



# **UNIVERSIDAD DISTRITAL** **FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

## **MANUAL DE USUARIO DE MODELOS DE APRENDIZAJE AUTOMÁTICO EN PYTHON**

**PREDICCIÓN DEL RENDIMIENTO ACÁDEMICO DE ESTUDIANTES DE  
INGENIERÍA**

**EQUIPO DE DESARROLLO**

## Tabla de Contenido

Índice de Ilustraciones .....	2
Índice de Tablas .....	2
1. Introducción .....	3
2. Portabilidad y Usabilidad .....	3
3. Ejecución de la Aplicación.....	6
3.1 Implementación de la aplicación del código fuente. ....	6
3.2 Comunicación entre el usuario y el aplicativo. ....	6
3.3 Ejecución de la aplicación .....	7
4. Usuarios .....	7
5. Requisitos de ejecución .....	7
6. Despliegue del aplicativo .....	7
6.1 Guía de ingreso al ambiente virtual.....	7
6.1.1 Descarga y Configuración de FortiClient VPN .....	8
6.2 Conexión hacia el ambiente haciendo uso de RDP .....	10
7 Vista funcional .....	15
7.1 Módulo carga y limpieza de datos: .....	15
7.2 Módulo Analítica Descriptiva .....	16
7.3 Módulo Analítica Diagnostica: .....	17
7.4 Módulo Analítica Predictiva .....	19
7.4.1 Transformaciones: .....	19
7.4.2 Selección de Variables: .....	20
7.4.3 Hiperparámetros: .....	22
7.5 Módulo práctico .....	23
7.5.1 Predicción Individual (Semestre) .....	23
7.5.2 Predicción Individual (Año) .....	24
7.5.3 Predicción Grupal .....	26
8 Vista lógica del sistema.....	27

## Índice de Ilustraciones

<b>Ilustración 1</b> Diagrama jerárquico del prototipo.....	3
<b>Ilustración 2.</b> Organización del código fuente. ....	5
<b>Ilustración 3.</b> Interfaz gráfica de usuario. ....	5
<b>Ilustración 4.</b> Comunicación entre el usuario y el aplicativo.....	6
<b>Ilustración 5.</b> Diagrama módulo de cargue y limpieza de datos .....	15
<b>Ilustración 6.</b> Módulo Carga y limpieza de datos (Carga de datos). ....	16
<b>Ilustración 7.</b> Módulo Carga y limpieza de datos (Limpieza de datos). ....	16
<b>Ilustración 8.</b> Módulo Analítica Descriptiva. ....	17
<b>Ilustración 9.</b> Diagrama módulo analítica diagnóstica. ....	17
<b>Ilustración 10.</b> Módulo Analítica Diagnóstica (Selección de variables). ....	18
<b>Ilustración 11.</b> Módulo Analítica Diagnostica (Grafica con el Análisis).....	18
<b>Ilustración 12.</b> Diagrama Módulo analítica predictiva. ....	19
<b>Ilustración 13.</b> Módulo Analítica Predictiva (Transformaciones). ....	19
<b>Ilustración 14.</b> Módulo Analítica Predictiva (Transformaciones: Resultado Final). ....	20
<b>Ilustración 15.</b> Diagrama módulo analítica predictiva.....	20
<b>Ilustración 16.</b> Módulo Analítica Predictiva (Selección de variables). ....	21
<b>Ilustración 17.</b> Módulo Analítica Predictiva (Selección de Variables: Incidencias).....	21
<b>Ilustración 18.</b> Diagrama módulo analítica predictiva (Hiperparámetros). ....	22
<b>Ilustración 19.</b> Módulo Analítica Predictiva (Hiperparámetros: Selección de Variables). ....	22
<b>Ilustración 20.</b> Módulo Analítica Predictiva (Hiperparámetros: Resultado final). ....	23
<b>Ilustración 21.</b> Diagrama Módulo práctico (Predicción individual). ....	23
<b>Ilustración 22.</b> Módulo Práctico (Predicción individual por semestre). ....	24
<b>Ilustración 23.</b> Módulo Práctico (Resultado de predicción por semestre) .....	24
<b>Ilustración 24.</b> Módulo Práctico (Predicción individual por año). ....	25
<b>Ilustración 25.</b> Módulo Práctico (Resultado predicción por año) .....	25
<b>Ilustración 26.</b> Diagrama módulo práctico (predicción grupal).....	26
<b>Ilustración 27.</b> Módulo Práctico (Predicción grupal).....	26
<b>Ilustración 28.</b> Diagrama de despliegue.....	27

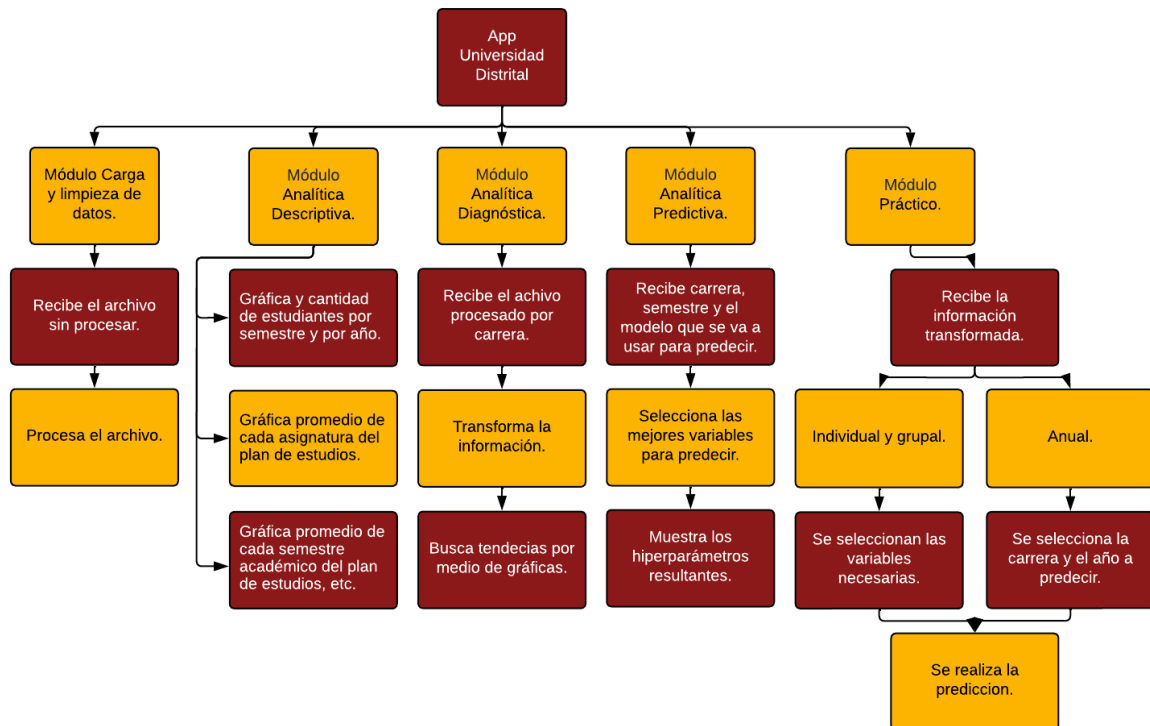
## Índice de Tablas

<b>Tabla 1.</b> Librerías para el Back-End. ....	4
<b>Tabla 2.</b> Librerías y dependencias para el Front-End. ....	5
<b>Tabla 3</b> Dependencias base para la ejecución. ....	6
<b>Tabla 4.</b> Actores y su alcance. ....	7
<b>Tabla 5.</b> Requisitos básicos para la carga de archivos. ....	7

## 1. Introducción

El manual de usuario le guiará en el uso de nuestra aplicación diseñada para predecir el rendimiento académico de estudiantes de la facultad de ingeniería de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Este aplicativo utiliza avanzados modelos de aprendizaje automático (Machine Learning) para analizar y predecir el desempeño académico de los estudiantes.

Desarrollada con el framework Angular, nuestra herramienta proporciona una interfaz eficiente que permite a los usuarios acceder a predicciones precisas y personalizadas sobre el rendimiento académico. Este aplicativo está diseñado para ofrecerte información valiosa que puede ayudarte a tomar decisiones informadas y mejorar los resultados educativos.



*Ilustración 1 Diagrama jerárquico del prototipo.*

## 2. Portabilidad y Usabilidad

La aplicación está diseñada exclusivamente para funcionar en el sistema operativo Windows. Los usuarios pueden acceder a archivos ejecutables que no requieren la instalación de software adicional, lo que facilita su uso inmediato. Esta característica asegura una experiencia de usuario fluida y sin complicaciones, permitiendo a los usuarios concentrarse en utilizar la aplicación sin preocuparse por configuraciones adicionales.

Sin embargo, si se desea compilar la aplicación a partir del código fuente, es esencial cumplir con ciertos requisitos de software y librerías específicas. Además, es necesario contar con un sistema operativo Windows para llevar a cabo este proceso. Estos requerimientos incluyen, pero no se limitan a, compiladores adecuados, herramientas de desarrollo específicas y una serie de librerías que deben estar correctamente instaladas y configuradas. Es fundamental asegurarse de cumplir con todos estos requisitos que garantizan la compilación y el funcionamiento de la aplicación de manera óptima.

**UNIVERSIDAD DISTRITAL**  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Librería	Versión
Pip	24.0
base64	>= 3.11.0
catboost	1.2.5
Csv	>= 3.11.0
Fastapi	0.111.0
Glob	>= 3.11.0
google	3.0.0
lo	>= 3.11.0
Json	>= 3.11.0
lightgbm	1.3.0
matplotlib	8.9.0
Mlens	0.2.3
numpy	1.23.5
openpyxl	3.1.2
Os	>= 3.11.0
os.path	>= 3.11.0
pandas	2.2.2
Pickle	>= 3.11.0
pydantic	2.7.3
seaborn	0.13.2
sklearn	1.5.0
Torch	2.3.0
typing	>= 3.11.0
unidecode	1.3.8
urllib.error	>= 3.11.0
uvicorn	0.30.1
warnings	>= 3.11.0

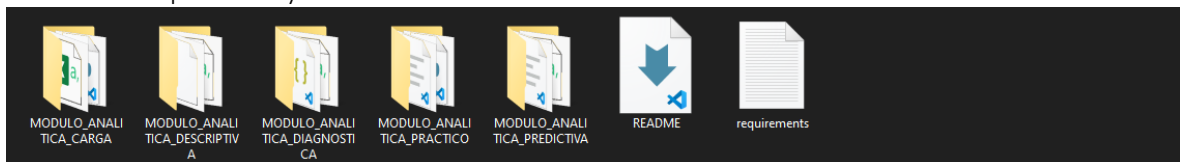
**Tabla 1.** Librerías para el Back-End.

Dependencias de desarrollo	
@angular-devkit/build-angular	^14.0.4
@angular/cli	^14.2.13
@angular/compiler-cli	^14.0.0
@types/Jasmine	~4.0.0
jasmine-core	~4.1.0
Karma	~6.3.0
karma-chrome-launcher	~3.1.0
karma-coverage	~2.2.0
karma-jasmine	~5.0.0
karma-jasmine-html-reporter	~1.7.0
Typescript	~4.7.2
Dependencias de Software	
@angular/animations	^14.0.0
@angular/cdk	^14.0.0
@angular/common	^14.0.0

Dependencias de desarrollo	
@angular/compiler	^14.0.0
angular/core	^14.0.0
@angular/forms	^14.0.0
@angular/material	^14.0.0
@angular/platform-browser	^14.0.0
@angular/platform-browser-dynamic	^14.0.0
@angular/router	^14.0.0
Bootstrap	^5.2.2
chart.js	^4.0.1
l	^0.3.7
Jquery	^3.6.1
ngx-csv	^0.3.2
Rxjs	~7.5.0
Tslib	^2.3.0
zone.js	~0.11.4
@angular/animations	^14.0.0

*Tabla 2. Librerías y dependencias para el Front-End.*

Los archivos y carpetas del código fuente están organizados de manera que cada módulo dispone de su propia carpeta. Esto facilita la localización de cada módulo y contribuye a una estructura de código fuente más equilibrada y ordenada.



*Ilustración 2. Organización del código fuente.*

Respecto a la funcionalidad del sistema, todo lo relacionado con la interfaz gráfica para el usuario (GUI) se hizo uso del framework “Angular”, el cual facilita la creación de aplicaciones de página única (SPA). El aplicativo se construyó de tal manera que contenga un panel lateral dividido en 5 secciones, cada uno conteniendo uno de los módulos, como se muestra en la vista a continuación.



*Ilustración 3. Interfaz gráfica de usuario.*

### 3. Ejecución de la Aplicación

#### 3.1 Implementación de la aplicación del código fuente.

Si se desea construir el proyecto a partir del código fuente, es necesario contar con Python instalado en una versión superior a la 3.11.0. Además, es crucial asegurarse de tener la última versión de pip, el gestor de paquetes de Python, para facilitar la instalación y gestión de las dependencias del proyecto. Disponer de estas versiones actualizadas garantiza que se puedan utilizar todas las funcionalidades y mejoras de rendimiento disponibles, así como evitar posibles problemas de compatibilidad con las librerías requeridas por el proyecto.

Python	>= 3.11.0
Pip(Python framework)	24.0

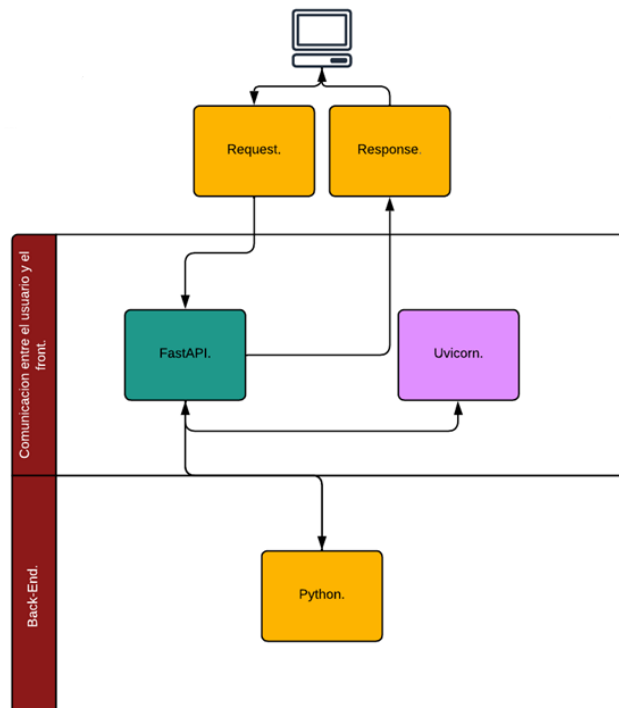
**Tabla 3** Dependencias base para la ejecución.

#### 3.2 Comunicación entre el usuario y el aplicativo.

Cuando un usuario interactúa con una aplicación web, como hacer clic en un botón o enviar un formulario, el Front-End envía una solicitud al servidor que está ejecutando FastAPI. Esta solicitud se realiza generalmente a través de HTTP, el protocolo que los navegadores web utilizan para comunicarse con los servidores.

FastAPI recibe esta solicitud y la procesa. Dependiendo de la naturaleza de la solicitud, FastAPI crea una respuesta que contiene los datos solicitados o el resultado de la operación.

Finalmente, FastAPI envía esta respuesta de vuelta. El Front-End recibe la respuesta y la muestra al usuario de una manera comprensible, cómo actualizar la información en la pantalla o mostrar un mensaje. Este ciclo de solicitudes y respuestas permite a los usuarios interactuar con la aplicación de manera dinámica y eficiente.



**Ilustración 4.** Comunicación entre el usuario y el aplicativo.

### 3.3 Ejecución de la aplicación

La aplicación está diseñada para ejecutarse directamente desde el código fuente, lo que permite una mayor flexibilidad y personalización según las necesidades del usuario. Para iniciar la aplicación, es necesario tener configurado el entorno de desarrollo adecuado, incluyendo las versiones correctas de Python y pip.

Una vez que la aplicación está en funcionamiento, se maneja a través de un Front-End, que proporciona una interfaz gráfica de usuario (GUI) intuitiva y accesible. Este Front-End facilita la interacción con la aplicación, permitiendo a los usuarios realizar diversas operaciones y acceder a las funcionalidades del sistema de manera eficiente. La interfaz gráfica está diseñada para ser clara y fácil de usar, mejorando la experiencia general del usuario y asegurando que todas las características de la aplicación sean fácilmente accesibles.

## 4. Usuarios

En la siguiente tabla se describen los distintos roles de usuarios

Actor	Descripción
Usuario	Este usuario tiene acceso a todas las funcionalidades de la aplicación

*Tabla 4. Actores y su alcance.*

## 5. Requisitos de ejecución

Para la correcta ejecución del aplicativo, además de tener las librerías en las versiones requeridas, se debe tener en cuenta una serie de requisitos a la hora de hacer la respectiva carga de los archivos.

No	Descripción
1	El archivo debe ser alojado manualmente por el usuario en el aplicativo cuya ruta asignada se define en la lista de archivos y que corresponde a la sección de carga y limpieza de datos.
2	La estructura del archivo (cantidad de columnas, orden de las columnas y nombre de columnas), nombre del archivo, extensión del archivo y los tipos de datos, se deben respetar y estar de acuerdo con el archivo entregado inicialmente para el desarrollo y para lo estipulado en este documento.
3	Los datos, calidad, completitud y formato en los archivos son responsabilidad del usuario asignado en el proyecto para el procesamiento de datos.
4	El archivo debe ser entregado en formato "csv" delimitado por coma ( , ).
5	La separación en todos los casos de los decimales deberá estar dada por puntos.
6	Es responsabilidad del usuario asegurar que el archivo no contenga caracteres especiales o no imprimibles que puedan generar problemas en la carga de la información.
7	No se contará con archivos históricos.
8	La custodia del histórico del archivo es responsabilidad del usuario y estas versiones no podrán ser alojadas en la ruta de carga.
9	No usar tabuladores ni concatenar el contenido de las columnas.

*Tabla 5. Requisitos básicos para la carga de archivos.*

## 6. Despliegue del aplicativo

### 6.1 Guía de ingreso al ambiente virtual

Para el acceso al aplicativo, se requiere realizar los siguientes pasos en el dispositivo dispuesto por la Universidad Distrital para la implementación del prototipo.



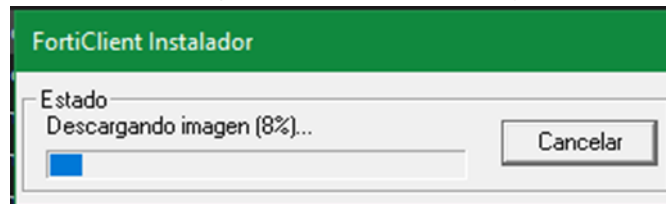
# UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

## 6.1.1 Descarga y Configuración de FortiClient VPN

1. Descargar el archivo **FortiClientVPNOnlineInstaller.exe** y dar doble click para instalar.



2. Aparecerá una barra de Descarga, la cual debe terminar para continuar con la configuración.

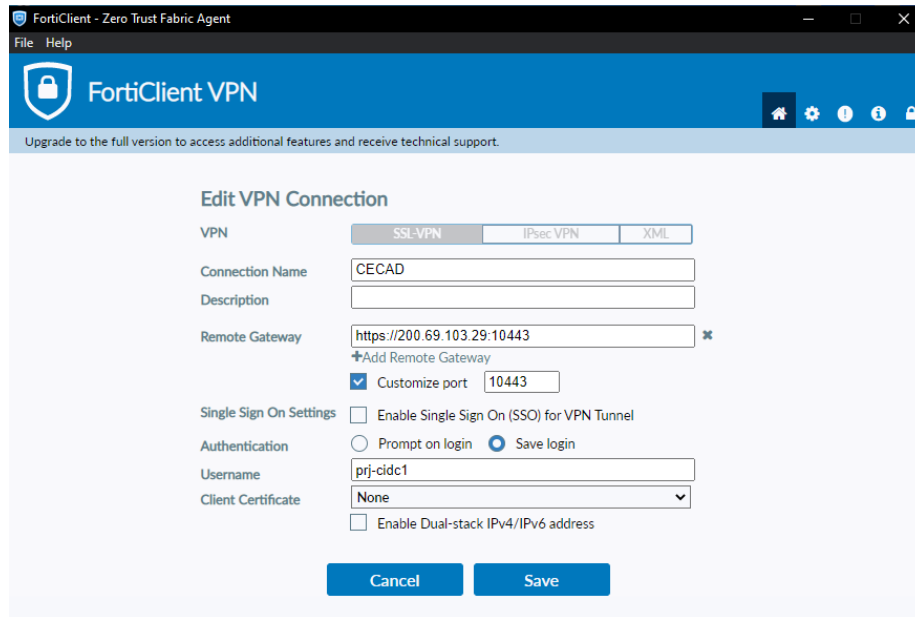


3. Se debe genera una Nueva Conexión VPN, para ello aparecerá la siguiente interfaz.



4. Se debe completar los campos como se tiene a continuación en la imagen;
  - a. Nombre de la conexión: CECAD.
  - b. Gateway Remoto: <https://200.69.103.29:10443>
  - c. Seleccionar la opción de personalizar puerto y agregar: 10443.
  - d. Seleccionar guardar login en Autenticación.

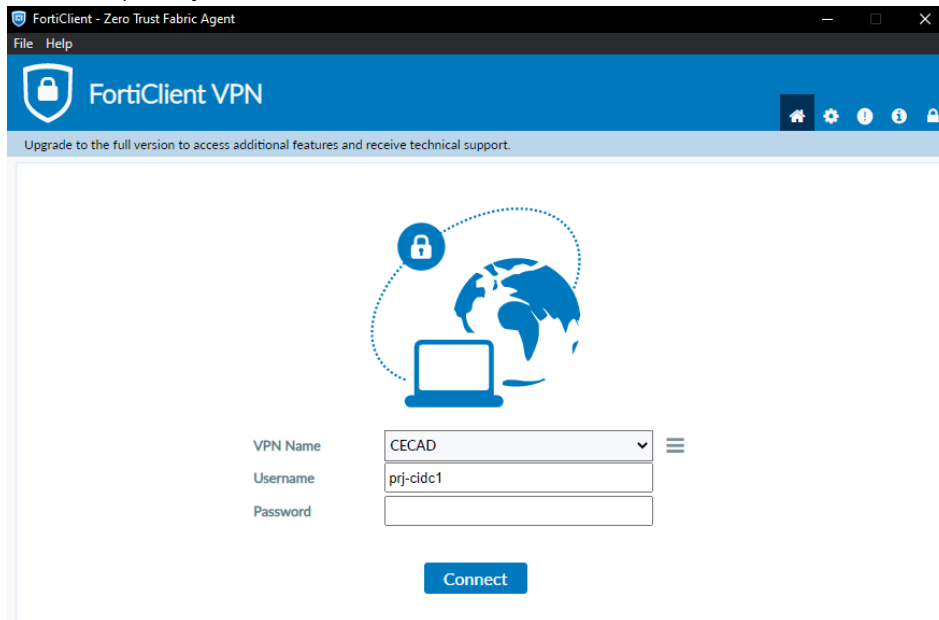
Agregar usuario suministrado en archivo .txt. y dar click al botón "Guardar".



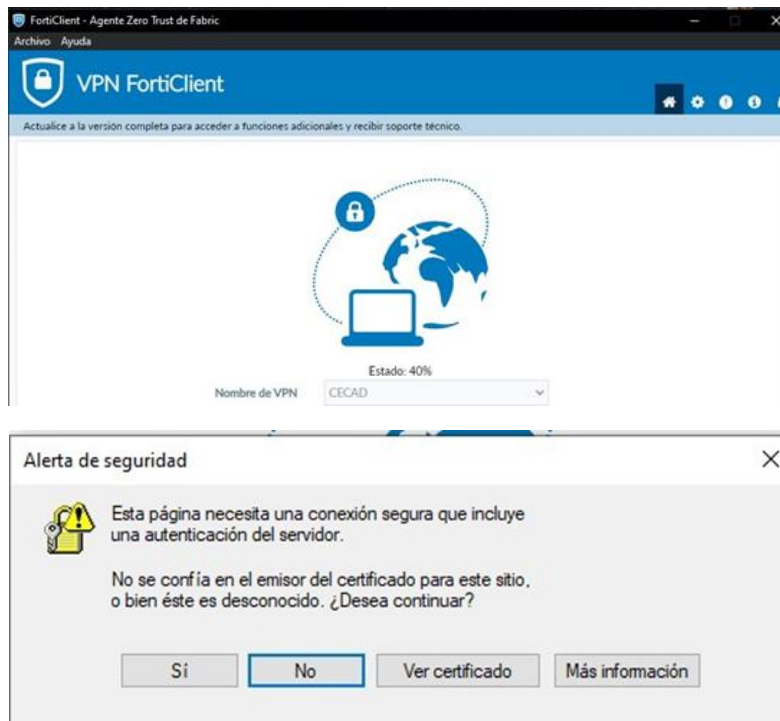
5. Una Vez guardado, estará configurada la conexión. Seguidamente se debe escribir el nombre de usuario suministrado en el correo y la clave. Para luego dar click en el botón “Conectar”.

Username: prj-cidc1

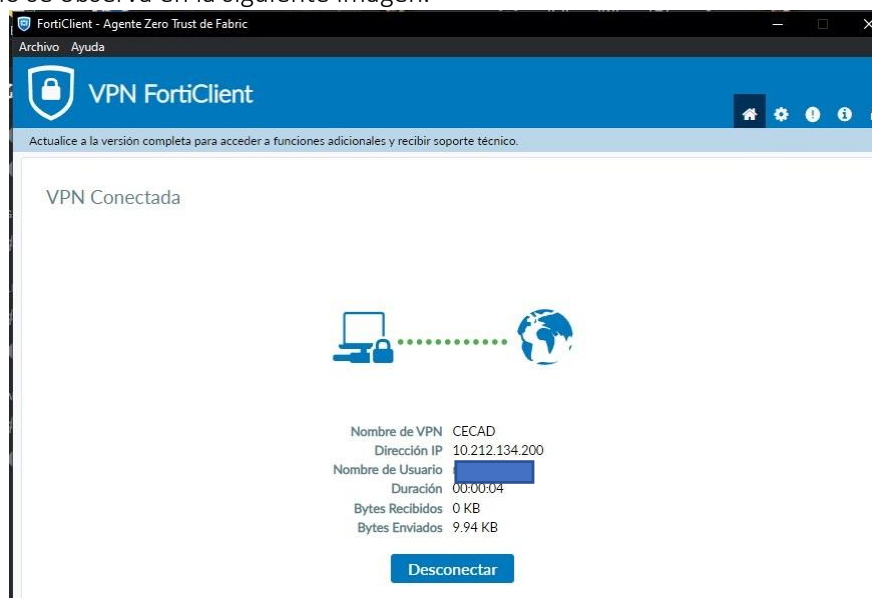
Password: qulxn0jxa



6. Durante la conexión aparecerá un estado de carga y se abrirá una ventana de Alerta de seguridad para aceptar el certificado de seguridad de la conexión dando click en el Botón “Si”.



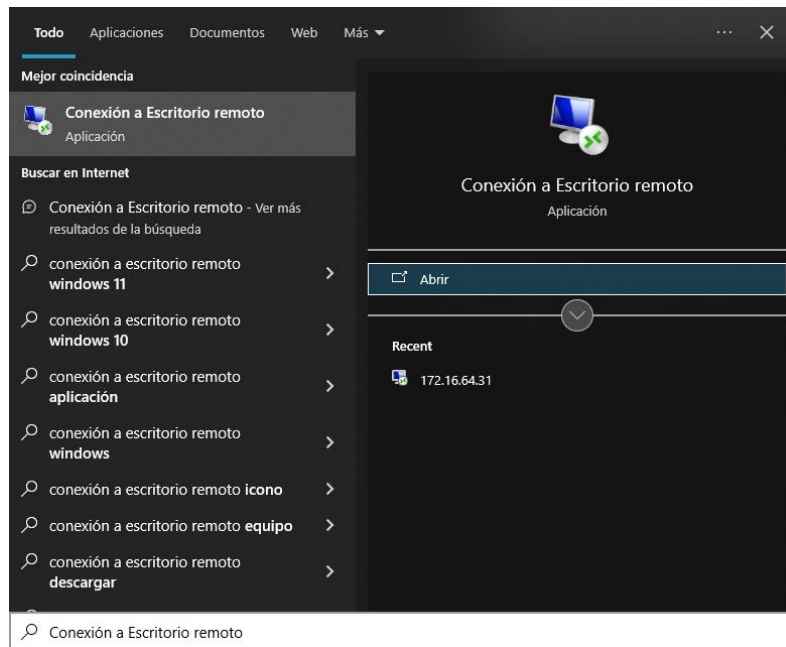
7. Aceptado el certificado de seguridad, el estado de carga terminará y establecerá la conexión como se observa en la siguiente imagen.



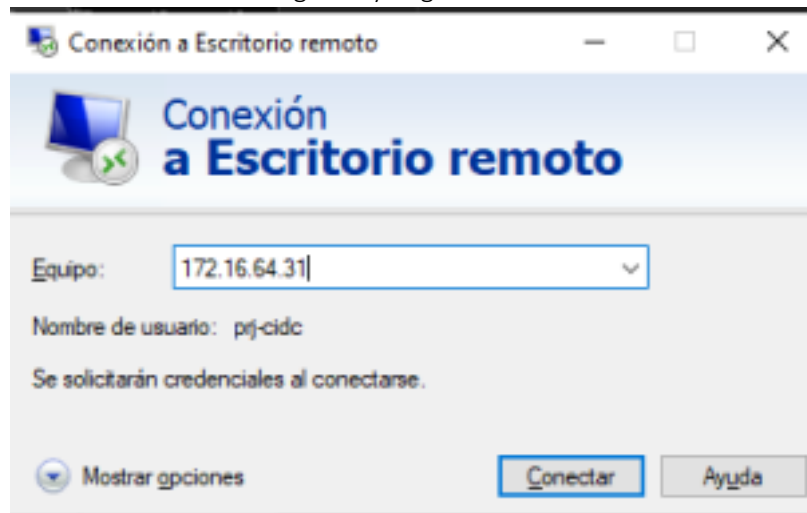
**Nota:** Terminadas las actividades de uso de los recursos del CECAD desde el equipo remoto del usuario, se recomienda Desactivar el servicio de la VPN. Ya que esta limita el ancho de banda de navegación a internet y el acceso a páginas.

## 6.2 Conexión hacia el ambiente haciendo uso de RDP

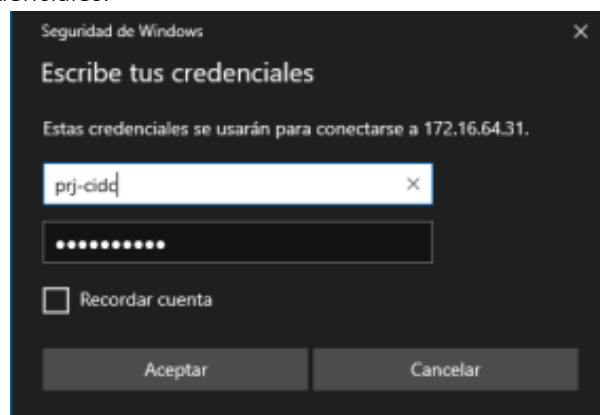
1. En la barra de búsqueda de Windows busque "Conexión a Escritorio Remoto" y ejecútelo.



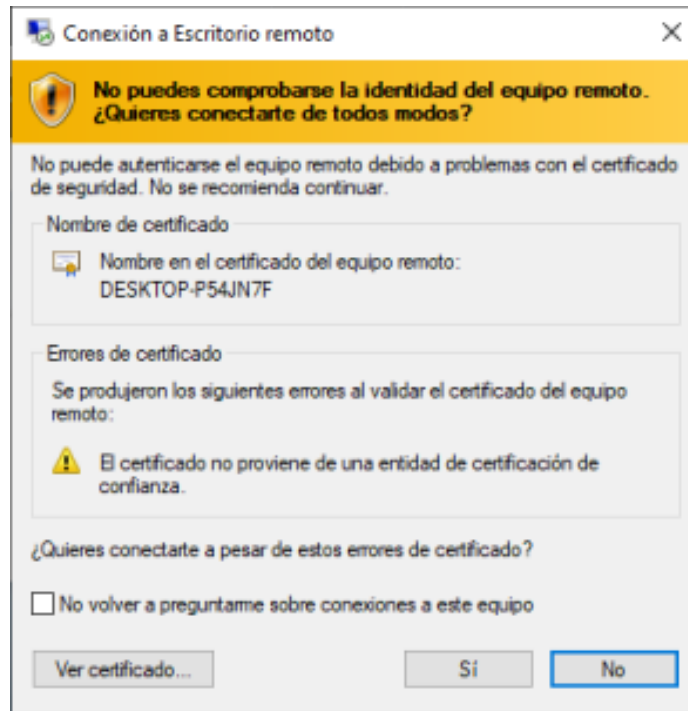
2. Luego escriba la dirección IP asignada y haga click en conectar.



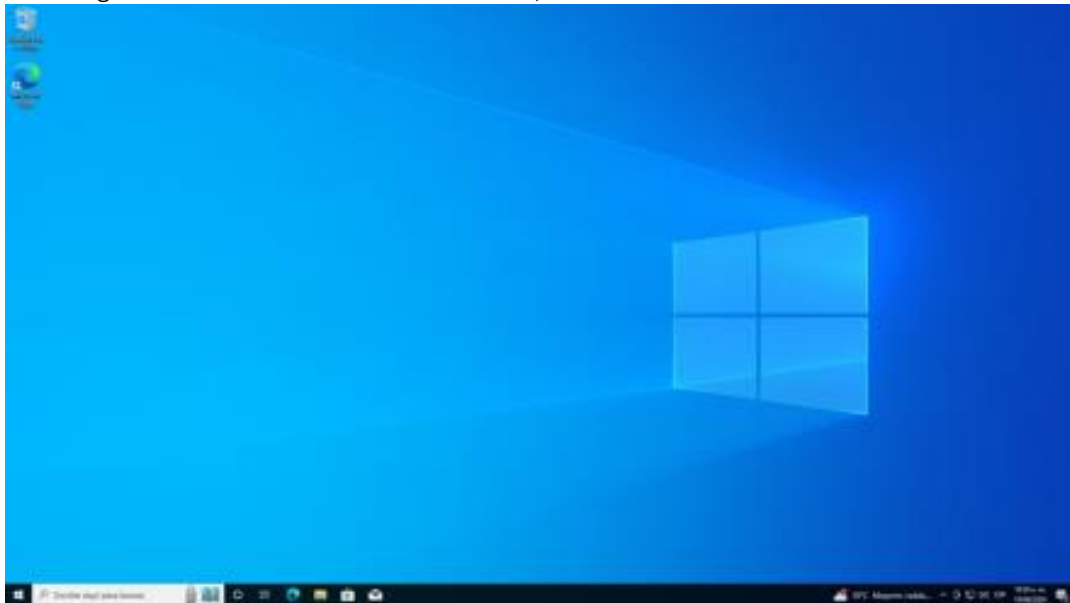
3. Ingrese sus credenciales.



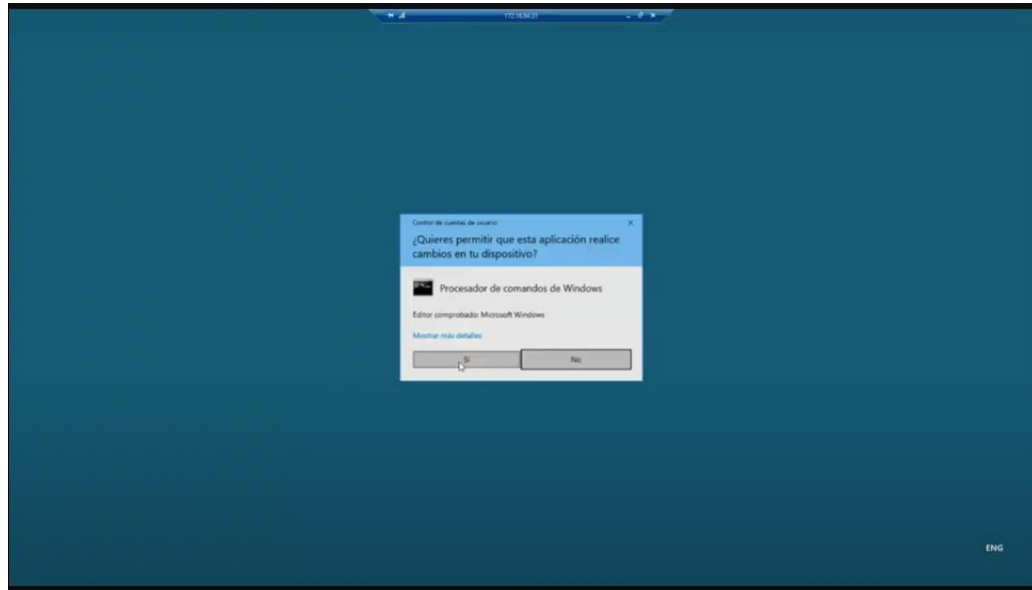
4. Posteriormente le aparecerá una ventana de seguridad, en la cual debe seleccionar la opción “Sí”.



5. Si ingreso correctamente las credenciales, tendrá acceso al recurso.

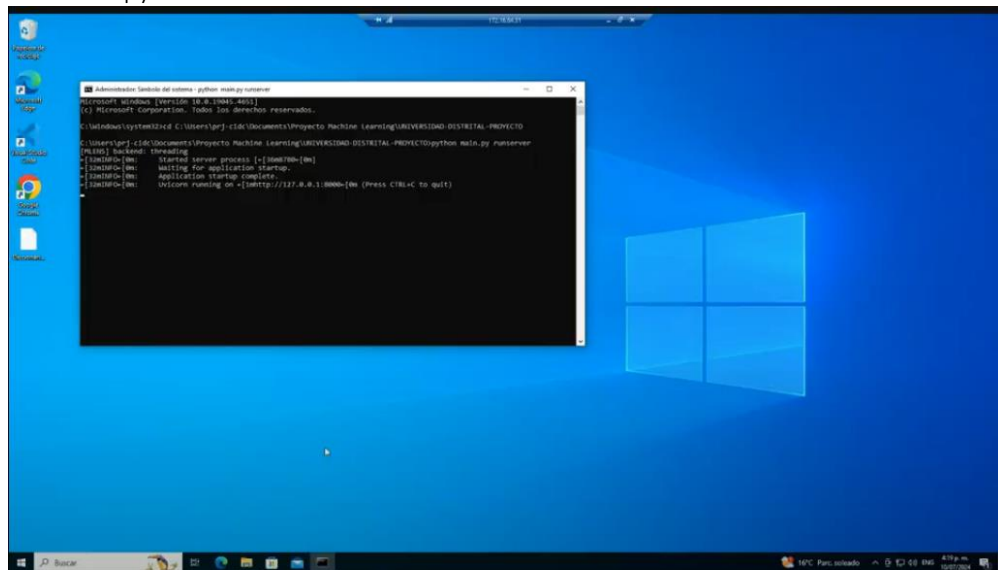


6. Una vez se acceda al escritorio, se debe abrir la ejecución como administrador, en la opción “Sí”.



7. Una vez se abra el CMD se debe poner a correr la ruta en donde está almacenado todo el proyecto para el inicio de lo que correspondería al Back.  
Ruta: C:\Users\prj-cidc\Document\Proyecto Machine learning\UNIVERSIDAD-DISTRITAL-PROYECTO

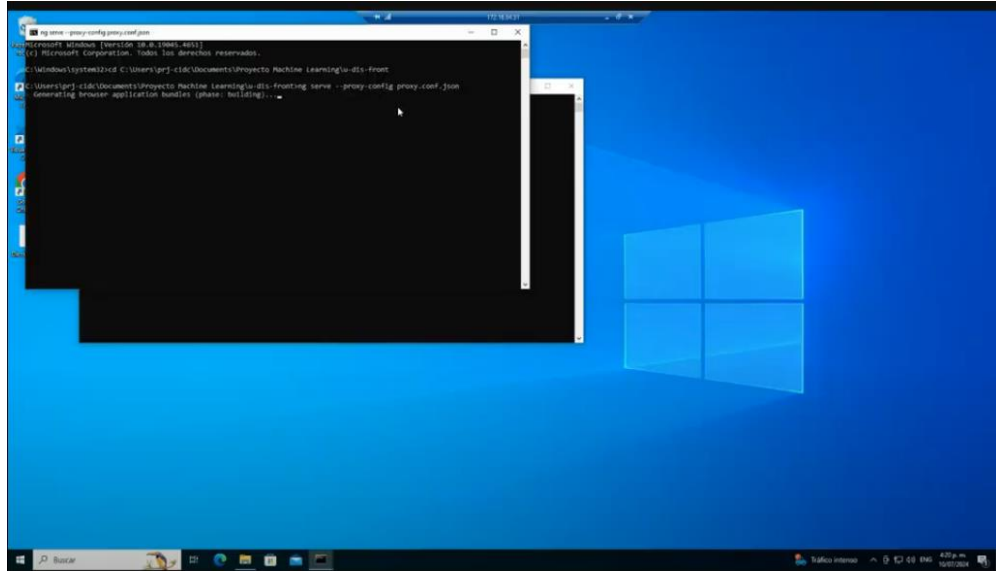
Una vez se acceda a la carpeta, se debe iniciar con el siguiente comando:  
python main.py runserver



8. Se realiza el mismo proceso para habilitar el Front, se abre el CMD y abrimos la siguiente Ruta: C:\Users\prj-cidc\Document\Proyecto Machine learning\UNIVERSIDAD-DISTRITAL-PROYECTO\u-dis-front

Una vez se acceda a la carpeta, se debe iniciar con el siguiente comando:  
ng serve --proxy-config proxy.conf.json

# UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS



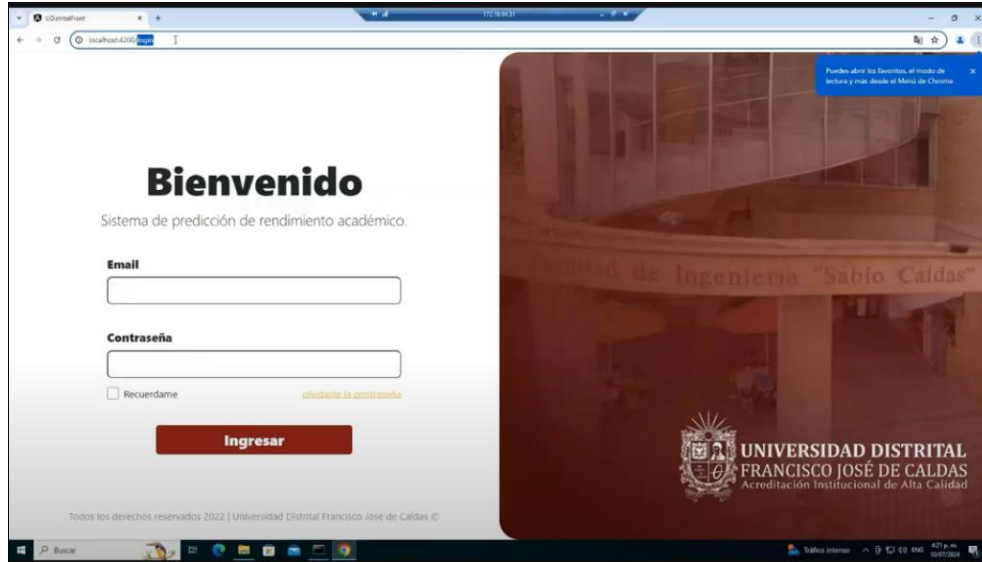
9. Una vez se tenga iniciados estos dos procesos (Back y Front) accedemos al browser de Google Chrome en la siguiente ruta para acceder al aplicativo funcional:

*local:4200/login*

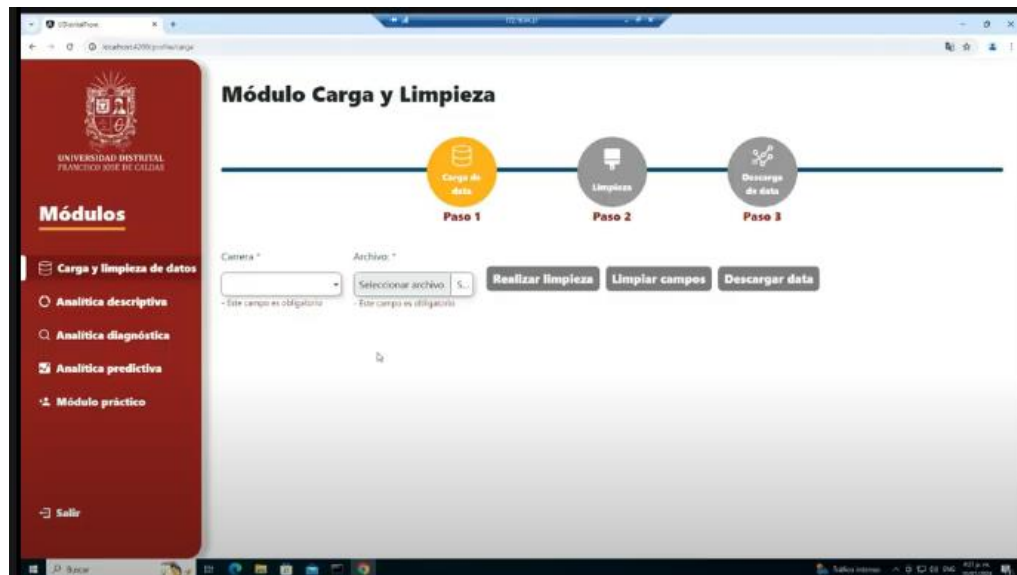
Una vez se acceda, se encontrará el servicio disponible para acceder con un usuario y contraseña.

Usuario: lecontrerasb

Contraseña: Udistrital2024



10. Una vez se tenga el ingreso al aplicativo, nos debe mostrar la siguiente vista la cual contiene los módulos para ejecutar los procesos.



## 7 Vista funcional

### 7.1 Módulo carga y limpieza de datos:

A continuación, se muestra el diagrama para el uso del presente módulo:

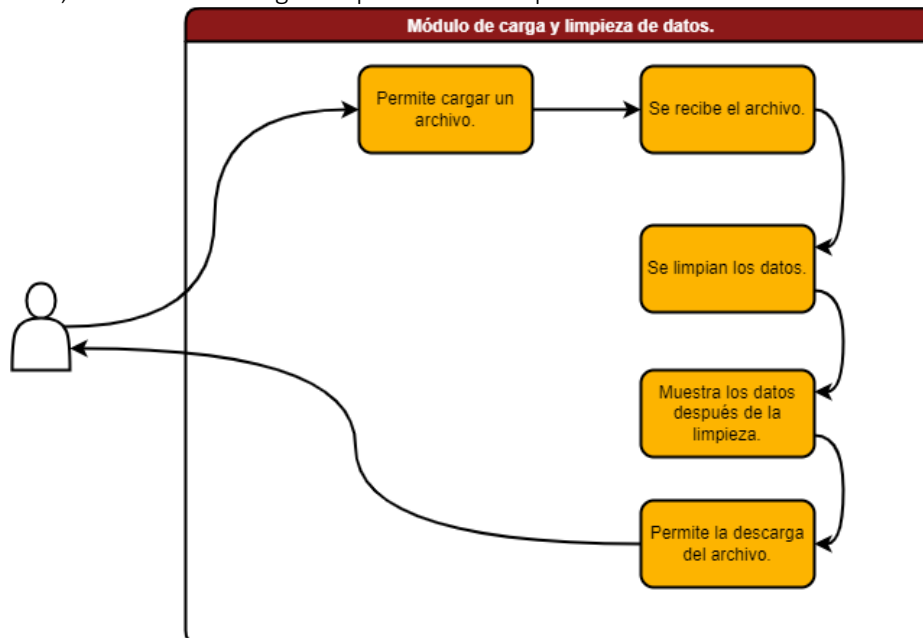


Ilustración 5. Diagrama módulo de cargue y limpieza de datos


En este primer módulo se encontrará una interfaz en donde dará la opción de subir un archivo con toda la información que se requiere para el funcionamiento del proceso, los archivos para subir deben tener la estructura según el Documento de fuentes externas que se encuentra en la siguiente ruta: *C:\Users\prj-cidc\Documents\Documentacion Proyecto\Fuentes Externas*. Se debe subir un archivo individual por cada una de las carreras.











**Ilustración 6.** Módulo Carga y limpieza de datos (Carga de datos).

Una vez subido el archivo, el aplicativo ofrece una vista del archivo que se sube, a su vez, hay una vista adicional que se llama “Data limpia” en donde se observa la información procesada, convertida toda a tipo numérico.



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

## Módulos

-  Carga y limpieza de datos
-  Analítica descriptiva
-  Analítica diagnóstica
-  Analítica predictiva
-  Módulo práctico
-  Salir

## Data sin limpiar

### Carrera: sistemas

ID	GENERO	TIPO	COLEGIO	LOCALIDAD	COLEGIO	CALENDARIO	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO	PG_ICFES	CON_MAT_ICFES	APT_MAT_ICFES	FISICA_ICFES
31800000000000000000000000	0	1	20	1	224	7	429.91	67.13	67.13	55.56	€	
31800000000000000000000000	1	0	7	0	0	0	447.57	61.49	61.49	48.33	€	
31800000000000000000000000	0	2	1	1	19	5	452.04	70.11	70.11	58.27	€	
31800000000000000000000000	1	1	20	1	2	12	411.47	55.73	55.73	65.58	€	
31800000000000000000000000	0	2	11	1	19	5	493.08	80.57	80.57	58.23	€	
31800000000000000000000000	0	1	20	1	225	15	440.44	70.26	70.26	50.58	€	
31800000000000000000000000	0	0	8	0	0	0	460.21	58.94	58.94	60.41	€	
31800000000000000000000000	0	1	19	1	19	5	392.85	43.8	43.8	50.58	€	
31800000000000000000000000	0	1	19	1	19	5	497.91	56.46	56.46	48.33	7	
31800000000000000000000000	0	0	8	0	0	0	461.23	63.86	63.86	51.08	€	

Items per page: 10    1 - 10 of 2149    < > >>

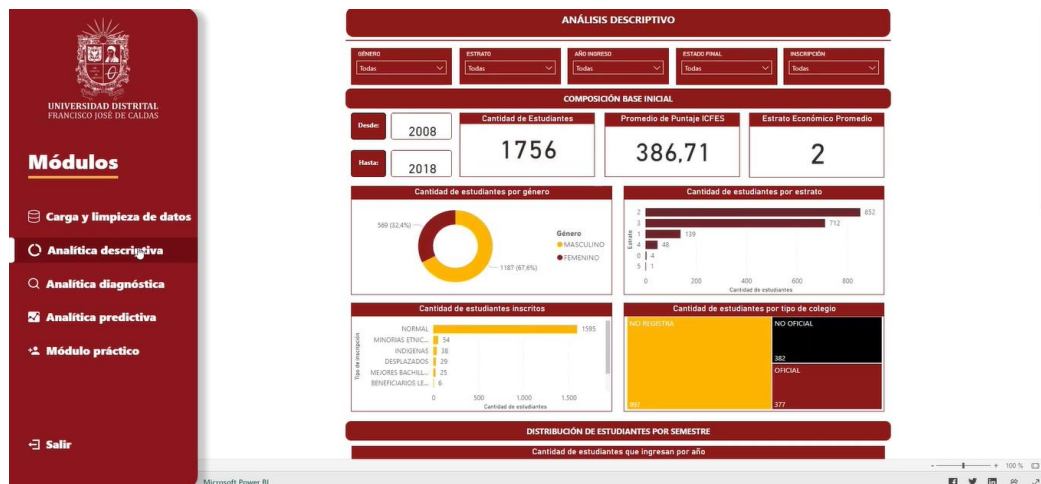
## Data limpia

### Carrera: sistemas

**Ilustración 7.** Módulo Carga y limpieza de datos (Limpieza de datos).

## 7.2 Módulo Analítica Descriptiva

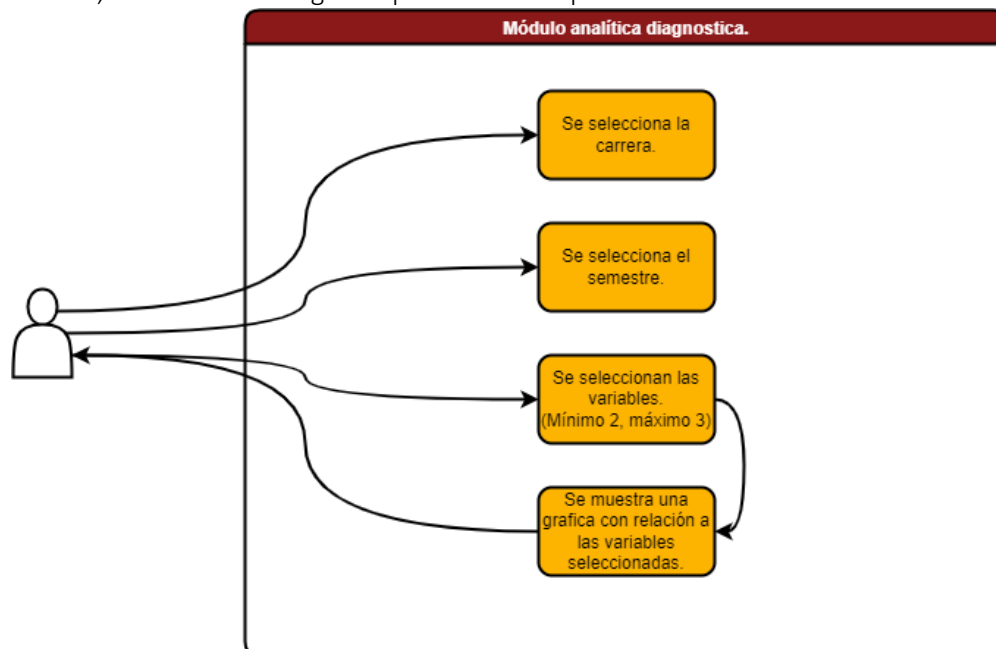
En el módulo de la analítica descriptiva muestra un resumen estadístico de las características de las variables cualitativas y algunas cuantitativas de los datos ingresados. Dentro de las opciones que existen en el módulo, se pueden ver las métricas de forma global o por carreras. El módulo realizado a partir de las visualizaciones de Power BI son interactivas y se puede llegar a gran nivel de detalle, en el filtro de los datos.



*Ilustración 8. Módulo Analítica Descriptiva.*

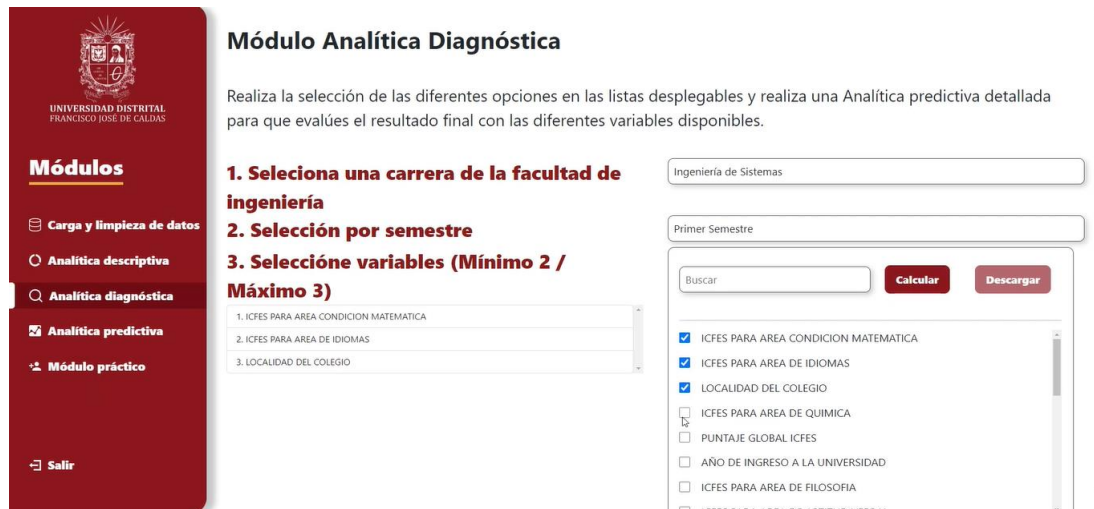
### 7.3 Módulo Analítica Diagnóstica:

A continuación, se muestra el diagrama para el uso del presente módulo:



*Ilustración 9. Diagrama módulo analítica diagnóstica.*

En el siguiente módulo se ofrece un análisis de la relación que tienen las diferentes variables de interactuar entre sí. Se deberá seleccionar una carrera y un semestre, ya que todos los semestres tienen variables distintas. Cuando ya se tiene estas dos selecciones, el usuario puede escoger al menos 2 variables y máximo 3, para observar el comparativo entre estas.



**Módulo Analítica Diagnóstica**

Realiza la selección de las diferentes opciones en las listas desplegables y realiza una Analítica predictiva detallada para que evalúes el resultado final con las diferentes variables disponibles.

**1. Selecciona una carrera de la facultad de ingeniería**

Ingeniería de Sistemas

**2. Selección por semestre**

Primer Semestre

**3. Selección variables (Mínimo 2 / Máximo 3)**

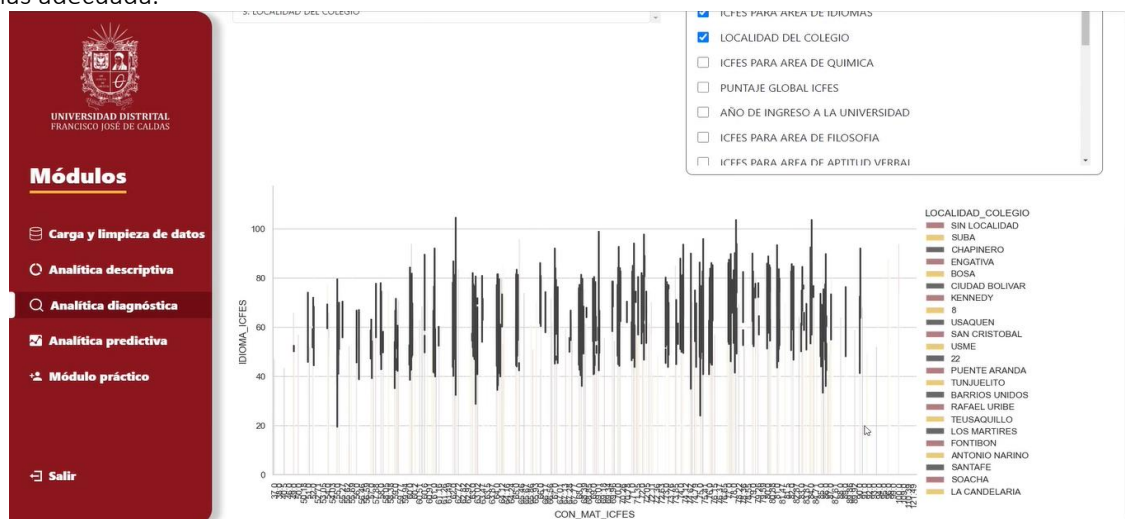
1. ICFES PARA AREA CONDICION MATEMATICA  
2. ICFES PARA AREA DE IDIOMAS  
3. LOCALIDAD DEL COLEGIO

Buscar **Calcular** **Descargar**

☒ ICFES PARA AREA CONDICION MATEMATICA  
☒ ICFES PARA AREA DE IDIOMAS  
☒ LOCALIDAD DEL COLEGIO  
☐ ICFES PARA AREA DE QUIMICA  
☐ PUNTAJE GLOBAL ICFES  
☐ AÑO DE INGRESO A LA UNIVERSIDAD  
☐ ICFES PARA AREA DE FILOSOFIA  
☐ ICFES PARA AREA DE ARTISTIA VERRA

*Ilustración 10. Módulo Analítica Diagnóstica (Selección de variables).*

La vista arrojará una gráfica de la cual, se puede descargar los datos que la compone para un análisis con más detalle, según la relación que se tenga entre las variables seleccionadas, ofrecerá una gráfica más adecuada.



*Ilustración 11. Módulo Analítica Diagnóstica (Gráfica con el Análisis).*

## 7.4 Módulo Analítica Predictiva

### 7.4.1 Transformaciones:

A continuación, se muestra el diagrama para el uso del presente módulo:

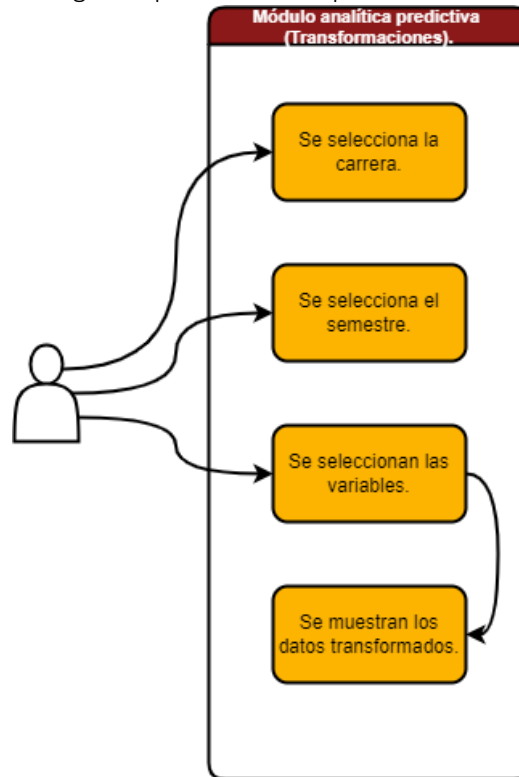


Ilustración 12. Diagrama Módulo analítica predictiva.

En la primera vista de este módulo se necesita seleccionar una carrera y un semestre, como el conjunto de variables es único por cada semestre, el aplicativo desplegará ese conjunto de variables. Aquí se permite seleccionar las variables que se deseen para el análisis y el cálculo.

La interfaz de usuario muestra el título 'Análítica predictiva | Transformaciones' y tres pestañas: 'Transformaciones' (seleccionada), 'Selección de variables' y 'Hiperparámetros'. El texto principal indica: 'Realiza la selección de las diferentes opciones en las listas desplegables y realiza una Análítica predictiva detallada para que evalúes el resultado final con las diferentes variables disponibles.'

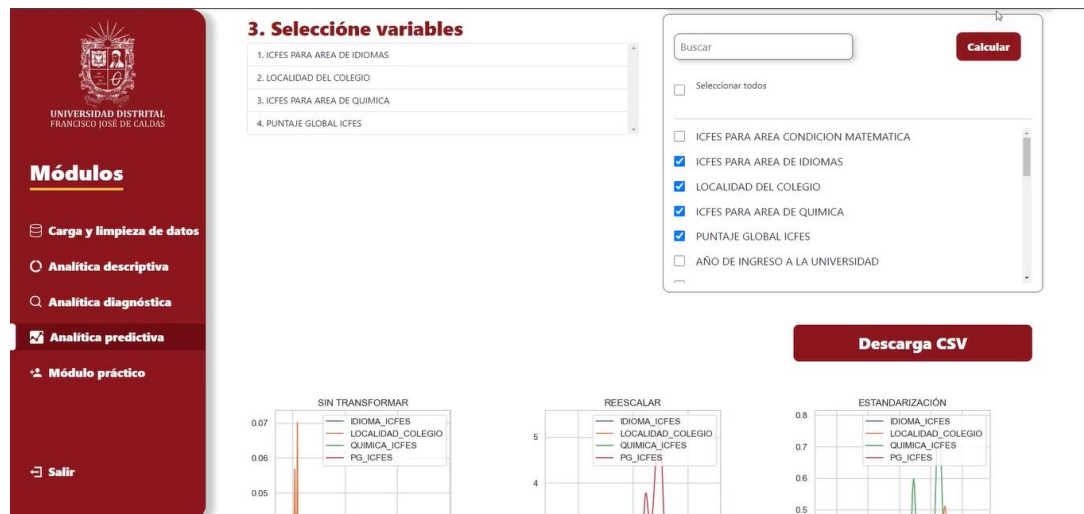
Se muestran tres pasos de configuración:

- 1. Selecciona una carrera de la facultad de ingeniería**: Se muestra el campo 'Ingeniería Eléctrica'.
- 2. Selección por semestre**: Se muestra el campo 'Primer Semestre'.
- 3. Selección de variables**: Se muestra una lista de variables con casillas de verificación para seleccionarlas. Las variables listadas son:
  - 1. ICFS PARA ÁREA CONDICION MATEMÁTICA
  - 2. ICFS PARA ÁREA DE IDIOMAS
  - 3. LOCALIDAD DEL COLEGIO
  - 4. ICFS PARA ÁREA DE QUÍMICA
  - 5. PUNTAJE GLOBAL ICFS
  - 6. AÑO DE INGRESO A LA UNIVERSIDAD
  - 7. ICFS PARA ÁREA DE FILOSOFÍA
  - 8. ICFS PARA ÁREA DE APTITUD VERBAL

En la parte inferior derecha, hay un campo de búsqueda 'Buscar', una casilla 'Seleccionar todos' (marcada) y un botón 'Calcular'.

Ilustración 13. Módulo Analítica Predictiva (Transformaciones).

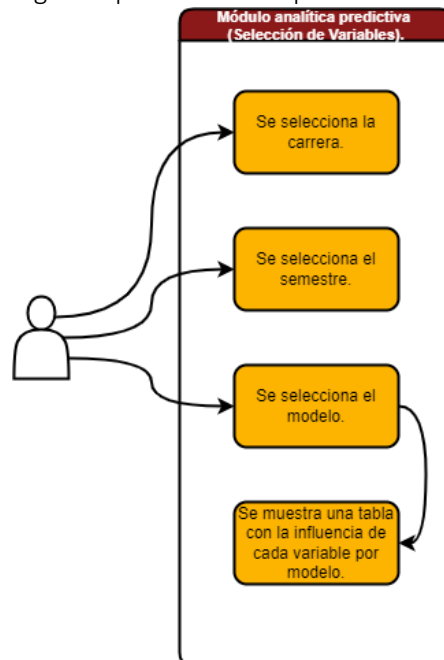
En la salida, encontraremos los gráficos necesarios para analizar las variables en tres gráficas (Sin transformar, reescalar, estandarizado), como se puede apreciar en la siguiente imagen. El usuario puede descargar los datos que se usaron para la gráfica que se está viendo en la vista



*Ilustración 14. Módulo Analítica Predictiva (Transformaciones: Resultado Final).*


#### 7.4.2 Selección de Variables:

A continuación, se muestra el diagrama para el uso del presente módulo:



*Ilustración 15. Diagrama módulo analítica predictiva*

En el siguiente módulo podemos observar un menú de dos opciones para escoger, carrera y semestre. Una vez seleccionados, va a aparecer la cantidad de métodos de selección que se deseen, o si es el caso, todos. Se pulsa calcular y nos arrojará una tabla en la vista.



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

**Módulos**

- Carga y limpieza de datos
- Analítica descriptiva
- Analítica diagnóstica
- Analítica predictiva**
- Módulo práctico

Salir

detaillada para que evalúes el resultado final con las diferentes variables disponibles.

**1. Selecciona una carrera de la facultad de ingeniería**

Ingeniería de Sistemas

**2. Selección un semestre**

Segundo Semestre

**3. Selección modelo**

1. CatBoost

2. LightGBM

3. XGBoost

4. ExtraTreesClassifier

5. randomforest

6. ArbolCart

7. RegresionLasso

8. EliminacionBidirec

9. EliminacionAdelante

10. EliminacionAtras

Buscar

Calcular

☒ Seleccionar todos

☒ CatBoost

☒ LightGBM

☒ XGBoost

☒ ExtraTreesClassifier


☒ randomforest

☒ ArbolCart

Variable	CatBoost	LightGBM	XGBoost	ExtraTreesClassifier	randomforest
NOTA_DIFERENCIAL	1	1	1	1	1

Ilustración 16. Módulo Analítica Predictiva (Selección de variables).

A partir de la selección de los modelos, se obtiene una vista de las variables de ese semestre y si fue seleccionada por los métodos escogidos. Al final, hay una columna llamada *Incidencia*, en donde se muestra la cantidad de veces que fue escogida esa variable por cada uno de los métodos. Se permite que el usuario pueda descargar un archivo en donde contenga la información mostrada en la vista.



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

**Módulos**

- Carga y limpieza de datos
- Analítica descriptiva
- Analítica diagnóstica
- Analítica predictiva**
- Módulo práctico

Salir

☒ XGBoost

☐ ExtraTreesClassifier

☐ randomforest

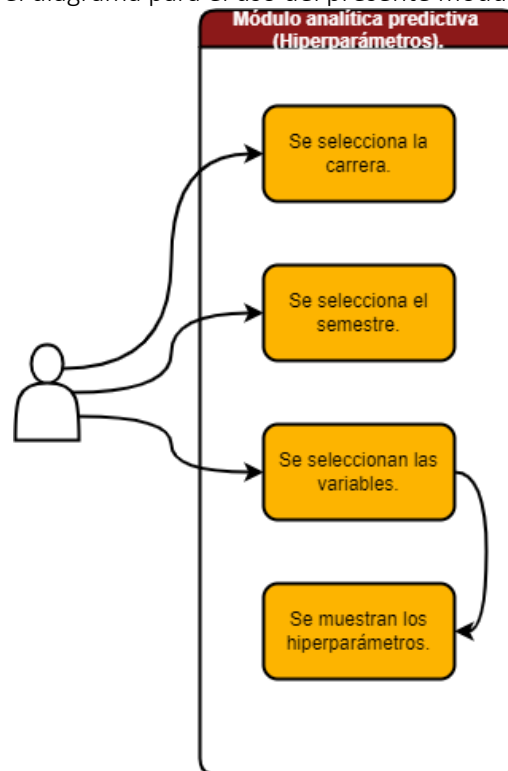
☐ ArbolCart

Variable	CatBoost	LightGBM	XGBoost	Incidencia
NOTA_PROG_BASICA	1	1	0	2
NAA_UNO	0	0	1	1
CAR_UNO	1	0	1	2
NOTA_TEXTOS	1	0	0	1
NOTA_LOGICA	1	1	0	2
NOTA_SEMINARIO	1	1	0	2
VECES_LOGICA	0	0	0	0
NAC_UNO	0	0	0	0

Ilustración 17. Módulo Analítica Predictiva (Selección de Variables: Incidencias).

### 7.4.3 Hiperparámetros:

A continuación, se muestra el diagrama para el uso del presente módulo:



*Ilustración 18. Diagrama módulo analítica predictiva (Hiperparámetros).*

La finalidad de este módulo es fundamental para el proceso, ya que el cálculo de los hiperparámetros permite determinar la estructura óptima de los modelos. Para esta parte del módulo, se necesita tener la carrera, el semestre y el tipo de modelo (regresión o clasificación) del cual se requiere realizar el cálculo. A continuación, desplegará los modelos que desea seleccionar para realizar el ejercicio.

Realiza la selección de las diferentes opciones en las listas desplegables y realiza una Analítica predictiva detallada para que evalúes el resultado final con las diferentes variables disponibles.

**1. Selecciona una carrera de la facultad de ingeniería**  
Ingeniería de Sistemas

**2. Selección por semestre**  
Primer Semestre

**3. Selección tipo modelo**  
Regresión

**4. Selección modelo**

1. AdaBoost	<input type="checkbox"/>
2. Bagging	<input type="checkbox"/>
3. CatBoost	<input type="checkbox"/>
4. DecisionTree	<input type="checkbox"/>
5. ExtraTrees	<input type="checkbox"/>
6. GradientBoosting	<input type="checkbox"/>
7. KNeighbors	<input type="checkbox"/>
8. LDA	<input type="checkbox"/>
9. LGBM	<input type="checkbox"/>
10. NaiveBayes	<input type="checkbox"/>


Buscar  **Calcular** **Descarga**

☒ Seleccionar todos

☒ AdaBoost  
☒ Bagging  
☒ CatBoost  
☒ DecisionTree  
☒ ExtraTrees  
☒ GradientBoosting

*Ilustración 19. Módulo Analítica Predictiva (Hiperparámetros: Selección de Variables).*

En esta vista, se encuentra el puntaje de cada modelo y los mejores hiperparámetros, a su vez, esta información se puede descargar en un archivo plano para diferentes tipos de análisis.



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

## Módulos

- Carga y limpieza de datos
- Analítica descriptiva
- Analítica diagnóstica
- Analítica predictiva**
- Módulo práctico
- Salir

Error Cuadrático Medio (MSE)	Prueba	84.17
Raíz del Error Cuadrático Medio (RMSE)	Prueba	9.17
Error Absoluto Medio (MAE)	Prueba	6.93
Coefficiente de Determinación	Prueba	5.41
Coefficiente de Determinación Ajustado	Prueba	4.24
Error Logarítmico Cuadrático Medio (MSLE)	Prueba	27.65
Raíz del Error Logarítmico Cuadrático Medio (RMSLE)	Prueba	52.58
Error Cuadrático Medio (MSE)	Entrenamiento	89.27
Raíz del Error Cuadrático Medio (RMSE)	Entrenamiento	9.45

### Mejores Hiperparametros Regresion | AdaBoost

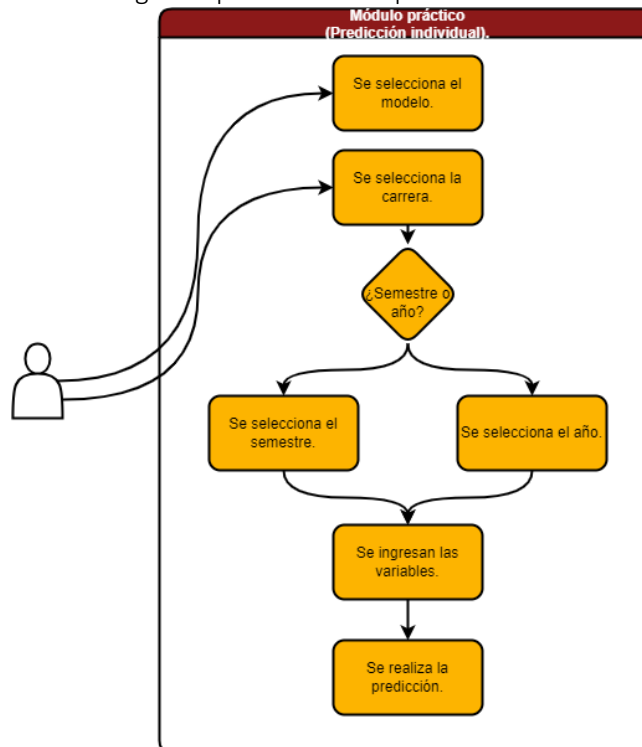
#	METRICA	VALOR
1	estimator	None
2	learning_rate	0.0005

*Ilustración 20. Módulo Analítica Predictiva (Hiperparámetros: Resultado final).*

## 7.5 Módulo práctico

### 7.5.1 Predicción Individual (Semestre)

A continuación, se muestra el diagrama para el uso del presente módulo:



*Ilustración 21. Diagrama Módulo práctico (Predicción individual).*

En el siguiente módulo se requiere seleccionar carrera, semestre y modelo. A partir de allí se despliega un formulario con una serie de campos obligatorios para su diligenciamiento, ya que las variables de cada semestre y cada carrera son únicas.

Después de realizar el diligenciamiento de los campos, en el botón de Realizar predicción, arrojará el rendimiento esperado y un conjunto de recomendaciones para superar posibles dificultades.



Ilustración 22. Módulo Práctico (Predicción individual por semestre).

Ilustración 23. Módulo Práctico (Resultado de predicción por semestre)

### 7.5.2 Predicción Individual (Año)

Para la predicción del año del estudiante, se requiere llenar los campos de modelo y carrera, al realizar esta acción, se pulsa en *Crear formulario*. A continuación, se va a desplegar un formulario con los campos necesarios para realizar la predicción, una vez realizada la acción, se genera la predicción del rendimiento en un periodo del año al que entrará a cursar el estudiante.

El resultado es de nuevo el rendimiento predicho y un conjunto de recomendaciones para mejorar su desempeño estudiantil.

**Módulo práctico | Predicción individual**

Diligencia el siguiente formulario para realizar una búsqueda avanzada y poder obtener las probabilidades de estudiantes en la facultad de ingeniería que cumplan con los requisitos que haz agregado en cada campo y conocer sus promedios, carrera y más.

**Predicción individual** **Predicción grupal**

Modelo \* Carrera \* Por semestre Por año Año \*

Regresión Ingeniería Industrial 2

Crear formulario Limpiar

PUNTAJE GLOBAL ICES \* ICES PARA AREA CONDICION MATEMATICA \* ICES PARA AREA DE FISICA \*

ICES PARA AREA DE QUIMICA \* ICES PARA AREA DE IDIOMAS \* LOCALIDAD DE RESIDENCIA \*

RENDIMIENTO ESTUDIANTE (1 SEMESTRE) \* PROMEDIO ESTUDIANTE (1 SEMESTRE) \* LOCALIDAD DEL COLEGIO \*

CANTIDAD DE ASIGNATURAS REPETIDAS (1 SEMESTRE) NUMERO DE CREDITOS CURSADOS SEMESTRE UNO \* NUMERO DE ASIGNATURAS APROBADAS (1 SEMESTRE)

Ilustración 24. Módulo Práctico (Predicción individual por año).

**Módulos**

Carga y limpieza de datos Analítica descriptiva Analítica diagnóstica Analítica predictiva Módulo práctico Salir

NOTA DE CALCULO DIFERENCIAL \* 10

NOTA DE DIBUJO EN INGENIERIA \* 10

NOTA DE FUNDAMENTOS QUIMICOS Y BIOQUIMICOS \* 10

NOTA DE CATEDRA FRANCISCO JOSE DE CALDAS \* 10

NOTA DE PRODUCCION Y COMPRENSION DE TEXTOS \* 10

NOTA DE SEMINARIO DE INGENIERIA \* 10

NOTA DE ELECTIVA EXTRINSECA UNO \* 10

RENDIMIENTO ESTUDIANTE (3 SEMESTRE) \* 10

Realizar predicción

**Mejor modelo: Extratrees**  
**Rendimiento: 2**

Los estudiantes en el rendimiento 2 están en una situación precaria donde cualquier descuido podría llevarlos a caer al rendimiento 1. Aunque muestran un esfuerzo y logran pasar sus asignaturas, su desempeño aún es inestable. Estos estudiantes deben concentrarse en fortalecer sus bases académicas y mejorar su organización y gestión del tiempo. Es recomendable que revisen continuamente sus apuntes y realicen prácticas adicionales para consolidar sus conocimientos. Además, mantener una comunicación constante con los profesores puede ayudarlos a aclarar dudas y obtener orientación adicional.

**Recomendación:** Realizar prácticas adicionales y mantener comunicación constante con los profesores para aclarar dudas.

Ilustración 25. Módulo Práctico (Resultado predicción por año)

### 7.5.3 Predicción Grupal

A continuación, se muestra el diagrama para el uso del presente módulo:

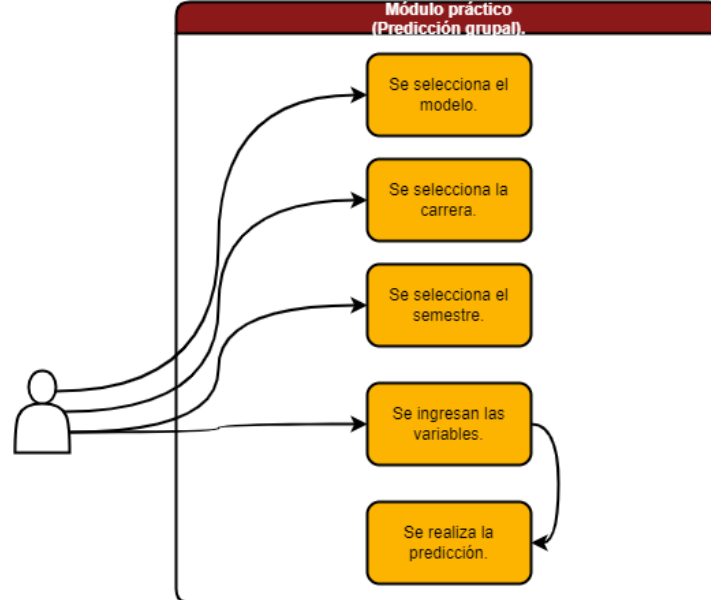


Ilustración 26. Diagrama módulo práctico (predicción grupal).

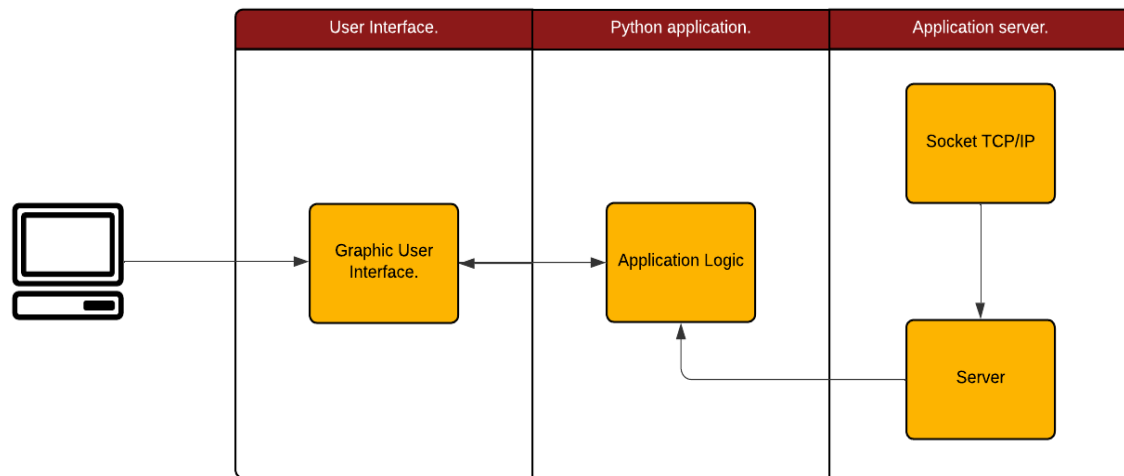
En este módulo se tomará los datos cargados desde el primer módulo, se debe seleccionar el modelo, la carrera y el semestre. En el botón de *Generar data* arrojará un archivo plano con los datos del rendimiento de los estudiantes en el semestre escogido, como las variables son distintas en cada semestre, mostrará un único resultado por cada semestre seleccionado.

La imagen muestra la interfaz de usuario del 'Módulo práctico | Predicción grupal'. A la izquierda hay un menú con opciones como 'Carga y limpieza de datos', 'Analítica descriptiva', 'Analítica diagnóstica', 'Analítica predictiva' (seleccionada) y 'Módulo práctico'. El área principal contiene un formulario con tres campos de selección: 'Modelo' (Regresión), 'Carrera' (Ingeniería Industrial) y 'Semestre' (1). Hay botones para 'Generar data' y 'Limpiar'. Una descripción indica que el formulario se usa para buscar datos avanzados y obtener probabilidades de estudiantes en la facultad de ingeniería.

Ilustración 27. Módulo Práctico (Predicción grupal).

## 8 Vista lógica del sistema

Diagrama de despliegue.



*Ilustración 28. Diagrama de despliegue.*