



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

**SISTEMA DE RECOMENDACIÓN PARA EL RENDIMIENTO DE LOS  
ESTUDIANTES DE SECUNDARIA, UTILIZANDO ESTRATEGIAS DE MACHINE  
LEARNING**

Corporación Universitaria Remington.  
Facultad de Ingenierías  
Ingeniería en sistemas

Estudiantes:  
Mayelli Amaya Ríos  
Gabriel Salazar López  
Joany Muñoz Arcila

Tutor: Juan Carlos Briñez de León

Opción de Trabajo de grado Seminario-Diplomado.  
2024.

## **Agradecimientos**

A Dios, a la universidad, a mi familia, a mis compañeros, al profe Juan Carlos Briñez del seminario machine learning y a todas aquellas personas que suman en mi proceso de formación.

## Tabla de Contenidos

	Resumen	4
1.	Marco conceptual y contextual	5
	1.1 Contexto	
	1.2 Pregunta problema	
	1.3 Hipótesis	
	1.4 Justificación	
	1.4.1 Participación de los padres	
	1.4.2 Hábitos de estudio	
2.	Objetivos	6
	2.1 Objetivo general	
	2.2 Objetivo específico	
3.	Desarrollo e implementación del aprendizaje	7
	3.1 Preparación y análisis de datos	
	3.2 Modelo de toma de decisiones	
4.	Conclusiones y recomendaciones	21
	Referencias bibliográficas	22

## **Resumen**

Este estudio examina un grupo de 2392 alumnos de nivel secundario, que engloba aspectos demográficos, patrones de estudio, implicación de los padres, actividades fuera del currículo y desempeño escolar. El parámetro de interés, GradeClass, categoriza las notas en grupos concretos, ofreciendo un fundamento para la investigación en educación, el modelado predictivo y el análisis estadístico.

La meta es identificar elementos que impactan en el desempeño escolar. Esto facilitará la categorización de los alumnos en función de su desempeño y la exploración de vínculos entre factores como el respaldo de los padres, las horas de estudio y la implicación en actividades fuera del currículo. Esta información no solo facilita el análisis del rendimiento individual, sino que también posibilita la creación de tácticas a medida para potenciar el rendimiento de grupos concretos de alumnos.

El modelo se analizará empleando indicadores como la exactitud y la matriz de confusión para confirmar la validez de las proyecciones. Con el ajuste y perfeccionamiento del modelo, se espera lograr sugerencias más exactas para intervenciones en educación. Este enfoque tiene como objetivo mejorar la comprensión de los elementos que tienen influencia en el desempeño académico y perfeccionar el respaldo institucional, influyendo de manera positiva en la experiencia educativa.

## **Palabras clave**

Segmentación de estudiantes, toma de decisiones en datos.

## 1. Marco conceptual y contextual

### 1.1 Contexto:

En este estudio se analizan datos de 2392 alumnos de educación secundaria para entender los elementos que afectan su desempeño académico. Toma en consideración factores demográficos, costumbres de estudio, respaldo parental y actividades fuera del currículo, categorizando las notas a través de la variable GradeClass. Se utilizan estrategias de categorización para detectar patrones y vínculos entre estas variables y el desempeño. Se evaluará el modelo utilizando indicadores como la exactitud, con el objetivo de perfeccionar las proyecciones y optimizar las acciones educativas, mejorando de esta manera el respaldo institucional y la experiencia académica de los alumnos.

### 1.2 Pregunta problema:

¿Cómo elaborar un sistema informático para la recomendación del rendimiento de los estudiantes de secundaria, haciendo uso de algoritmos de Machine Learning?

### 1.3 Hipótesis:

La participación de los padres y los hábitos de estudio tienen un efecto significativo en el rendimiento académico de los estudiantes de secundaria, acompañado de un algoritmo de clustering, permitirá implementar un sistema de recomendación para el rendimiento académico.

### 1.4 Justificación:

**1.4.1. Participación de los padres:** Se espera que los estudiantes cuyos padres estén más involucrados o presentes en su educación tengan un mejor rendimiento académico en comparación con aquellos cuyos padres no están tan involucrados.

**1.4.2 Hábitos de estudio:** Los estudiantes que dedican más tiempo al estudio organizados tendrán un rendimiento superior en comparación con aquellos que no tienen hábitos de estudio establecidos.

## **2 Objetivos**

### **2.1 Objetivo general.**

Implementar sistema informático para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de secundaria mediante el uso de algoritmos de Machine Learning basadas en el análisis de datos y patrones de aprendizaje individuales.

### **2.2 Objetivos específicos.**

- Identificar y manejar los datos de conveniencia, con el objetivo de tomar decisiones basadas en la información.
- Poner en marcha un algoritmo de aprendizaje automático para la agrupación de los datos con el objetivo de llegar al sistema de sugerencias.
- Analizar y evaluar la eficacia de los algoritmos aplicados para la toma de decisiones.
- Verificar la efectividad de la toma de decisiones utilizando datos recientes.

### 3 Desarrollo e implementación del aprendizaje

Con la metodología clustering, el objetivo es desarrollar un sistema completo que no solo detecte los aspectos a mejorar para los alumnos, sino que también brinde recomendaciones útiles, favoreciendo de esta manera su rendimiento académico y crecimiento integral.

#### 3.1 Preparación y análisis de los datos

##### Información para estudiantes

##### Carné de estudiante

- **StudentID:** Un identificador único asignado a cada estudiante (1001 a 3392).

##### Datos demográficos:

- **Edad:** La edad de los estudiantes oscila entre los 15 y los 18 años.
- **Género:** Género de los estudiantes, donde 0 representa masculino y 1 representa femenino.
- **Etnicidad:** La etnicidad de los estudiantes, codificada de la siguiente manera:

**0:** caucásico **1:** Afroamericano **2:** asiático **3:** Otros

##### Educación de los padres:

- **El nivel de educación de los padres:** codificado de la siguiente manera:

**0:** Ninguno **1:** Bachillerato **2:** Algo de universidad

**3:** Licenciatura **4:** Superior

### **Hábitos de estudio**

- **StudyTimeWeekly:** Tiempo de estudio semanal, se muestra en horas de 0 a 20.
- **Ausencias:** Número de ausencias durante el año escolar, comprendido entre 0 y 30.
- **Tutoría:** Estado de la tutoría, donde 0 indica No y 1 indica Sí.

### **Participación de los padres**

- **ParentalSupport:** El nivel de apoyo de los padres, codificado de la siguiente manera:

0: Ninguno 1: Bajo 2: Moderado 3: Alto 4: Muy alto

### **Actividades extracurriculares**

- **Extracurricular:** Participación en actividades extracurriculares, muestra 0 para No y 1 para Sí.
- **Deportes:** Participación en deportes, donde 0 indica No y 1 indica Sí.
- **Música:** Participación en actividades musicales, donde 0 indica No y 1 indica Sí.
- **Voluntariado:** Participación en voluntariado, donde 0 indica No y 1 indica Sí.

### **Rendimiento académico**

- **GPA:** Promedio de calificaciones en una escala de 2.0 a 4.0, influenciado por los hábitos de estudio, la participación de los padres y las actividades extracurriculares.

## Variable objetivo: Grado Clase

- **GradeClass** : Clasificación de las calificaciones de los estudiantes según el GPA:

0: 'A' (GPA  $\geq$  3.5) 1: 'B' (3.0  $\leq$  GPA  $<$  3.5) 2: 'C' (2,5  $\leq$  GPA  $<$  3,0)

3: 'D' (2.0  $\leq$  GPA  $<$  2.5) 4: 'F' (GPA  $<$  2.0)

## 3.2 Modelo de toma de decisiones

En esta imagen se muestra la carga de datos.

```
#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()
```

Student\_per...\_data\_.csv  
Student\_performance\_data\_.csv(text/csv) - 166901 bytes, last modified: 29/10/2024 - 100% done  
Saving Student\_performance\_data\_.csv to Student\_performance\_data\_.csv

StudentID	Age	Gender	Ethnicity	ParentalEducation	StudyTimeWeekly	Absences	Tutoring	ParentalSupport	Extracurricular	Sports	Music	Volunteering	GPA	GradeClass	
0	1001	17	1	0	2	19.833723	7	1	2	0	0	1	0	2.929196	2.0
1	1002	18	0	0	1	15.408756	0	0	1	0	0	0	0	3.042915	1.0
2	1003	15	0	2	3	4.210570	26	0	2	0	0	0	0	0.112602	4.0
3	1004	17	1	0	3	10.028829	14	0	3	1	0	0	0	2.054218	3.0
4	1005	17	1	0	2	4.672495	17	1	3	0	0	0	0	1.288061	4.0

Pasos siguientes: [Generar código con Conjunto\\_Datos](#) [Ver gráficos recomendados](#) [New interactive sheet](#)

**Figura 1. Tabla de datos**

Nos muestra un total de 2392 datos del 0 al 2391, y con 14 variables de entrada.

```

#Información de la estructura de datos
Conjunto_Datos.info()

<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 2392 entries, 0 to 2391
Data columns (total 15 columns):
#   Column                Non-Null Count  Dtype
---  ---                ---
0   StudentID             2392 non-null   int64
1   Age                   2392 non-null   int64
2   Gender                2392 non-null   int64
3   Ethnicity             2392 non-null   int64
4   ParentalEducation     2392 non-null   int64
5   StudyTimeWeekly       2392 non-null   float64
6   Absences              2392 non-null   int64
7   Tutoring              2392 non-null   int64
8   ParentalSupport       2392 non-null   int64
9   Extracurricular       2392 non-null   int64
10  Sports                2392 non-null   int64
11  Music                 2392 non-null   int64
12  Volunteering          2392 non-null   int64
13  GPA                   2392 non-null   float64
14  GradeClass            2392 non-null   float64
dtypes: float64(3), int64(12)
memory usage: 280.4 KB

```

**Figura 2. Tabla estructura de datos**

En la siguiente imagen se visualiza la tabla con las columnas y datos que se cargaron, con el método `Conjunto_Datos.describe()` realiza la descripción de cada campo.

```

#Medidas de los datos
Conjunto_Datos.describe()

```

	StudentID	Age	Gender	Ethnicity	ParentalEducation	StudyTimeWeekly	Absences	Tutoring	ParentalSupport	Extracurricular	Sports	Music	Volunteering	GPA	GradeClass
count	2392.000000	2392.000000	2392.000000	2392.000000	2392.000000	2392.000000	2392.000000	2392.000000	2392.000000	2392.000000	2392.000000	2392.000000	2392.000000	2392.000000	2392.000000
mean	2196.500000	16.468645	0.510670	0.877508	1.746237	9.771992	14.541388	0.301421	2.122074	0.383361	0.303512	0.196906	0.157191	1.906186	2.983696
std	690.655244	1.123798	0.499986	1.028476	1.000411	5.652774	8.467417	0.458971	1.122813	0.486307	0.459670	0.397744	0.364057	0.915156	1.233908
min	1001.000000	15.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.001957	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
25%	1598.750000	15.000000	0.000000	0.000000	1.000000	5.043079	7.000000	0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.174803	2.000000
50%	2196.500000	16.000000	1.000000	0.000000	2.000000	9.705363	15.000000	0.000000	2.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.893393	4.000000
75%	2794.250000	17.000000	1.000000	2.000000	2.000000	14.408410	22.000000	1.000000	3.000000	1.000000	1.000000	0.000000	0.000000	2.522216	4.000000
max	3392.000000	18.000000	1.000000	3.000000	4.000000	19.978094	29.000000	1.000000	4.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	4.000000	4.000000

**Figura 3. Tabla del conjunto de datos**

En base en estas estadísticas, tenemos un análisis general para cada una de las columnas, teniendo en cuenta las desviaciones estándar que indican la dispersión de los datos respecto a la media.

## Observaciones Generales

Patrones en GPA y Ausencias: La alta cantidad de ausencias promedio y un GPA medio-bajo pueden estar relacionados, dándonos a entender que la asistencia influye en el rendimiento académico.

**Apoyo y Actividades Extracurriculares:** Un bajo nivel de tutoría y actividades extracurriculares nos estaría mostrando una necesidad de intervención en esos aspectos, ya que estas actividades suelen promover la motivación y el rendimiento académico.

Este análisis inicial sugiere algunas áreas potenciales de mejora en apoyo extracurricular y posiblemente intervenciones para disminuir las ausencias.

## Quitaremos Student ID:

**Razón de irrelevancia:** Es solo un identificador único de cada estudiante, sin impacto directo en el análisis de los datos y el rendimiento académico, las ausencias, o los hábitos de estudio. quedando así:

```
#Quitando columnas indeseadas
Conjunto_Datos=Conjunto_Datos.drop(['StudentID'],axis=1)
#Resumen de los datos
Conjunto_Datos.head()
```

	Age	Gender	Ethnicity	ParentalEducation	StudyTimeWeekly	Absences	Tutoring	ParentalSupport	Extracurricular	Sports	Music	Volunteering	GPA	GradeClass
0	17	1	0	2	19.833723	7	1	2	0	0	1	0	2.929196	2.0
1	18	0	0	1	15.408756	0	0	1	0	0	0	0	3.042915	1.0
2	15	0	2	3	4.210570	26	0	2	0	0	0	0	0.112602	4.0
3	17	1	0	3	10.028829	14	0	3	1	0	0	0	2.054218	3.0
4	17	1	0	2	4.672495	17	1	3	0	0	0	0	1.288061	4.0

**Figura 4. Eliminación de Student ID**

Se procede a analizar variables

## Tiempo de Estudio Semanal (StudyTimeWeekly)

En la siguiente tabla se muestra los intervalos, frecuencia absoluta y frecuencia acumulada, los cuales se usarán más adelante para el análisis.

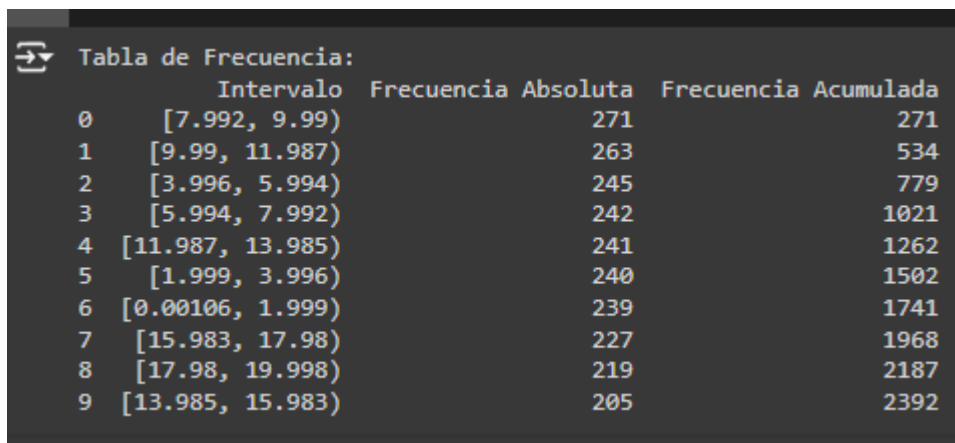


Tabla de Frecuencia:

	Intervalo	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Acumulada
0	[7.992, 9.99)	271	271
1	[9.99, 11.987)	263	534
2	[3.996, 5.994)	245	779
3	[5.994, 7.992)	242	1021
4	[11.987, 13.985)	241	1262
5	[1.999, 3.996)	240	1502
6	[0.00106, 1.999)	239	1741
7	[15.983, 17.98)	227	1968
8	[17.98, 19.998)	219	2187
9	[13.985, 15.983)	205	2392

**Figura 5. Tabla de frecuencia del tiempo de estudio semanal**

### Interpretación de la Distribución

El tiempo de estudio semanal se ha dividido en diez intervalos.

Los intervalos con superior número de estudiantes están en los rangos [7.992, 9.99) y [9.99, 11.987) con frecuencias absolutas de 271 y 263, respectivamente.

Podemos sugerir que la mayoría de los estudiantes estudian entre 8 y 12 horas semanales.

**Frecuencia acumulada:** Los datos acumulados muestran que más del 70% de los estudiantes estudian 15 horas o menos por semana.

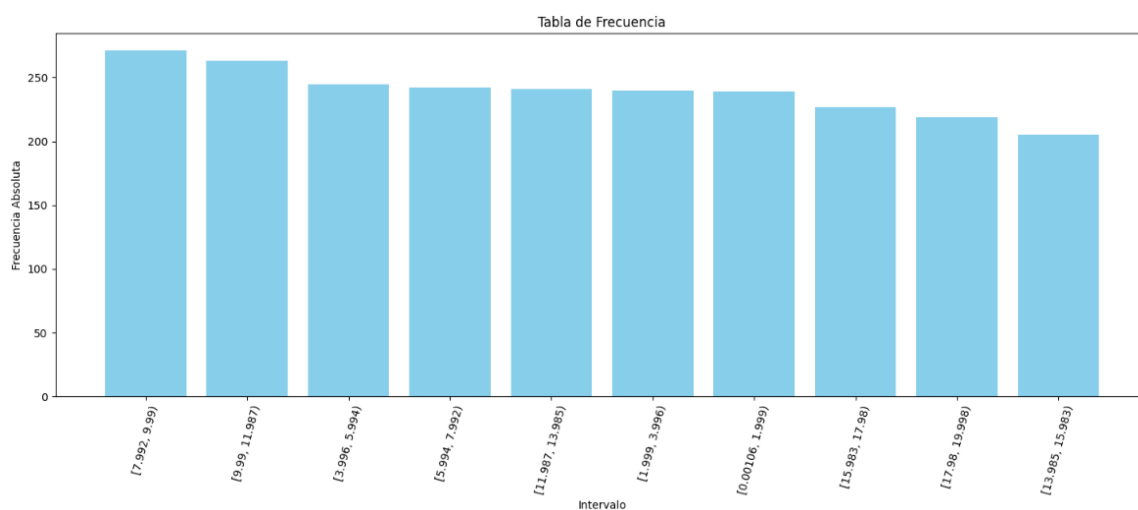
## Patrones Observados

Mayor concentración en intervalos medios-bajos: La mayoría de los estudiantes se encuentran en los intervalos entre 0.00106 y 11.987 horas de estudio semanal, lo cual es bajo a moderado.

**Menor frecuencia en intervalos altos:** A medida que los intervalos van aumentando a más de 15 horas de estudio semanal, la frecuencia disminuye, con esto podemos deducir según el gráfico que pocos estudiantes dedican un tiempo de estudio semanal alto (17-20 horas).

## Gráficos

La siguiente gráfica muestra la frecuencia absoluta por el intervalo donde el intervalo mayor es (7.992, 9.99) y el intervalo menor es (13.985, 15.983)

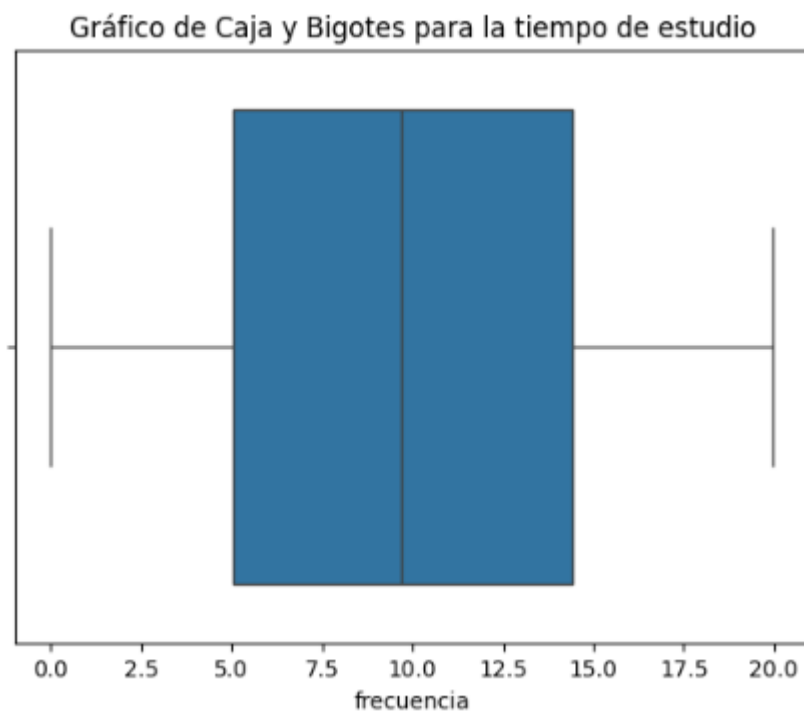


**Figura 6. Gráfica de frecuencia de estudio semanal**

Se realiza el análisis para la densidad del tiempo de estudio, donde las variables son  $x$ = tiempo y  $y$ =frecuencia.

**Figura 7. Gráfico de densidad para tiempo de estudio**

Para un mayor análisis se realiza la gráfica de caja y bigotes para el tiempo de estudio con frecuencia entre 0 y 20.



**Figura 8. Gráfico de caja y bigotes para el tiempo de estudio**

El gráfico muestra que el intervalo 7.992, 9.99 tiene la mayor frecuencia absoluta alrededor de 271, seguido por el intervalo 9.99, 11.987 (263). Esto confirma que la mayor parte de los estudiantes estudian entre 8 y 12 horas por semana.

Los intervalos 13.985, 15.983 y 15.983, 17.98 tienen la menor frecuencia, lo cual significa que pocos estudiantes superan las 14 horas de estudio semanal.

### **Distribución General:**

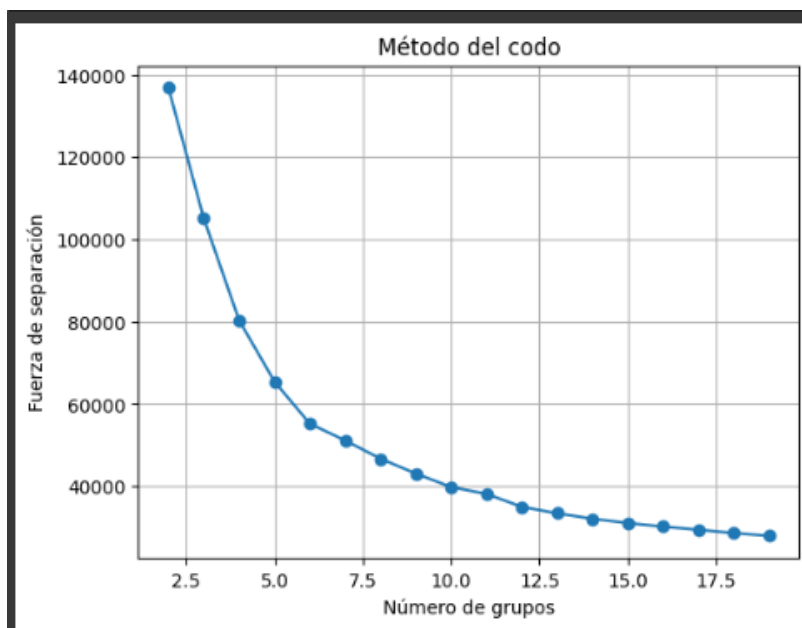
La distribución parece concentrada en los intervalos de estudio bajo a medio aproximadamente de 0 a 12 horas. Esto sugiere que el tiempo de estudio de la mayoría de los estudiantes se encuentra en el rango bajo-moderado, sin muchas personas estudiando más de 15 horas.

En general, la frecuencia disminuye en los intervalos altos, lo que confirma que el tiempo de estudio alto es menos común en esta muestra.

### **Patrón de Frecuencia:**

Aunque algunos intervalos tienen diferencias mínimas en la frecuencia, el intervalo de 8 a 10 horas destaca como el más común como el promedio típico de tiempo de estudio semanal para estos estudiantes.

Cargando modelo de ML para segmentación de clientes método del codo, con este método se busca el análisis del número de conglomerados en el conjunto de datos anteriormente cargado.



**Figura 9. Gráfico de segmentación de clientes**

Acá nos indica cómo es la separación de los grupos. Escogeremos 5 grupos para su análisis y comparación:

**Cluster 1:** Estudiantes con alto GPA, poco ausentismo, y buena cantidad de horas de estudio semanal.

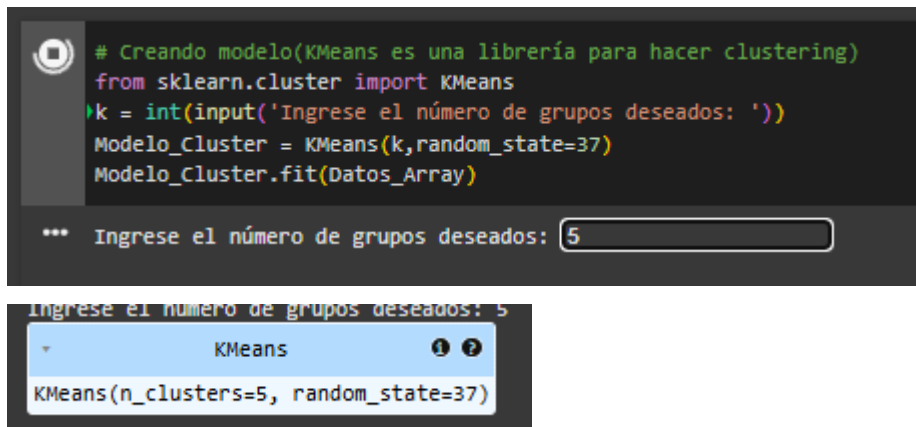
**Cluster 2:** Estudiantes con bajo GPA, muchas ausencias, y participación limitada en actividades extracurriculares.

**Cluster 3:** Estudiantes con apoyo parental y tutoría, GPA moderado y bajo ausentismo.

**Cluster 4:** Estudiantes que participan activamente en deportes o música, con un GPA promedio.

**Cluster 5:** Estudiantes con padres con menor nivel educativo, mayor número de ausencias y bajo rendimiento académico.

Vamos a entrenar la inteligencia artificial ingresando 5 grupos deseados.



```
# Creando modelo(KMeans es una librería para hacer clustering)
from sklearn.cluster import KMeans
k = int(input('Ingrese el número de grupos deseados: '))
Modelo_Cluster = KMeans(k,random_state=37)
Modelo_Cluster.fit(Datos_Array)
```

\*\*\* Ingrese el número de grupos deseados:

Ingrese el número de grupos deseados: 5

KMeans 1 ?

```
KMeans(n_clusters=5, random_state=37)
```

**Figura 10 y 11. Ingreso del número de cluster deseado y el resultado que muestra la ia.**

Agregando grupos a los datos

Age	Gender	Ethnicity	ParentalEducation	StudyTimeWeekly	Absences	Tutoring	ParentalSupport	Extracurricular	Sports	Music	Volunteering	GPA	GradeClass	Grupo
17	1	0	2	19.833723	7	1	2	0	0	1	0	2.929196	2.0	3
18	0	0	1	15.408756	0	0	1	0	0	0	0	3.042915	1.0	3
15	0	2	3	4.210570	26	0	2	0	0	0	0	0.112602	4.0	1
17	1	0	3	10.028829	14	0	3	1	0	0	0	2.054218	3.0	4
17	1	0	2	4.672495	17	1	3	0	0	0	0	1.288061	4.0	1
18	0	0	1	8.191219	0	0	1	1	0	0	0	3.084184	1.0	3
15	0	1	1	15.601680	10	0	3	0	1	0	0	2.748237	2.0	4
15	1	1	4	15.424496	22	1	1	1	0	0	0	1.360143	4.0	2
17	0	0	0	4.562008	1	0	2	0	1	0	1	2.896819	2.0	0
16	1	0	1	18.444466	0	0	3	1	0	0	0	3.573474	0.0	3

**Figura 12. Tabla de datos con los grupos de cluster**

### **Análisis de los grupos**

#### **Grupo 1:**

**Comportamiento general:** Baja StudyTimeWeekly y bajo GPA en comparación con otros grupos.

Muchas ausencias.

Representa estudiantes con menor dedicación al estudio y mayor inasistencia.

#### **Grupo 2:**

**Comportamiento general:** Alto StudyTimeWeekly y alto GPA.

Participación en actividades extracurriculares, como Música.

Representa estudiantes dedicados y con participación en actividades extracurriculares.

#### **Grupo 3:**

**Comportamiento general:** Estudiantes con GPA medio-alto y StudyTimeWeekly moderado.

Algunos con apoyo parental o tutoría.

Representa estudiantes con rendimiento moderado y apoyo adicional.

#### **Grupo 4:**

**Comportamiento general:** StudyTimeWeekly medio y GPA moderado.

Participación en Deportes y actividades extracurriculares.

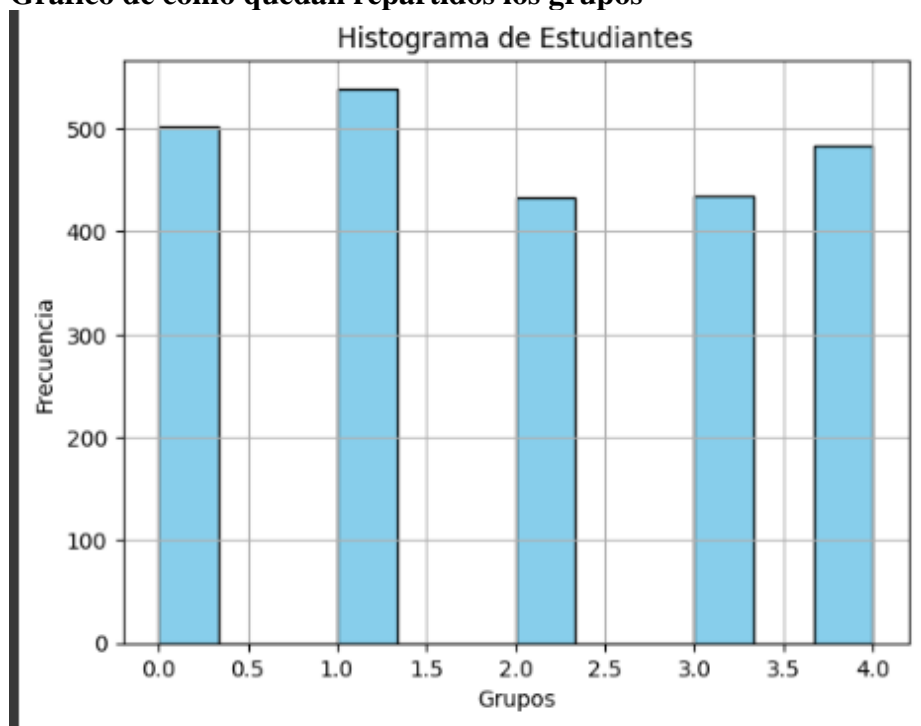
Representa estudiantes equilibrados en estudios y actividades.

**Grupo 5:**

**Comportamiento general:** Muy bajo StudyTimeWeekly y bajo GPA.

Mayor ausentismo.

Representa estudiantes con dificultades académicas y baja dedicación.

**Gráfico de cómo quedan repartidos los grupos**

**Figura 13. Gráfico de segmentación de clientes**

Los Grupos 0 y 1 tienen una frecuencia ligeramente superior, con más de 500 estudiantes en cada grupo.

Grupos 2, 3 y 4 tienen una frecuencia menor, con cerca de 400 a 450 estudiantes en cada uno.

## Análisis de los grupos para hacer las recomendaciones

Centroides:														
	Age	Gender	Ethnicity	ParentalEducation	StudyTimeWeekly	Absences	Tutoring	ParentalSupport	Extracurricular	Sports	Music	Volunteering	GPA	GradeClass
0	16.440239	0.484064	0.856574	1.675299	4.347717	7.011952	0.304781	2.057769	0.384462	0.304781	0.209163	0.151394	2.496355	2.430279
1	16.510204	0.541744	0.883117	1.833024	4.400523	21.690167	0.293135	2.098330	0.402597	0.307978	0.174397	0.168831	1.030569	3.821892
2	16.424942	0.501155	0.806005	1.729792	14.302294	24.612009	0.316397	2.101617	0.374134	0.327945	0.219400	0.136259	1.043623	3.833718
3	16.520737	0.513825	0.870968	1.721198	14.008172	4.396313	0.304147	2.133641	0.400922	0.278802	0.193548	0.165899	3.036413	1.460829
4	16.444215	0.510331	0.962810	1.760331	13.528366	14.477273	0.291322	2.223140	0.353306	0.297521	0.192149	0.161157	2.027394	3.229339

**Figura 14. Tabla con centroides para hacer recomendaciones**

El análisis descriptivo de los datos muestra lo siguiente:

**Edad:** Los estudiantes tienen un promedio de 16.47 años, con una ligera variación.

**Género y Etnicidad:** Las proporciones son variables, reflejando la diversidad en el grupo.

**Educación de los padres:** La media de la educación parental es aproximadamente 1.74  
**Tiempo de Estudio Semanal:** Existe una gran diferencia en el tiempo de estudio, con un promedio de 10.12 horas por semana.

**Faltas:** El promedio de faltas es de 14.44, con algunos estudiantes teniendo un número más Elevado.

**Apoyo parental:** Este valor promedio es 2.12, sugiriendo un apoyo parental moderado.

**Promedio de Calificaciones (GPA):** La media del GPA es 1.93, lo que indica un bajo rendimiento académico en este grupo.

**Distribución del GPA:** La distribución del GPA no es simétrica, mostrando que la mayoría de los estudiantes obtienen calificaciones más bajas. Esto puede señalar una necesidad de atención específica a estos estudiantes para mejorar su rendimiento.

## Análisis de Correlación

La matriz de correlación muestra las relaciones entre las variables:

Estudio Semanal tiene una correlación positiva con el GPA, se puede sugerir que, a mayor tiempo de estudio, porque mejoran las calificaciones.

Ausencias tiene una correlación negativa con el GPA, indicando que más ausencias tienden a tener asociación con un peor rendimiento.

Apoyo Parental y Actividades Extracurriculares también presentan correlaciones con el GPA, aunque menos notables.

### **Modelo de Regresión Lineal**

**StudyTimeWeekly:** Un aumento en el tiempo de estudio está asociado con un aumento en el GPA.

**Absences:** Más ausencias están asociadas a un GPA más bajo.

**ParentalSupport y Extracurricular:** Presentan efectos negativos en el GPA, lo que podría indicar que la falta de estos factores afecta el rendimiento.

## **4. Conclusiones y Recomendaciones**

**Identificación de Factores Críticos:** El tiempo de estudio y la asistencia son cruciales para el rendimiento. Se debe trabajar en estrategias para aumentar el tiempo de estudio efectivo y reducir ausencias.

**Intervenciones Personalizadas:** Se pueden crear programas de tutoría y apoyo parental esto puede ayudar a mejorar el GPA de aquellos estudiantes que luchan por mejorar su rendimiento.

**Monitoreo Continuo:** Implementar un sistema de seguimiento para evaluar la efectividad de las intervenciones y ajustar las estrategias según la necesidad.

### Referencias bibliográficas

- Kharoua, R. (2019). *Students Performance Dataset* [Data set]. Kaggle. <https://www.kaggle.com/datasets/rabieelkharoua/students-performance-dataset>
- Restrepo Escobar, S. M., Arroyave, L. M., & Arboleda, W. (2019). El rendimiento escolar y el uso de videojuegos en estudiantes de básica secundaria del municipio de La Estrella-Antioquia. *Revista Educación*, 43(2), 122-134. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/edu/v43n2/2215-2644-EDU-43-02-00122.pdf>
- Lizasoain, L., Joaristi, L., Lukas, J. F., & Santiago, K. (2007). Efectos contextuales del nivel socioeconómico sobre el rendimiento académico en la educación secundaria obligatoria en la Comunidad Autónoma Vasca (España). Estudio diferencial del nivel socioeconómico familiar y el del centro escolar. *Education Policy Analysis Archives/Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 15, 1-37. <https://www.redalyc.org/pdf/2750/275020546008.pdf>
- Chuima Gómez, R. A. (2017). Estilos de crianza y rendimiento académico en estudiantes de secundaria de una institución educativa particular del distrito de Chorrillos. <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/4766>
- Edquén Medina, M. Y. (2019). Estilos de vida y su relación con el rendimiento académico en estudiantes de secundaria del área urbana del Distrito de Chota-2017. <https://repositorio.unach.edu.pe/items/e7245ea0-2fa4-4f96-9aa0-7296ae2c66fe>
- Mendoza Damas, M. (2012). Clima organizacional y rendimiento académico en estudiantes del tercero de secundaria en una institución educativa de ventanilla. <https://repositorio.usil.edu.pe/entities/publication/2add230c-375c-4157-89aa-edb0932aafcc>
- Aranda Carrión, R. A. (2017). Hábitos de estudio y rendimiento académico en estudiantes de secundaria de la UGEL 1, San Juan de Miraflores. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/21593>
- Gina Soledad, J. M. (2015). Hábitos de estudio y rendimiento académico en estudiantes de segundo grado de educación secundaria de la institución educativa “Jesús Obrero” distrito de Comas–2015. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/5561>

Arroyo Coronado, M., & Ricasca Pomajulca, K. Y. (2014). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes del 4° grado de educación secundaria en el área de inglés de la Institución Educativa N° 1190. Lurigancho-Chosica-2014.

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/88438>