'Food and drink',
'Online boarding', 'Seat comfort', 'Inflight entertainment', 'On-board service', 'Leg room service', 'Baggage handling', 'Departure Delay in Minutes', 'Arrival Delay in Minutes'],axis=1)
#resumen de los datos
Conjunto_Datos.head()
```

Los códigos que se utilizó para modificar los valores de las variables fueron los siguiente

### Customer Type – Tipo de Cliente

```
# Cambiando valores en la variable
Opciones = {'Loyal Customer':1,'disloyal Customer':2}
Conjunto_Datos['Customer Type'] = Conjunto_Datos['Customer Type'].map(Opciones)
Conjunto_Datos.head()
```

	Customer Type	Age	Type of Travel	Class	Flight Distance	Ease of Online booking	Checkin service	Inflight service	Cleanliness	satisfaction	
0	1	13	Personal Travel	Eco Plus	460		3	4	5	5	1
1	2	25	Business travel	Business	235		3	1	4	1	1
2	1	26	Business travel	Business	1142		2	4	4	5	2
3	1	25	Business travel	Business	562		5	1	4	2	1
4	1	61	Business travel	Business	214		3	3	3	3	2

### Type of Travel – Tipo de viaje

```
# Cambiando valores en la variable
Opciones = {'Personal Travel':1,'Business travel':2}
Conjunto_Datos['Type of Travel'] = Conjunto_Datos['Type of Travel'].map(Opciones)
Conjunto_Datos.head()
```

	Customer Type	Age	Type of Travel	Class	Flight Distance	Ease of Online booking	Checkin service	Inflight service	Cleanliness	satisfaction	
0	1	13	1	Eco Plus	460		3	4	5	5	1
1	2	25	2	Business	235		3	1	4	1	1
2	1	26	2	Business	1142		2	4	4	5	2
3	1	25	2	Business	562		5	1	4	2	1
4	1	61	2	Business	214		3	3	3	3	2

### Class – Clase

```
# Cambiando valores en la variable
Opciones = {'Eco':1,'Eco Plus':2,'Business':3}
Conjunto_Datos['Class'] = Conjunto_Datos['Class'].map(Opciones)
Conjunto_Datos.head()
```

	Customer Type	Age	Type of Travel	Class	Flight Distance	Ease of Online booking	Checkin service	Inflight service	Cleanliness	satisfaction	
0	1	13	1	2	460		3	4	5	5	1
1	2	25	2	3	235		3	1	4	1	1
2	1	26	2	3	1142		2	4	4	5	2
3	1	25	2	3	562		5	1	4	2	1
4	1	61	2	3	214		3	3	3	3	2

## Satisfaction – Satisfacción

```
# Cambiando valores en la variable
Opciones = {'neutral or dissatisfied':1,'satisfied':2}
Conjunto_Datos['satisfaction'] = Conjunto_Datos['satisfaction'].map(Opciones)
Conjunto_Datos.head()
```

	Customer	Type	Age	Type of Travel	Class	Flight Distance	Ease of Online booking	Checkin service	Inflight service	Cleanliness	satisfaction
0	1	13	1	2	460	3	4	5	5	1	
1	2	25	2	3	235	3	1	4	1	1	
2	1	26	2	3	1142	2	4	4	5	2	
3	1	25	2	3	562	5	1	4	2	1	
4	1	61	2	3	214	3	3	3	3	2	

### 3. Se realiza el análisis de los datos

	Age	Flight Distance	Ease of Online booking	Checkin service	Inflight service	Cleanliness	satisfaction
count	1999.000000	1999.000000	1999.000000	1999.000000	1999.000000	1999.000000	1999.000000
mean	39.410705	1210.459230	2.765383	3.319160	3.616808	3.272636	1.432216
std	15.227928	1015.642659	1.401944	1.261658	1.197778	1.317172	0.495508
min	7.000000	67.000000	0.000000	1.000000	0.000000	1.000000	1.000000
25%	27.000000	405.000000	2.000000	3.000000	3.000000	2.000000	1.000000
50%	40.000000	862.000000	3.000000	3.000000	4.000000	3.000000	1.000000
75%	51.000000	1749.500000	4.000000	4.000000	5.000000	4.000000	2.000000
max	80.000000	4243.000000	5.000000	5.000000	5.000000	5.000000	2.000000

Al hacer una descripción del DataSet, obtenemos la siguiente información:

- Tenemos que los datos más relevantes para determinar la satisfacción de las personas son la distancia de vuelo, la facilidad para reservas online, el servicio de check-in, el servicio a bordo y la limpieza.
- Para un total de 2000 encuestas de satisfacción, nos arroja que la media se encuentra con un valor de 1.43, lo cual nos indica una tendencia hacia la insatisfacción con el servicio prestado.
- El promedio de vuelo de los usuarios fue de 1210.45 millas, el viaje más corto fue de 67 millas y el más largo realizado fue de 4243 millas.
- Los resultados obtenidos para las reservas de vuelo online nos permiten saber que la media de satisfacción (medida de 1 a 5) está en 2.76, se reconoce que es el punto donde se debe buscar fortalecer esfuerzos, el cual puede llevar a mejorar la satisfacción de los usuarios.

- Con los datos obtenidos para el servicio de check-in, 3.31 puntos para la media de satisfacción, se puede determinar que, aunque sea un servicio que tiende a la satisfacción, puede encontrar alternativas de mejora para la satisfacción de los usuarios a la hora de hacer el abordaje.
- El servicio a bordo es el que tiene mayor nivel en la media de satisfacción con un valor de 3.61, esto nos dice que hay una buena atención durante los vuelos, aun así, es posible hacer un análisis para determinar cuál sería una forma de mejorar el servicio.
- Por último, tenemos un factor muy importante como lo es la limpieza, nuevamente la media nos arroja un valor promedio de 3.27, el cual nos indica que también es posible perfeccionar el servicio para la satisfacción de los usuarios

El código que se utilizó para este análisis fue el siguiente:

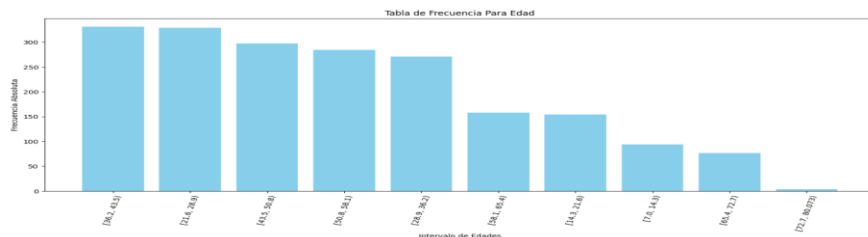
```
#Análisis de los datos
Conjunto_Datos.describe()
```

## Análisis de Graficas

### Tabla y Grafica de frecuencias para Age (edad)

Tabla de Frecuencia:

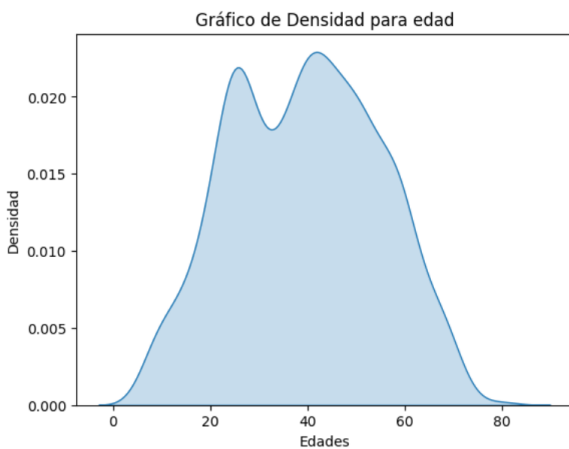
	Intervalo	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Acumulada
0	[36.2, 43.5)	331	331
1	[21.6, 28.9)	329	660
2	[43.5, 50.8)	297	957
3	[50.8, 58.1)	284	1241
4	[28.9, 36.2)	271	1512
5	[58.1, 65.4)	158	1670
6	[14.3, 21.6)	154	1824
7	[7.0, 14.3)	94	1918
8	[65.4, 72.7)	77	1995
9	[72.7, 80.073)	4	1999



De las anteriores tablas obtuvimos las siguientes conclusiones:

- Las edades que más usan el servicio son personas con edades entre 36 y 43 años con un total de 331 usuarios.
- Las edades que menos usan el servicio son personas entre 72 y 80 años, con un total de 4 usuarios.
- Las personas mayores de 65 años no suelen viajar frecuentemente, al igual que los menores de 14 años, se obtienen valores bajos en comparación con las demás edades.
- Se determina que las edades que más viajan están entre 21 y 58 con 1824 datos registrados.

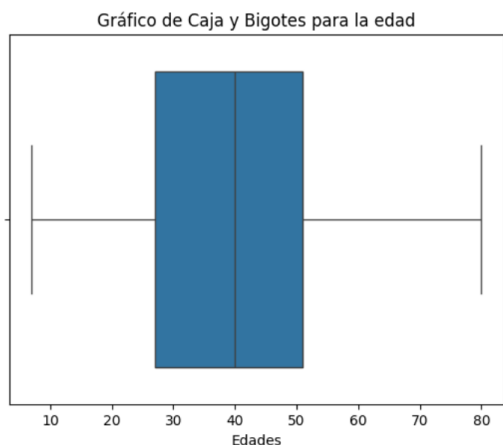
### Grafica de Densidades para Edad



Al analizar la gráfica de densidad podemos ver que:

- Hay 2 puntos altos de las personas que más viajan, siendo estos puntos personas de 28 y 40 años.
- Los datos se extienden desde 0 hasta 80 años, donde 0 años no se aprecia una tendencia alcista y en 50 años se ve que hay una tendencia bajista, siendo entre los 70 y 80 años las personas que menos viajan.

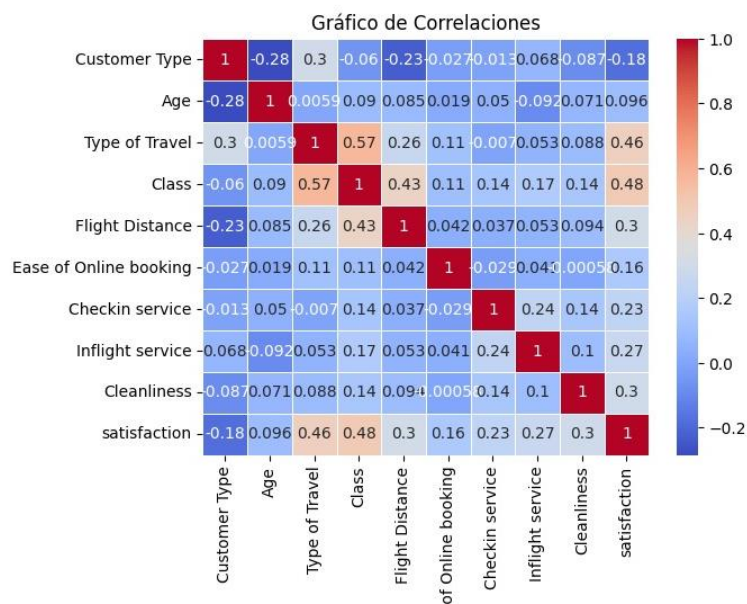
## Gráfico de Bigotes para Edades



En la gráfica de Caja y Bigotes se puede observar que:

- El 50% de los datos esta entre 28 y 51 años, además la media de los datos es 40 años
- El grafico empieza desde los 7 años hasta los 80 años, yendo más al lado izquierdo, donde hay personas más jóvenes

## Grafica de Correlaciones



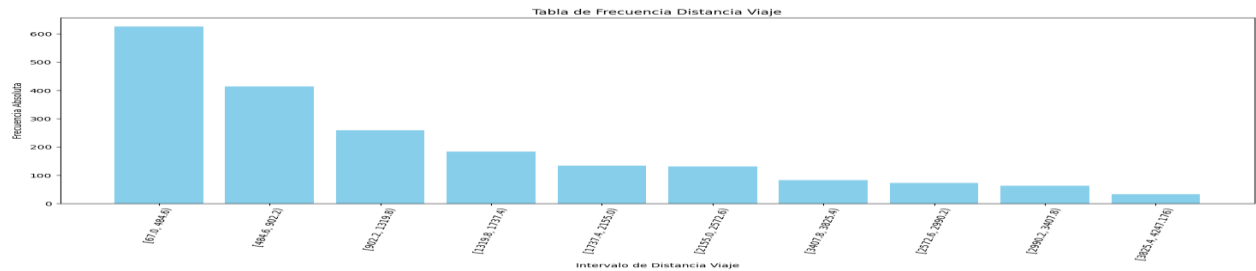
La matriz de correlaciones nos arroja varias conclusiones que son de gran relevancia para la toma de decisiones, las cuales son:

- Existe una fuerte correlación entre la clase y el tipo de vuelo, con un valor de 0.57, esto nos indica que los pasajeros que viajan en clases superiores suelen estar más satisfechos.
- Otra correlación que es notable en la matriz es la de distancia de vuelo con la clase, con un valor de 0.43, esto nos dice que los pasajeros que viajan en clase alta suelen estar más cómodos con viajar largas distancias.
- Otra correlación que determina la satisfacción de los usuarios es la limpieza, la cual nos arroja un valor de 0.3, esto quiere decir que es un aspecto que puede ser mejorado para aumentar la satisfacción de los clientes.
- Hay una buena correlación entre el tipo de usuario y el tipo de viaje, con un valor de 0.3, por lo que se puede concluir que, dependiendo la satisfacción del usuario estos serán más leales a la compañía, se pueden optimizar precios en los tipos de vuelos para que más usuarios puedan tener acceso a los privilegios que ofrecen.

## Gráficos Distancia Viaje

Tabla de Frecuencia:

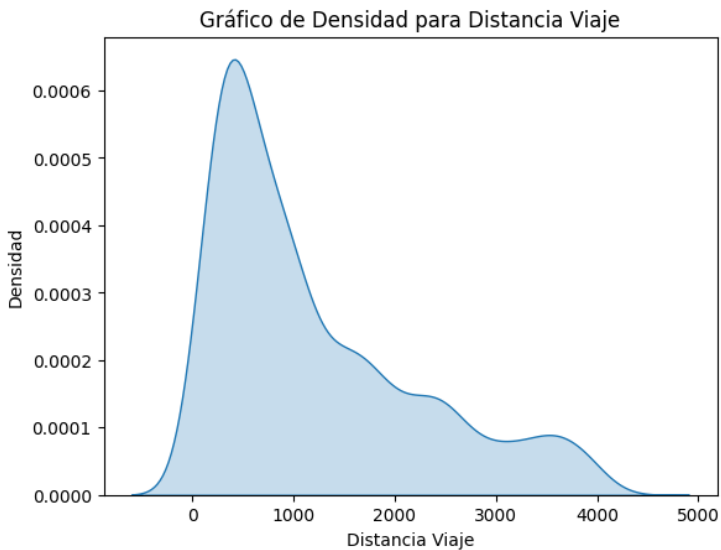
	Intervalo	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Acumulada
0	[67.0, 484.6)	626	626
1	[484.6, 902.2)	414	1040
2	[902.2, 1319.8)	259	1299
3	[1319.8, 1737.4)	184	1483
4	[1737.4, 2155.0)	134	1617
5	[2155.0, 2572.6)	131	1748
6	[2572.6, 2990.2)	83	1831
7	[2990.2, 3407.8)	72	1903
8	[3407.8, 3825.4)	63	1966
9	[3825.4, 4247.176)	33	1999



En la tabla y figura de frecuencia, se realiza un análisis del campo Flight Distance (Distancia del Vuelo), y se puede ver que:

- La distancia que más se recorrió fue de 67 a 484 millas con un total de 626 personas.
- La que menos se recorrió fue de 3825 a 4247 millas con un total de 33 personas viajando esa distancia.
- La distancia más corta recorrida fue de 67 millas
- La distancia más larga recorrida fue de 4247 millas
- Se puede deducir que más de la mitad de las personas compran tiquetes para viajar menos de 1000 millas.

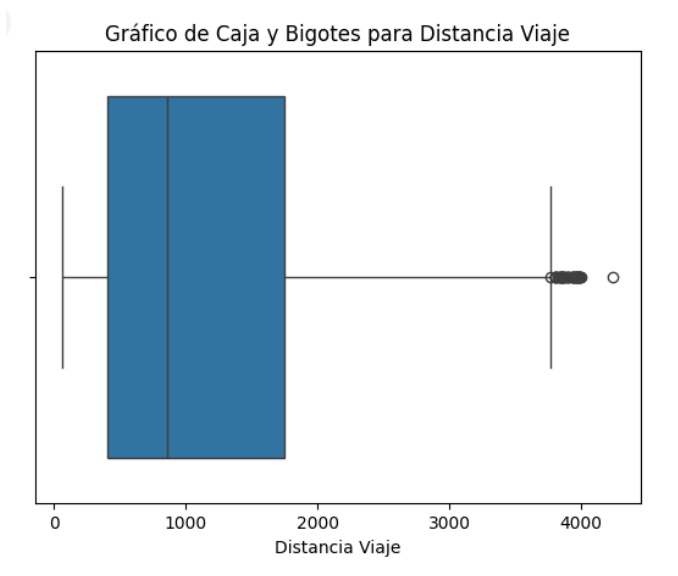
## Gráfico de Densidad para Distancia Viaje



Al analizar la gráfica de densidad podemos ver que:

- La parte más alta de la curva se encuentra al inicio entre el dato 0 y el dato 1000
- Hay una mayor concentración de personas en el inicio, lo que indica que la mayoría de los viajes son cortos.
- A medida que aumenta la distancia en la gráfica se observa que disminuye la frecuencia de viaje de las personas
- Aunque la mayoría de datos son de viajes con no más de 1000 millas, también se puede observar un número acumulado de viajes más largos en la cual la distancia en la gráfica llega hasta 4500 millas.

## Gráfico de Caja y Bigotes para Distancia Viaje



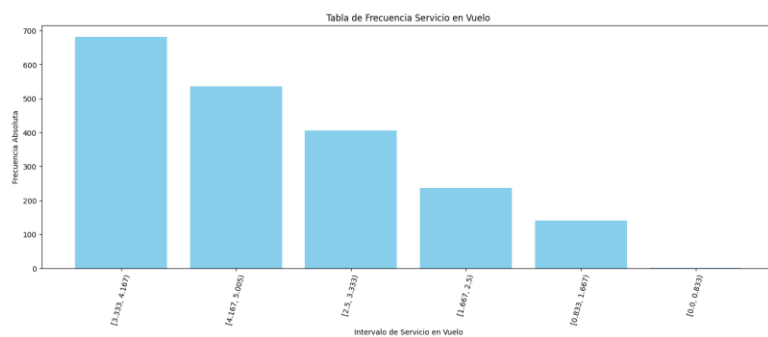
En la gráfica de Caja y Bigotes se puede observar que:

- La mayoría de los viajes son cortos, ya que la caja está al lado izquierdo.
- El bigote del lado derecho muestra que hay una cantidad de viajes que son de una distancia larga
- La grafica muestra una serie de puntos atípicos y un punto extremo, también conocido como valor atípico extremo, estos puntos lo que quieren decir es que hay viajes que no son mucho más largos que el resto

## Tabla y Gráfico de Frecuencia para la Calificación Servicio en Vuelo

Tabla de Frecuencia:

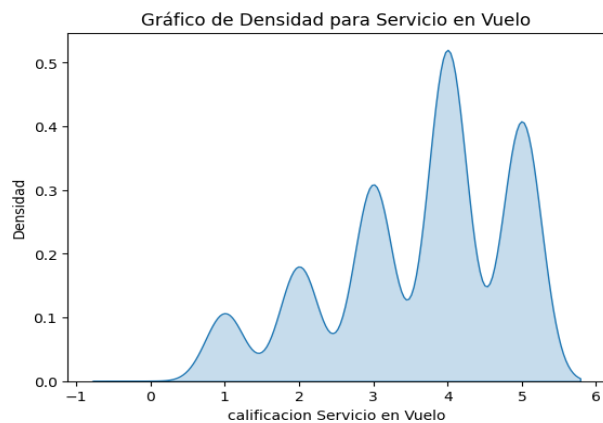
	Intervalo	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Acumulada
0	[3.333, 4.167)	682	682
1	[4.167, 5.005)	535	1217
2	[2.5, 3.333)	405	1622
3	[1.667, 2.5)	236	1858
4	[0.833, 1.667)	140	1998
5	[0.0, 0.833)	1	1999



En la tabla y figura de frecuencia, se realiza un análisis del campo Inflight Service (Servicio en Vuelo), y se puede ver que:

- Las personas están satisfechas con el servicio brindado por el personal a la hora de viajar, ya que más de la mitad de las personas votaron entre 3.3 y 5
- A medida que la gráfica avanza se aprecia una disminución en base a las personas que no están satisfechas con el servicio

## Gráfico de Densidad para la Calificación Servicio en Vuelo

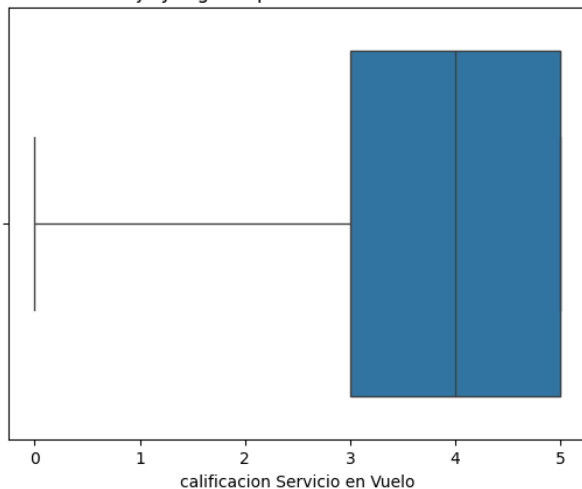


Al analizar la gráfica de densidad podemos ver que

- La parte más alta de la curva se encuentra en el dato 4, esto quiere decir que el dato más votado es 4
- La mayoría de las personas no consideran que es un servicio de Excelente de nota 5
- Aunque los 2 datos más altos están entre 4 y 5, también hay un número de personas que votaron por un servicio regular

### Gráfico de Caja y Bigotes para la Calificación Servicio en Vuelo

Gráfico de Caja y Bigotes para calificación Servicio en Vuelo



En la gráfica de Caja y Bigotes se puede observar que:

- La caja representa la mitad de los datos y la mitad de los datos está entre el valor 3 y 5, lo que quiere decir que es una buena satisfacción.
- Aunque la satisfacción de la mitad de los clientes está en la caja con valores entre 3 y 5, también el otro 50% de los clientes se encuentran en el bigote izquierdo.
- La mediana de los datos es 4.

## 5.2 Modelo de toma de decisiones

El modelo que se usa para la toma de decisiones es el Clustering que es una técnica de Aprendizaje No Supervisado. Este algoritmo lo que busca es maximizar la relación de los datos. El objetivo del Clustering “is to classify or group data into a set of categories and cluster” (Rui Xu, 2009), para descubrir estructuras y patrones en los datos, permitiendo la segmentación y comprensión de conjuntos de datos complejos, lo cual facilita la toma de decisiones.

Al realizarse el cargado de los datos y la eliminación de columnas que no nos van a servir para este análisis queda la tabla con los siguientes datos:

	Gender	Customer Type	Age	Type of Travel	Class	satisfaction
0	Male	Loyal Customer	13	Personal Travel	Eco Plus	neutral or dissatisfied
1	Male	disloyal Customer	25	Business travel	Business	neutral or dissatisfied
2	Female	Loyal Customer	26	Business travel	Business	satisfied
3	Female	Loyal Customer	25	Business travel	Business	neutral or dissatisfied
4	Male	Loyal Customer	61	Business travel	Business	satisfied
5	Female	Loyal Customer	26	Personal Travel	Eco	neutral or dissatisfied
6	Male	Loyal Customer	47	Personal Travel	Eco	neutral or dissatisfied
7	Female	Loyal Customer	52	Business travel	Business	satisfied
8	Female	Loyal Customer	41	Business travel	Business	neutral or dissatisfied
9	Male	disloyal Customer	20	Business travel	Eco	neutral or dissatisfied

El código que se utilizó para Eliminar las columnas que no se van a usar fue el siguiente

```
#Quitando columnas indeseadas
Mis_datos = Mis_datos.drop(['Unnamed: 0', 'id', 'Flight Distance', 'Inflight wifi service', 'Departure/Arrival time convenient',
'Ease of Online booking', 'Gate location', 'Food and drink', 'Online boarding', 'Seat comfort',
'Inflight entertainment', 'On-board service', 'Leg room service', 'Baggage handling', 'Checkin service', 'Inflight service',
'Cleanliness', 'Departure Delay in Minutes', 'Arrival Delay in Minutes'],axis=1)
#resumen de los datos
Mis_datos.head(10)
```

Como hay datos en la tabla que son String o cadena de texto, se deben cambiar por valores Int, para hacerlo se debe usar código Python, en el cual se cambia el valor de la variable.

Los códigos que se utilizó para modificar los valores de las variables fueron los siguiente:

## Gender – Genero

```
# Cambiando valores en la variable
Opciones = {'Male':1, 'Female':2}
Mis_datos['Gender'] = Mis_datos['Gender'].map(Opciones)
Mis_datos.head()
```

	Gender	Customer Type	Age	Type of Travel	Class	satisfaction
0	1	Loyal Customer	13	Personal Travel	Eco Plus	neutral or dissatisfied
1	1	disloyal Customer	25	Business travel	Business	neutral or dissatisfied
2	2	Loyal Customer	26	Business travel	Business	satisfied
3	2	Loyal Customer	25	Business travel	Business	neutral or dissatisfied
4	1	Loyal Customer	61	Business travel	Business	satisfied

## Customer Type – Tipo de Cliente

```
# Cambiando valores en la variable
Opciones = {'Loyal Customer':1, 'disloyal Customer':2}
Mis_datos['Customer Type'] = Mis_datos['Customer Type'].map(Opciones)
Mis_datos.head()
```

	Gender	Customer Type	Age	Type of Travel	Class	satisfaction
0	1	1	13	Personal Travel	Eco Plus	neutral or dissatisfied
1	1	2	25	Business travel	Business	neutral or dissatisfied
2	2	1	26	Business travel	Business	satisfied
3	2	1	25	Business travel	Business	neutral or dissatisfied
4	1	1	61	Business travel	Business	satisfied

## Type of Travel – Tipo de Viaje

```
# Cambiando valores en la variable
Opciones = {'Personal Travel':1, 'Business travel':2}
Mis_datos['Type of Travel'] = Mis_datos['Type of Travel'].map(Opciones)
Mis_datos.head()
```

	Gender	Customer Type	Age	Type of Travel	Class	satisfaction
0	1	1	13	1	Eco Plus	neutral or dissatisfied
1	1	2	25	2	Business	neutral or dissatisfied
2	2	1	26	2	Business	satisfied
3	2	1	25	2	Business	neutral or dissatisfied
4	1	1	61	2	Business	satisfied

## Class – Clase

```
# Cambiando valores en la variable
Opciones = {'Eco':1, 'Eco Plus':2, 'Business':3}
Mis_datos['Class'] = Mis_datos['Class'].map(Opciones)
Mis_datos.head()
```

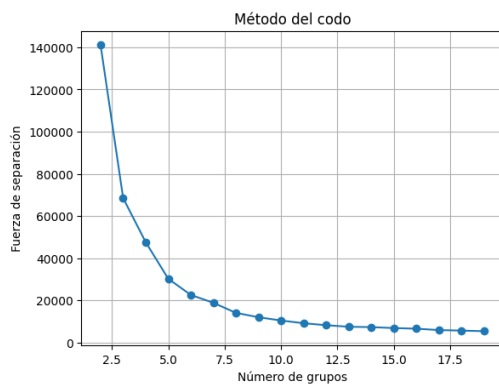
	Gender	Customer Type	Age	Type of Travel	Class	satisfaction
0	1	1	13	1	2	neutral or dissatisfied
1	1	2	25	2	3	neutral or dissatisfied
2	2	1	26	2	3	satisfied
3	2	1	25	2	3	neutral or dissatisfied
4	1	1	61	2	3	satisfied

## Satisfaction – Satisfacción

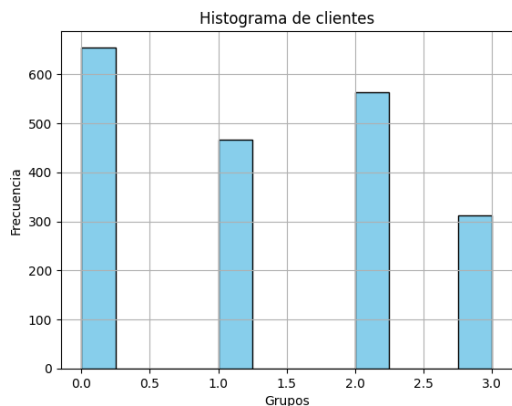
```
# Cambiando valores en la variable
Opciones = {'neutral or dissatisfied':1, 'satisfied':2}
Mis_datos['satisfaction'] = Mis_datos['satisfaction'].map(Opciones)
Mis_datos.head()
```

	Gender	Customer Type	Age	Type of Travel	Class	satisfaction
0	1	1	13	1	2	1
1	1	2	25	2	3	1
2	2	1	26	2	3	2
3	2	1	25	2	3	1
4	1	1	61	2	3	2

Cuando se tienen todos los datos a tipo numérico, se realiza el método del codo, el cual se usa para determinar el número apropiado de grupos y se debe escoger un grupo que se encuentre con una fuerza de separación óptima para que se pueda apreciar mejor la segmentación de los grupos



Con esta separación se usará un número de 4 grupos, puesto que se aprecia una buena fuerza de separación. Al hacerlo los clientes estarían en uno de los 4 grupos como se ve en la gráfica



Si se analizan los centroides de cada grupo, se puede ver las características promedio de cada columna.

Centroides:

	Gender	Customer Type	Age	Type of Travel	Class	satisfaction
<b>0</b>	1.506870	1.341985	21.912977	1.630534	1.798473	1.316031
<b>1</b>	1.516060	1.034261	50.070664	1.751606	2.237687	1.558887
<b>2</b>	1.519504	1.179078	38.175532	1.801418	2.297872	1.507092
<b>3</b>	1.485623	1.038339	62.348243	1.511182	1.840256	1.351438

Al analizar estos grupos podemos decir que:

**Grupo 0:** Es el grupo que tiene el promedio de edad más bajo, una mayor proporción de clientes leales, ellos tienden a viajar en clase económica y su satisfacción es la más baja.

**Grupo 1:** Este grupo tiene personas mayores, con un promedio de 50 años y tiene una cantidad alta de clientes desleales. Viajan principalmente en clase de negocios y Económica Plus y su satisfacción es la más alta.

**Grupo 2:** Este grupo tiene una edad intermedia y una mezcla de clientes leales y desleales. La mayoría de personas de este grupo viaja por negocios y viajan en clase Eco Plus y Business, además, su satisfacción es moderada.

**Grupo 3:** Este grupo es el más antiguo, son clientes desleales, pero con una menor. También viajan en clase Eco y Eco Plus y su satisfacción es alta.

## 6. Validación del modelo

En este Apartado se analiza el comportamiento del algoritmo de Clustering funciona, cuando toma un cliente nuevo y le asigna un grupo del modelo anterior.

```
#Tomando un cliente nuevo para asignarle un grupo según el modelo anterior
Cliente_New = np.zeros((1,6))
Cliente_New[0,0] = float(input('Ingrese el género (1 masculino - 2 femenino): '))
Cliente_New[0,1] = float(input('Ingrese el tipo de cliente (1 Cliente leal - 2 Cliente desleal): '))
Cliente_New[0,2] = float(input('Digite la edad del cliente (entre 7 y 80 años): '))
Cliente_New[0,3] = float(input('Ingrese el tipo de viaje (1 Viaje Personal - 2 Viaje de Negocios): '))
Cliente_New[0,4] = float(input('Ingrese la clase del viaje (1 Económica - 2 Económica Plus - 3 Negocio): '))
Cliente_New[0,5] = float(input('Ingrese la satisfacción (1 insatisfecho - 2 Satisfecho): '))
```

La Figura anterior se hace la recopilación de los datos del nuevo cliente al que se le va a dar un grupo, según los datos proporcionados al programa.

```
Etiqueta_Cliente = Modelo_Cluster.predict(Cliente_New)
print('Según los datos del cliente, el grupo es: ',Etiqueta_Cliente)
print(' ')
```

Esta figura, con código Python hace el análisis de los datos y proporciona un grupo en base al modelo Cluster que es una predicción.

```

if Etiqueta_Cliente == 0:
    print('Tú próximo destino viene pronto con el paquete "Descubre el Mundo a Tu Ritmo"
    Este paquete incluye:
    - Vuelo de ida y vuelta a un destino popular entre jóvenes.
    - Alojamiento en hostels o hoteles económicos.
    - Una tarjeta de descuento para actividades locales .
    - Un seguro de viaje básico.
    Además, se ofrece la posibilidad de agregar excursiones de aventura o clases de idiomas.\n
    ¿Listo para vivir la aventura de tu vida?
    ¡Desafía tus límites y descubre nuevos horizontes con nuestros vuelos a bajos precios!
    Explora destinos increíbles, conoce gente increíble y crea recuerdos inolvidables. ¡No esperes más y reserva ahora tu próxima aventura! ')

```

```

if Etiqueta_Cliente == 1:
    print('Tú próximo destino viene pronto con el paquete "Experiencia de Viaje Premium "
    Este paquete incluye:
    - un Vuelo de ida o vuelta en clase ejecutiva y el otro vuelo en clase Eco Plus
    - Acceso a salas VIP en aeropuertos principales del país
    - Alojamiento en hoteles de lujo
    - Servicio de transporte privado en horario de oficina
    Un programa de bienvenida personalizado
    Además, se ofrece salones VIP para reuniones de negocios.\n
    ¿Listo para vivir nuestro exclusivo programa Elite? Como uno de nuestros viajeros más fieles,
    te ofrecemos beneficios y privilegios especiales para que cada viaje sea una experiencia inolvidable.
    Disfruta de acceso a salas VIP premium, asistencia personalizada y mucho más.
    ¡Tu lealtad merece ser recompensada!')

```

```

if Etiqueta_Cliente == 2:
    print('Tú próximo destino viene pronto con el paquete "Experiencia de Viaje Premium Plus"
    Este paquete incluye:
    - Vuelo de ida y vuelta en clase ejecutiva
    - Acceso a salas VIP en aeropuertos de todo el mundo
    - Servicio de transporte Aeropuerto - Hotel y Hotel - Aeropuerto
    - Alojamiento en hoteles de lujo
    - Servicio de transporte privado 24/7
    - Un programa de bienvenida personalizado
    Además, se ofrece beneficios adicionales, como acceso a socios comerciales exclusivos, respaldo y seguridad,
    y asistencia personalizada para viajes de negocios.\n
    ¿Listo para vivir nuestro programa Experiencia Elite Exclusiva?
    Elige tus destinos, actividades y alojamiento. ¡El mundo está a tus pies!
    Te invitamos a elevar tus viajes de negocios con nuestro exclusivo paquete de clase ejecutiva')

```

```

if Etiqueta_Cliente == 3:
    print('Tú próximo destino viene pronto con el paquete "Descubre el Mundo a Tu Ritmo"
    Este paquete incluye:
    - Vuelo de ida y vuelta a un destino popular para la familia
    - Alojamiento en hoteles 3 estrellas económicos
    - Actividades locales con guía.
    - Un seguro de viaje para toda la familia
    Además, se ofrece la posibilidad de agregar excursiones de aventura o clases de idiomas.\n

    ¿Sueñas con un viaje a medida? Crea tu propia aventura con nuestra herramienta de planificación de viajes.
    Elige tus destinos, actividades y alojamiento, además de descubrir nuevas culturas,
    saborea sabores exóticos y crear recuerdos inolvidables.
    ¡Viajar nunca fue tan divertido y económico!')

```

Estas 4 figuras anteriores es la recomendación que se va a mostrar en base a los datos ingresados por el usuario y las semejanzas que se encuentran con los usuarios que estan segmentados en los registros de los grupos. Se hace la prediccion del grupo (Esta entre 0 y 3) para recomendarle un paquete al usuario.

Al crear diferentes ambientes con diferentes usuarios usando datos y cambiandolos para el algoritmo, se puede observar que el programa se comporta de esta forma:

### Usuario número 1

```
Ingrese el género (1 masculino - 2 femenino): 1
Ingrese el tipo de cliente (1 Cliente leal - 2 Cliente desleal): 1
Digite la edad del cliente (entre 7 y 80 años): 50
Ingrese el tipo de viaje (1 Viaje Personal - 2 Viaje de Negocios): 2
Ingrese la clase del viaje (1 Economica - 2 Economica Plus - 3 Negocio): 3
Ingrese la satisfacción (1 insatisfecho - 2 Satisfecho): 1
Según los datos del cliente, el grupo es: [1]

Tú próximo destino viene pronto con el paquete "Experiencia de Viaje Premium "
Este paquete incluye:
- un Vuelo de ida o vuelta en clase ejecutiva y el otro vuelo en clase Eco Plus
- Acceso a salas VIP en aeropuertos principales del país
- Alojamiento en hoteles de lujo
- Servicio de transporte privado en horario de oficina
Un programa de bienvenida personalizado
Además, se ofrece salones VIP para reuniones de negocios.

¿Listo para vivir nuestro exclusivo programa Elite? Como uno de nuestros viajeros más fieles,
te ofrecemos beneficios y privilegios especiales para que cada viaje sea una experiencia inolvidable.
Disfruta de acceso a salas VIP premium, asistencia personalizada y mucho más.
¡Tu lealtad merece ser recompensada!
```

La predicción que se le dio a este usuario con base a la información proporcionada en esta figura fue el 1, que es un grupo para vivir una experiencia Vip, ya que ofrecer una vivencia completa y personalizada porque el paquete se adapta a las necesidades del cliente, ya sea que busque aprovechar al máximo un viaje de negocios o disfrutar de las maravillas turísticas de los mejores hoteles.

## Usuario número 2

Ingrese el género (1 masculino - 2 femenino): 2  
 Ingrese el tipo de cliente (1 Cliente leal - 2 Cliente desleal): 2  
 Digite la edad del cliente (entre 7 y 80 años): 32  
 Ingrese el tipo de viaje (1 Viaje Personal - 2 Viaje de Negocios): 2  
 Ingrese la clase del viaje (1 Economica - 2 Economica Plus - 3 Negocio): 2  
 Ingrese la satisfacción (1 insatisfecho - 2 Satisfecho): 1  
 Según los datos del cliente, el grupo es: [2]

Tú próximo destino viene pronto con el paquete "Experiencia de Viaje Premium Plus"

Este paquete incluye:

- Vuelo de ida y vuelta en clase ejecutiva
- Acceso a salas VIP en aeropuertos de todo el mundo
- Servicio de transporte Aeropuerto - Hotel y Hotel - Aeropuerto
- Alojamiento en hoteles de lujo
- Servicio de transporte privado 24/7
- Un programa de bienvenida personalizado

Además, se ofrece beneficios adicionales, como acceso a socios comerciales exclusivos, respaldo y seguridad, y asistencia personalizada para viajes de negocios.

¿Listo para vivir nuestro programa Experiencia Elite Exclusiva?

Elige tus destinos, actividades y alojamiento. ¡El mundo está a tus pies!

Te invitamos a elevar tus viajes de negocios con nuestro exclusivo paquete de clase ejecutiva

La predicción que se le dio a este usuario con base a la información proporcionada en esta figura fue el 2, que es un grupo para vivir una experiencia de vip, pero más enfocada en los negocios, donde cuenta con muchos beneficios, pero este paquete al ofrecer tantos beneficios es el más costoso.

## Usuario número 3

Ingrese el género (1 masculino - 2 femenino): 2  
 Ingrese el tipo de cliente (1 Cliente leal - 2 Cliente desleal): 2  
 Digite la edad del cliente (entre 7 y 80 años): 9  
 Ingrese el tipo de viaje (1 Viaje Personal - 2 Viaje de Negocios): 1  
 Ingrese la clase del viaje (1 Economica - 2 Economica Plus - 3 Negocio): 2  
 Ingrese la satisfacción (1 insatisfecho - 2 Satisfecho): 2  
 Según los datos del cliente, el grupo es: [0]

Tú próximo destino viene pronto con el paquete "Descubre el Mundo a Tu Ritmo"

Este paquete incluye:

- Vuelo de ida y vuelta a un destino popular entre jóvenes.
- Alojamiento en hostels o hoteles económicos.
- Una tarjeta de descuento para actividades locales .
- Un seguro de viaje básico.

Además, se ofrece la posibilidad de agregar excursiones de aventura o clases de idiomas.

¿Listo para vivir la aventura de tu vida?

¡Desafía tus límites y descubre nuevos horizontes con nuestros vuelos a bajos precios!

Explora destinos increíbles, conoce gente increíble y crea recuerdos inolvidables.

¡No esperes más y reserva ahora tu próxima aventura!

La predicción que se le dio a este usuario con base a la información proporcionada en esta figura fue el 0, que es un grupo para vivir una experiencia turística, donde podrá descubrir nuevos destinos sin gastar de más.

#### Usuario número 4

Ingrese el género (1 masculino - 2 femenino): 1  
 Ingrese el tipo de cliente (1 Cliente leal - 2 Cliente desleal): 1  
 Digite la edad del cliente (entre 7 y 80 años): 55  
 Ingrese el tipo de viaje (1 Viaje Personal - 2 Viaje de Negocios): 2  
 Ingrese la clase del viaje (1 Económica - 2 Económica Plus - 3 Negocio): 3  
 Ingrese la satisfacción (1 insatisfecho - 2 Satisfecho): 1  
 Según los datos del cliente, el grupo es: [1]

Tú próximo destino viene pronto con el paquete "Experiencia de Viaje Premium "

Este paquete incluye:

- un Vuelo de ida o vuelta en clase ejecutiva y el otro vuelo en clase Eco Plus
- Acceso a salas VIP en aeropuertos principales del país
- Alojamiento en hoteles de lujo
- Servicio de transporte privado en horario de oficina
- Un programa de bienvenida personalizado

Además, se ofrece salones VIP para reuniones de negocios.

¿Listo para vivir nuestro exclusivo programa Elite? Como uno de nuestros viajeros más fieles, te ofrecemos beneficios y privilegios especiales para que cada viaje sea una experiencia inolvidable. Disfruta de acceso a salas VIP premium, asistencia personalizada y mucho más.  
 ¡Tu lealtad merece ser recompensada!

La predicción que se le dio a este usuario con base a la información proporcionada en esta figura fue el 1, que es un grupo para vivir una experiencia Vip, ya que ofrecer una vivencia completa y personalizada porque el paquete se adapta a las necesidades del cliente, ya sea que busque aprovechar al máximo un viaje de negocios o disfrutar de las maravillas turísticas de los mejores hoteles.

## Usuario número 5

Ingrese el género (1 masculino - 2 femenino): 2  
Ingrese el tipo de cliente (1 Cliente leal - 2 Cliente desleal): 1  
Digite la edad del cliente (entre 7 y 80 años): 65  
Ingrese el tipo de viaje (1 Viaje Personal - 2 Viaje de Negocios): 1  
Ingrese la clase del viaje (1 Economica - 2 Economica Plus - 3 Negocio): 2  
Ingrese la satisfacción (1 insatisfecho - 2 Satisfecho): 1  
Según los datos del cliente, el grupo es: [3]

Tú próximo destino viene pronto con el paquete "Descubre el Mundo a Tu Ritmo"

Este paquete incluye:

- Vuelo de ida y vuelta a un destino popular para la familia
- Alojamiento en hoteles 3 estrellas económicos
- Actividades locales con guía.
- Un seguro de viaje para toda la familia

Además, se ofrece la posibilidad de agregar excursiones de aventura o clases de idiomas.

¿Sueñas con un viaje a medida? Crea tu propia aventura con nuestra herramienta de planificación de viajes.

Elige tus destinos, actividades y alojamiento, además de descubrir nuevas culturas, saborea sabores exóticos y crear recuerdos inolvidables.

¡Viajar nunca fue tan divertido y económico!

La predicción que se le dio a este usuario con base a la información proporcionada en esta figura fue el 3, que es un grupo para vivir una experiencia turística familiar, diseñado para que las familias de todas las edades puedan disfrutar de unas vacaciones inolvidables juntos.

## 7. Conclusiones

Se puede concluir que el desarrollo del sistema de recomendación basado en la técnica del Clustering que es un algoritmo del Machine Learning (ML) para una aerolínea permite identificar y segmentar a los clientes por medio de características similares que pueden ser sus preferencias de viaje y sus patrones de consumo, de esta manera optimizando la efectividad de las campañas de marketing. Además, La segmentación detallada de los grupos posibilita la personalización de las ofertas, lo cual no solo incrementa la satisfacción de los clientes, sino que también ayuda y contribuye a la fidelización, beneficiando tanto a la aerolínea como a los pasajeros.

Este algoritmo, al pertenecer al Machine Learning (ML), proporcionar una visión relevante al mejorar la experiencia del cliente y la eficiencia de las empresas a la hora de segmentar los clientes y crear estrategias de marketing más focalizadas. En comparación con métodos tradicionales de marketing, este sistema de recomendación permite una mejor asignación de recursos al centrarse en segmentos con necesidades específicas, aumentando así la probabilidad de éxito en cada campaña promocional.

## Referencias

- Aeronáutica Civil. (19 de Julio de 2024). *Cerca de 26.859.000 pasajeros se movilizaron por vía aérea en Colombia durante primer semestre de 2024*. Recuperado el 1 de Noviembre de 2024, de Aeronautica Civil Unidad Administrativa Especial:  
[https://www.aerocivil.gov.co/prensa/noticias/Pages/Cerca-de-26859000-pasajeros-se-movilizaron-por-via-aerea-en-Colombia-durante-primer-semestre-de-2024.aspx#:~:text=MOVIMIENTO%20DE%20PASAJEROS%20%2D%20ACUMULADO%20\(ENE%20JUN%202024\)&text=El%20crecimiento%2](https://www.aerocivil.gov.co/prensa/noticias/Pages/Cerca-de-26859000-pasajeros-se-movilizaron-por-via-aerea-en-Colombia-durante-primer-semestre-de-2024.aspx#:~:text=MOVIMIENTO%20DE%20PASAJEROS%20%2D%20ACUMULADO%20(ENE%20JUN%202024)&text=El%20crecimiento%2)
- Bennasar, W. F.-C. (2024). *Redined*. España: RIED Revista Iberoamerica de Educacion a Distancia. Obtenido de Redined.
- Equipo editorial, E. (21 de Febrero de 2017). *Intuición*. Recuperado el 26 de Octubre de 2024, de Enciclopedia Humanidades: <https://humanidades.com/intuicion/>
- Franco, A. S. (2022). *Universidad Tecnica de Babahoyo*. Obtenido de utb.edu.ec:  
<https://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/11594/E-UTB-FAFI-SIST-000281.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- IBM. (s.f.). *IBM*. Obtenido de IBM: <https://www.ibm.com/es-es/topics/clustering>
- Kaluza, B. (2016). *Machine Learning in Java*. Birmingham : Packt Publishing. Obtenido de [https://dl.javahosting.ir/book/Bostjan%20Kaluza%20-%20Machine%20Learning%20in%20Java%20\(2016,%20Packt%20Publishing\).pdf](https://dl.javahosting.ir/book/Bostjan%20Kaluza%20-%20Machine%20Learning%20in%20Java%20(2016,%20Packt%20Publishing).pdf)
- Munar, P. (12 de Abril de 2023). *Sistemas de recomendación: ¿qué són y cómo pueden ayudar a tu negocio online?* Obtenido de Cyberclick: <https://www.cyberclick.es/numerical-blog/sistemas-de-recomendacion-que-son-como-pueden-ayudar-a-tu-negocio-online#:~:text=El%20objetivo%20de%20un%20sistema,descubrir%20nuevos%20productos%20y%20servicios>.
- Rui Xu, D. W. (2009). *Clustering*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- SAP. (s.f.). *SAP*. Obtenido de SAP: <https://www.sap.com/latinamerica/products/artificial-intelligence/what-is-machine-learning.html>
- Selman, H. (2017). *Marketing Digital*. Redwood City, California: Ibukku.
- TecnoDigital. (18 de 06 de 2023). *ITD Informática y Tecnología Digital a tu alcance*. Obtenido de [informatecdigital.com](https://informatecdigital.com/programacion/que-es-python-y-por-que-es-tan-popular/): <https://informatecdigital.com/programacion/que-es-python-y-por-que-es-tan-popular/>
- Uribe, I. (20 de Junio de 2023). *El impacto de la Inteligencia Artificial en la toma de decisiones*. Recuperado el 26 de Octubre de 2024, de Secmotic Smart Inside:  
<https://secmotic.com/inteligencia-artificial-toma-decisiones/#:~:text=La%20IA%20es%20capaz%20de,para%20la%20toma%20de%20decisiones>.