



TRABAJO FIN DE GRADO

Grado en Ingeniería Informática

**EduCode: Aplicación móvil para la
corrección automática de
actividades mediante Inteligencia
Artificial.
Manual de Usuario.**

Autor

Rafael García Pérez

Director

Rafael Muñoz Salinas

Junio, 2025



Índice general

1. Manual de cliente móvil	1
1.1. Introducción	2
1.2. Instalar y desinstalar aplicación	2
1.2.1. Instalación	2
1.2.2. Desinstalación	3
1.3. Casos de uso	4
1.3.1. Funcionalidades de todos los usuarios	4
1.3.2. Cambiar tema	11
1.3.3. Funcionalidades de los alumnos	12
1.3.4. Funcionalidades de los profesores	19
2. Manual de administrador	35
2.1. Introducción	36
2.2. Consideraciones previas	36
2.2.1. Requisitos del sistema	36
2.3. Instalación y Configuración	37
2.3.1. Servidor API Principal	37
2.3.2. Servidor IA	40
2.4. Iniciar APIS	40
2.5. Verificar APIS	41
2.5.1. Verificar API Principal	41
2.5.2. Verificar Servicios IA	41
2.6. Documentación SwaggerUI	41
2.6.1. Acceso a SwaggerUI	41
2.6.2. Estructura de la Documentación	41
2.6.3. Uso de SwaggerUI	43
2.7. Configuración de la Aplicación Móvil	43
2.7.1. Configuración de la URL del Backend	43
2.7.2. Generación del APK	44
2.8. Sistema de Copias de Seguridad	44
2.8.1. Introducción	44
2.8.2. Arquitectura del Sistema de Backups	44
2.8.3. Configuración	45
2.8.4. Políticas de Retención	46
2.8.5. Registros y Monitoreo	46
2.8.6. Recomendaciones de Uso	46

Índice de figuras

1.1.	Iniciar sesión	5
1.2.	Proceso de Registro	6
1.3.	Cerrar sesión	6
1.4.	Editar perfil 1	7
1.5.	Editar perfil 2	7
1.6.	Recuperar contraseña 1	8
1.7.	Recuperar contraseña 2	8
1.8.	Recuperar contraseña 3	9
1.9.	Recuperar contraseña 4	9
1.10.	Recuperar contraseña 5	10
1.11.	Ver perfil 1	10
1.12.	Ver perfil 2	11
1.13.	Enviar correo	11
1.14.	Cambiar tema	12
1.15.	Ver información asignatura 1	13
1.16.	Ver información asignatura 2	13
1.17.	Ver actividades	14
1.18.	Ver actividad	14
1.19.	Ver compañeros	15
1.20.	Ver mi progreso	15
1.21.	Salir de asignatura	16
1.22.	Entrega OCR	17
1.23.	Entrega Cámara	17
1.24.	Entrega re-procesar OCR	18
1.25.	Entrega editar solución	18
1.26.	Entrega enviar solución	19
1.27.	Entrega ver corrección	19
1.28.	Crear asignatura	20
1.29.	Crear asignatura diálogo	21
1.30.	Asignatura creada	21
1.31.	Editar datos asignatura botón	22
1.32.	Editar datos asignatura cuadro de diálogo	22
1.33.	Borrar asignatura	23
1.34.	Exportar calificaciones 1	23
1.35.	Exportar calificaciones 2	24
1.36.	Expulsar alumno asignatura	24



ÍNDICE DE FIGURAS

1.37. Expulsar alumno asignatura diálogo	25
1.38. Crear actividad	25
1.39. Crear actividad diálogo	26
1.40. Editar actividad 1	26
1.41. Editar actividad 2	27
1.42. Editar actividad diálogo	27
1.43. Borrar actividad 1	28
1.44. Borrar actividad 2	28
1.45. Borrar actividad diálogo	29
1.46. Ver entregas de una actividad	29
1.47. Ver entrega de una actividad	30
1.48. Exportar entregas de actividad 1	30
1.49. Exportar entregas de actividad 2	31
1.50. Calificar entrega	31
1.51. Calificar entrega botón	32
1.52. Calificar entrega diálogo	32
1.53. Ver estadísticas asignatura 1	33
1.54. Ver estadísticas asignatura 2	33
2.1. Ejemplos de uso del script de respaldo	45
2.2. Ejemplos de uso del planificador	45

Índice de cuadros

2.1. Variables de configuración del sistema de respaldo	46
---	----

Capítulo 1

Manual de cliente móvil



Este manual está confeccionado para los usuarios que denominaremos clientes móviles, ya que son los que disfrutarán de la funcionalidad final mediante su terminal, por lo que se explicará como llevar a cabo cada uno de los casos de uso de la aplicación.

1.1 Introducción

En el presente documento se desarrollará el manual de usuario, entendiendo por el mismo aquel que explica con claridad mediante ejemplos visuales y recursos, cómo usar la aplicación, así como la instalación o desinstalación del software desarrollado, en nuestro caso, la aplicación Android EduCode. Se hará un recorrido a lo largo de todas las funcionalidades desde el punto de vista del usuario como generalización, y del alumno o profesor, de forma que, cualquier persona que quiera utilizar esta aplicación, no necesitará de conocimientos avanzados sobre informática gracias al presente manual.

A lo largo del manual, se explicarán con claridad los siguientes aspectos:

- **Instalación** de la aplicación.
- **Desinstalación** de la aplicación.
- **Casos de uso** de la aplicación: Entre los que estarán:
 - Funcionalidades de todos los **usuarios**.
 - Funcionalidades de los **alumnos**.
 - Funcionalidades de los **profesores**.

1.2 Instalar y desinstalar aplicación

En este capítulo, veremos como podemos adquirir la aplicación e instalarla en nuestro dispositivo.

1.2.1 Instalación

Para la instalación del software, tal y como sabemos, la aplicación está desarrollada específicamente para dispositivos Android, por lo que, en primer lugar, debemos tener un dispositivo con el sistema operativo Android con una versión igual o superior a Android 5.0 Lollipop.

Una vez tenemos nuestro dispositivo disponible, debido a que no dispongo de cuenta de desarrollador de Google (la cual conlleva un pago asociado), la aplicación se tendrá que instalar mediante su APK. APK es la extensión de archivo utilizada para distribuir e instalar aplicaciones móviles en el sistema operativo Android.

Pasos para la instalación

1. Obtención del APK:

- El archivo APK se debe obtener de una fuente confiable. Al no estar en la Google Play Store, es crucial asegurarse de que el APK provenga de un lugar seguro para evitar riesgos de seguridad.



2. Habilitar la instalación de fuentes desconocidas:

- Por seguridad, Android bloquea la instalación de aplicaciones que no provienen de la Play Store. Por lo tanto, es necesario habilitar la opción de 'Instalar aplicaciones de fuentes desconocidas' en la configuración del dispositivo. La ubicación exacta de esta opción puede variar según la versión de Android.
- En versiones recientes de Android, en lugar de habilitar una opción general, se puede permitir la instalación desde una fuente específica (por ejemplo, el explorador de archivos que se utilice para abrir el APK).

3. Instalación del APK:

- Una vez habilitada la opción, se puede proceder a instalar la aplicación abriendo el archivo APK. El sistema mostrará una serie de permisos que la aplicación requiere, y se debe confirmar la instalación.

Consideraciones importantes

▪ Seguridad:

- Instalar aplicaciones desde fuentes desconocidas puede exponer el dispositivo a riesgos de seguridad, como malware. Por ello, es fundamental obtener el APK de una fuente confiable.

▪ Actualizaciones:

- Las aplicaciones instaladas mediante APK no se actualizan automáticamente a través de la Google Play Store. Por lo tanto, será necesario buscar y descargar las actualizaciones manualmente.

▪ Compatibilidad:

- Es posible que el APK no sea compatible con todas las versiones de Android o con todos los dispositivos.
- Es recomendable instalar el apk correspondiente a la arquitectura del terminal objetivo donde se instala el software, ya que existen distintos apk en función de la arquitectura:
 - **armeabi-v7a:** Esta arquitectura es utilizada por muchos dispositivos Android antiguos de 32 bits.
 - **arm64-v8a:** Esta es la arquitectura más común en los dispositivos Android modernos de 64 bits.
 - **x86_64:** Esta arquitectura se utiliza en algunos dispositivos Android x86 de 64 bits, como ciertos emuladores y tabletas.

1.2.2 Desinstalación

La desinstalación de la aplicación EduCode es un proceso sencillo y estándar en dispositivos Android. A continuación, se describen los pasos para desinstalar la aplicación:



Pasos para la desinstalación

1. Acceder a la configuración del dispositivo:

- Abre la aplicación *Ajustes* en tu dispositivo Android.

2. Navegar a la sección de aplicaciones:

- Busca y selecciona la opción *Aplicaciones* o *Aplicaciones y notificaciones*. El nombre exacto puede variar según la versión de Android y el fabricante del dispositivo.

3. Buscar la aplicación EduCode:

- Desplázate por la lista de aplicaciones instaladas hasta encontrar *EduCode*.

4. Seleccionar la aplicación y desinstalar:

- Toca *EduCode* para abrir la información de la aplicación.
- Toca el botón *Desinstalar*.
- Confirma la desinstalación cuando se solicite.

Consideraciones adicionales

■ Datos de la aplicación:

- Al desinstalar la aplicación, se eliminarán todos los datos asociados a ella en el dispositivo. Si deseas conservar algún dato, asegúrate de realizar una copia de seguridad antes de desinstalar.

■ Reinstalación:

- Si necesitas reinstalar la aplicación en el futuro, deberás seguir los pasos de instalación descritos en la sección anterior.

1.3 Casos de uso

Este capítulo contiene la parte más parte del manual, ya que, a modo de tutorial, se explicarán distintos casos de uso y cómo efectuarlos en la aplicación, utilizando recursos gráficos para facilitar el seguimiento.

1.3.1 Funcionalidades de todos los usuarios

Estas funcionalidades son:

- Iniciar sesión.
- Registro.
- Cerrar sesión.
- Recuperar contraseña.



- Editar perfil.
- Reestablecer contraseña.
- Ver perfil usuario.
- Enviar correo a usuario.
- Cambiar tema.

Iniciar sesión

Para iniciar sesión, en primer lugar abriremos la aplicación, y, en caso de no tener una sesión activa o que nuestra sesión caduque, nos aparecerá la pantalla correspondiente para introducir los credenciales, simplemente los introduciremos y pulsaremos sobre el botón *Iniciar sesión*. En la figura 1.1 vemos una imagen explicativa.



Figura 1.1: Iniciar sesión

Reigstro

Para el registro, en la misma pantalla que la anterior, vemos abajo a la derecha un texto donde pone *crear cuenta*, le damos ahí como vemos en la figura 1.2a e introducimos los datos necesarios para el registro, acto seguido, pulsamos sobre el botón de *Crear cuenta* como vemos en la figura 1.2b. Una vez el registro es exitoso, iniciará automáticamente sesión en el sistema.



CAPÍTULO 1. MANUAL DE CLIENTE MÓVIL



Figura 1.2: Proceso de Registro

Cerrar sesión

Para cerrar sesión en el sistema, una vez dentro del mismo, arriba a la derecha aparecerá un ícono con una puerta, el cual sirve para cerrar sesión, como podemos ver en la figura 1.3



Figura 1.3: Cerrar sesión

Aparecerá un diálogo para cerrar sesión, simplemente lo confirmaremos para completar la funcionalidad.



Editar perfil

Para editar la información del perfil, incluida la contraseña, una vez tengamos la sesión iniciada hemos de dirigirnos a la pestaña del perfil como vemos en la figura 1.4, y pulsaremos sobre el lápiz que aparece al lado de nuestro nombre.



Figura 1.4: Editar perfil 1

Hecho esto, se nos abrirá un diálogo para editar nuestros datos, una vez editados, simplemente pulsaremos sobre el botón como vemos en la figura 1.5 para guardar los cambios.



Figura 1.5: Editar perfil 2



Reestablecer contraseña

En caso de olvido, podemos reestablecer la contraseña. Para ello, en la pantalla de registro, disponemos de un botón que dispara esta funcionalidad como vemos en la figura 1.6



Figura 1.6: Recuperar contraseña 1

Después introduciremos el correo de nuestra cuenta y le daremos al botón de *enviar instrucciones* como vemos en la figura 1.7



Figura 1.7: Recuperar contraseña 2



Hecho esto, nos llegará un correo con un token de recuperación el cual introduciremos en la siguiente pantalla que nos aparece como vemos en las figuras 1.8 1.9

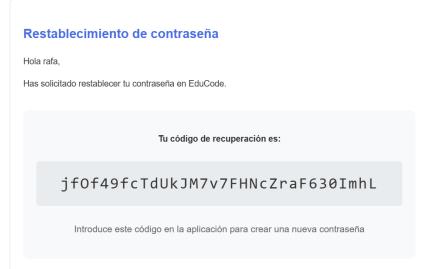


Figura 1.8: Recuperar contraseña 3



Figura 1.9: Recuperar contraseña 4

Una vez introducimos el token, podremos reestablecer la contraseña como vemos en la figura 1.10



Figura 1.10: Recuperar contraseña 5

Ver perfil usuario

Para ver el perfil de un usuario, y consultar, asignaturas en las que está matriculado en caso de ser un alumno, o las asignaturas que imparte en caso de ser un profesor, bastará con tocar sobre el nombre del usuario, bien sea en la información de una asignatura donde se ve el profesor que la imparte, o en la sección de los alumnos de la asignatura en la cual aparecen los alumnos y podremos ver el perfil de los mismos. En primer lugar pulsaremos sobre el nombre de un usuario como vemos en la figura 1.11, y nos aparecerá su información como vemos en la figura 1.12.



Figura 1.11: Ver perfil 1



Figura 1.12: Ver perfil 2

Enviar correo

Para enviar un correo, simplemente tocaremos sobre cualquier correo que aparezca en cualquier parte, por lo general, aparecerá al ver el perfil de un usuario. Al tocar sobre el correo, se abrirá el cliente de correo por defecto del terminal como vemos en la figura 1.13



Figura 1.13: Enviar correo

1.3.2 Cambiar tema

Para cambiar el tema de la aplicación entre modo oscuro y claro, nos dirigimos a la parte de nuestro perfil, y una vez dentro, tocamos sobre el botón cambiar a modo



oscuro/claro como vemos en la figura 1.14



Figura 1.14: Cambiar tema

1.3.3 Funcionalidades de los alumnos

En esta sección se detallarán todas las funcionalidades que un usuario con el rol alumno puede hacer, y cómo llevarlas a cabo. Dichas funcionalidades son:

- Matriculación.
- Ver información de una asignatura.
- Ver actividades de una asignatura.
- Ver compañeros de una asignatura.
- Ver mi progreso.
- Salir de una asignatura.
- Realizar entrega de una actividad.

Matriculación

Ver información de una asignatura

Para ver la información de una asignatura, hemos de estar matriculados en la asignatura, y tocar sobre la misma como vemos en la figura 1.15, hecho esto, veremos la información de la asignatura como vemos en la figura 1.16

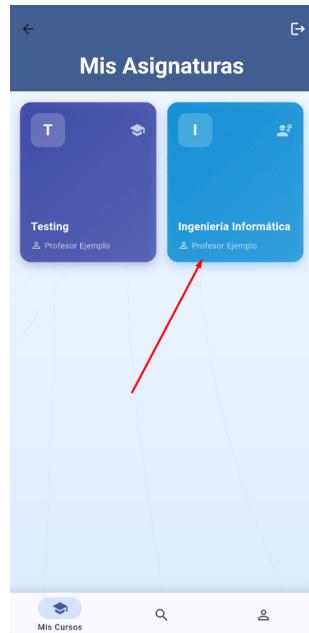


Figura 1.15: Ver información asignatura 1



Figura 1.16: Ver información asignatura 2

Ver actividades de una asignatura.

Para ver las actividades de una asignatura, un paso previo es ver la información de la misma tocando sobre la asignatura en la que estamos matriculados como vemos en la figura 1.15 de la sección anterior. Hecho esto, pulsamos sobre la sección Tareas y nos listarán las tareas de la asignatura como vemos en la figura 1.17.



Figura 1.17: Ver actividades

Hecho esto, podemos ver la información de una actividad pulsando sobre la misma como vemos en la figura 1.18, una vez dentro, en caso de haber entregado la actividad previamente, nos saldrá nuestra entrega, en caso contrario, veremos información sobre la misma y nos permitirá realizar una entrega, en caso de estar en tiempo.

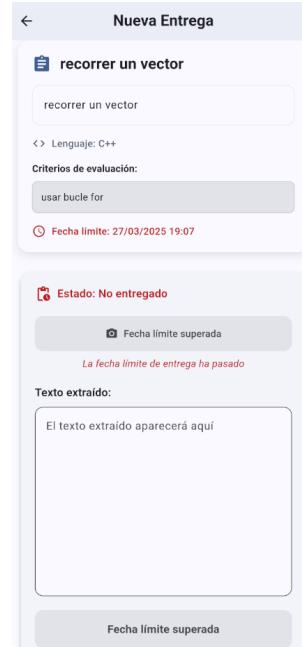


Figura 1.18: Ver actividad

Ver compañeros de una asignatura

Para ver los alumnos que están matriculados en la asignatura, simplemente nos dirigiremos a la sección de alumnos una vez hemos entrado en la asignatura como hicimos



CAPÍTULO 1. MANUAL DE CLIENTE MÓVIL

en la figura 1.15. Una vez dentro, nos dirigiremos simplemente a la sección alumnos como vemos en la figura 1.19

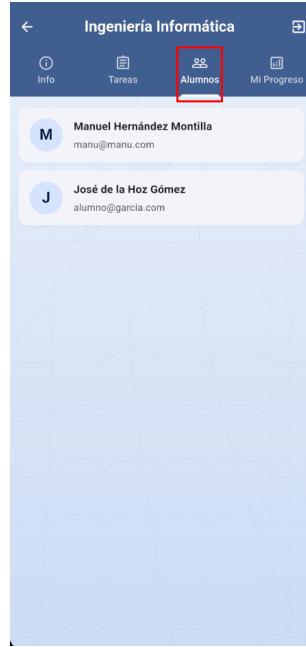


Figura 1.19: Ver compañeros

Ver mi progreso

Para ver mi progreso como alumno, como previamente se indica, tenemos que entrar en la asignatura, y una vez dentro, tendremos que dirigirnos a la pestaña de mi progreso para consultar las estadísticas como vemos en la figura 1.20



Figura 1.20: Ver mi progreso



Salir de una asignatura

En caso de querer salir de una asignatura, en primer lugar debemos entrar en la asignatura de la cual estamos matriculados como vimos en la figura 1.15. Una vez dentro, en cualquier sección, veremos arriba a la derecha un ícono con la puerta, pulsamos sobre el mismo y en el diálogo que nos aparece, confirmamos que queremos salir como vemos en la figura 1.21



Figura 1.21: Salir de asignatura

Realizar entrega

En primer lugar, para realizar una entrega, debe existir una actividad cuya fecha de entrega sea mayor a la actual y nos permita entregar la solución, además de ser alumno matriculado en la misma. Si se cumplen estas condiciones, nos dirigiremos a las actividades de la asignatura y pulsaremos en la actividad como vimos en la sección 1.3.3. Una vez estamos en la actividad listo para entregar, hemos de realizar los siguientes pasos:

1. **Escanear solución con oCR.** Esto no es obligatorio, pues se puede insertar la solución con el teclado en el cuadro de texto, en cualquier caso, seguir las indicaciones del profesor.
2. **Revisar y editar la solución.** Cuando el OCR escanee la solución, esta se volcará sobre el cuadro de texto. En caso de algún error, el alumno ha de revisar el texto y corregirlo con el teclado del terminal.
3. **Realizar entrega.** Pulsando sobre el botón dedicado a ello, se enviará la solución propuesta para que la inteligencia artificial la evalúe.
4. **Revisar calificación.** Una vez entregado, podemos regresar a la entrega para comprobar si la I.A ha corregido nuestro ejercicio.

Para escanear la solución con el OCR, pulsaremos sobre el botón que señalamos en la figura 1.22 y hacemos la foto para que el OCR lo procese.



Figura 1.22: Entrega OCR

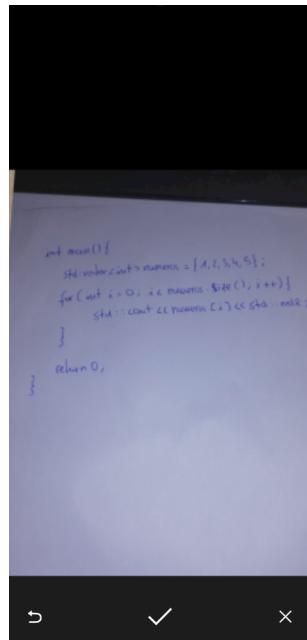


Figura 1.23: Entrega Cámara

En caso de **fallo**, podemos re-procesar el OCR pulsando sobre el botón como vemos en la figura 1.24

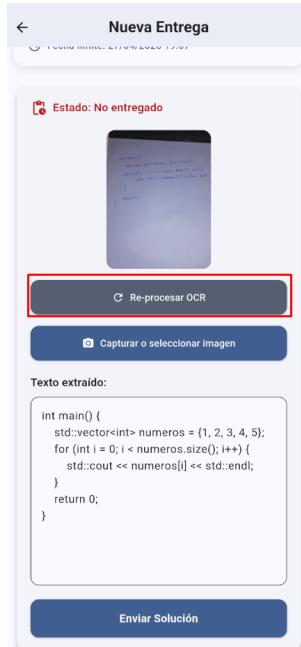


Figura 1.24: Entrega re-procesar OCR

Hecho esto, podremos editar el texto como hemos visto en el paso dos, simplemente pulsando sobre el texto como se ve en la figura 1.25.

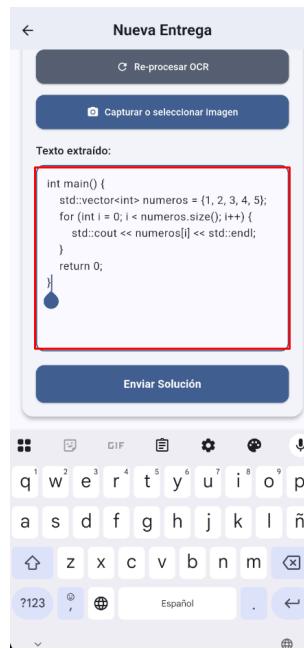


Figura 1.25: Entrega editar solución

Finalmente, pulsamos sobre el botón enviar solución como vemos en la figura 1.26.

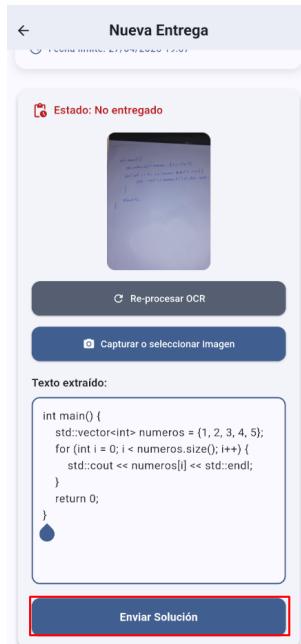


Figura 1.26: Entrega enviar solución

De esta forma, y si la I.A. lo ha corregido, podemos volver a entrar a la entrega, de manera que nos aparecerá la corrección, con los comentarios, la nota, lo que hemos entregado y la posibilidad de descargar la imagen como vemos en la figura 1.27

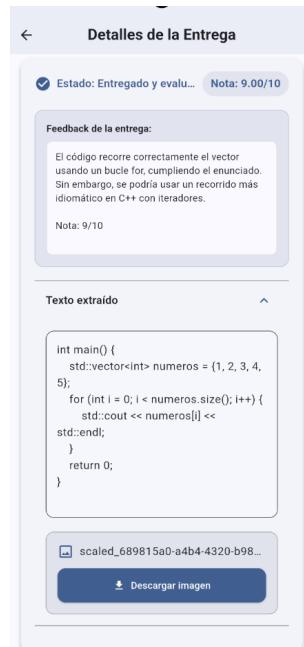


Figura 1.27: Entrega ver corrección

1.3.4 Funcionalidades de los profesores

Al igual que con los alumnos, en esta sección se explicarán cómo completar las funcionalidades de aquellos usuarios iniciados con rol de profesor en la aplicación, estas funcionalidades son:



- Crear asignatura.
- Editar datos de la asignatura.
- Borrar asignatura.
- Exportar calificaciones de la asignatura.
- Expulsar alumno de la asignatura.
- Crear actividad.
- Editar datos de la actividad.
- Borrar actividad.
- Ver entregas de una actividad.
- Exportar entregas de una actividad.
- Calificar entrega.
- Ver estadísticas asignatura.

Crear asignatura

Para crear una asignatura, nos dirigimos a la pagina principal del profesor donde vemos las asignatura, y le damos la botón **+** que vemos abajo a la derecha como se aprecia en la figura 1.28.



Figura 1.28: Crear asignatura

Se nos abrirá un diálogo con la información necesaria para la creación de la asignatura, y le daremos a crear para completar el caso de uso como vemos en las figuras 1.29 y 1.30

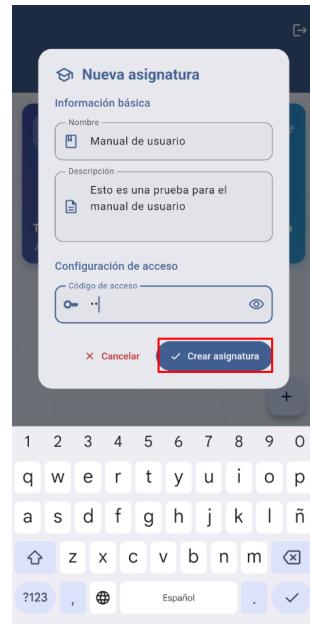


Figura 1.29: Crear asignatura diálogo



Figura 1.30: Asignatura creada

Editar datos de la asignatura

Para editar cualquier dato de una asignatura existente, en primer lugar entraremos en la asignatura desde la página de mis asignaturas para ver su información como se hace en la sección 1.3.3. Una vez dentro, en la sección información general, veremos el botón de editar como señalamos en la figura 1.31.



Figura 1.31: Editar datos asignatura botón

Se nos mostrará un cuadro de diálogo en el cual rellenaremos con la información que queremos editar como vemos en la figura 1.32.



Figura 1.32: Editar datos asignatura cuadro de diálogo

Borrar asignatura

Ídem de la sección anterior, nos dirigimos a la botonera de la información de la asignatura y pulsamos sobre eliminar en el cuadro de diálogo como vemos en la figura 1.33

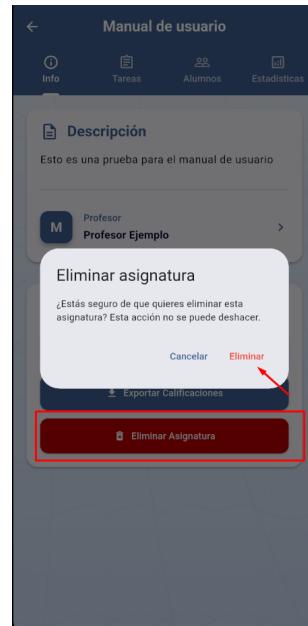


Figura 1.33: Borrar asignatura

Exportar calificaciones asignatura

Para exportar las calificaciones, nos dirigimos a los botones de la información general de la asignatura como hacemos en la figura 1.30, y pulsamos sobre exportar calificaciones como vemos en la figura 1.34



Figura 1.34: Exportar calificaciones 1

Hecho esto, se generará un archivo en formato CSV con las calificaciones de las actividades el cual podremos guardar o enviar por correo electrónico como vemos en la figura 1.35

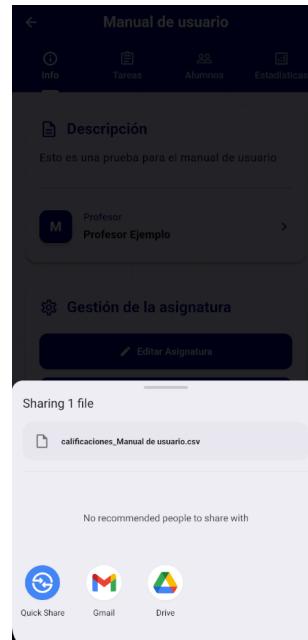


Figura 1.35: Exportar calificaciones 2

Expulsar alumno asignatura

Para expulsar un alumno de una asignatura, primero, dentro de la asignatura, nos dirigimos a la sección de los alumnos y pulsamos sobre el botón de expulsar como vemos en la figura 1.36

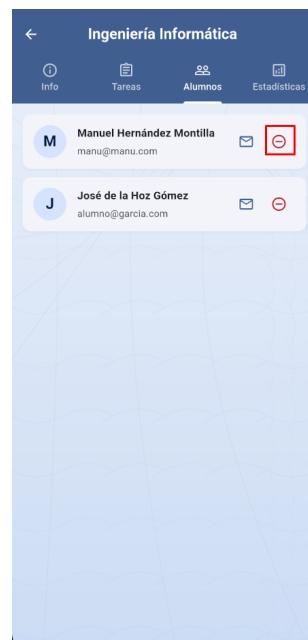


Figura 1.36: Expulsar alumno asignatura

Hecho esto, simplemente confirmaremos la expulsión en el diálogo que se nos abre como vemos en la figura 1.37.



Figura 1.37: Expulsar alumno asignatura diálogo

Crear actividad

Para crear una actividad, nos situaremos en la asignatura en la cual queremos crear la asignatura, y nos dirigiremos a la sección de actividades como vemos en la figura 1.38 y pulsamos sobre el botón +.



Figura 1.38: Crear actividad

Hecho esto, en el diálogo, introduciremos los datos necesarios para la creación de la actividad como vemos en la figura 1.39.

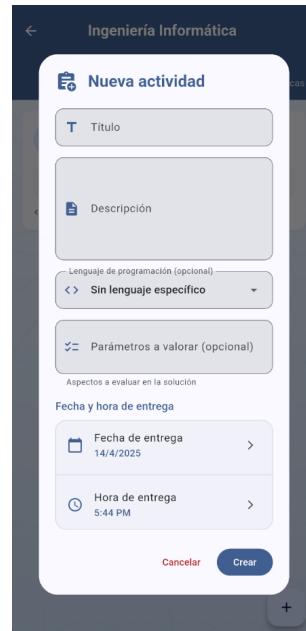


Figura 1.39: Crear actividad diálogo

Una vez introducimos los datos, pulsamos sobre el botón crear que vimos en la imagen anterior (1.39).

Editar datos de la actividad

Para editar una actividad, nos dirigimos a la sección de tareas de la asignatura para buscar la actividad que queremos editar. Cuando la localicemos, pulsamos sobre los tres puntitos y le damos a la opción *editar* como vemos en la imagen 1.40 y en la imagen 1.41



Figura 1.40: Editar actividad 1



Figura 1.41: Editar actividad 2

Se nos abrirá un cuadro de diálogo como vemos en la figura 1.42, en el cual editaremos la información que queramos y guardamos los cambios pulsando sobre el botón *Guardar*.



Figura 1.42: Editar actividad diálogo

Borrar actividad

Para borrar la actividad, igual que la sección anterior, nos dirigimos a la sección de tareas de la asignatura para buscar la actividad que queremos editar. Cuando la localicemos, pulsamos sobre los tres puntitos y le damos a la opción *eliminar* como vemos en la imagen 1.43 y en la imagen 1.44.



CAPÍTULO 1. MANUAL DE CLIENTE MÓVIL

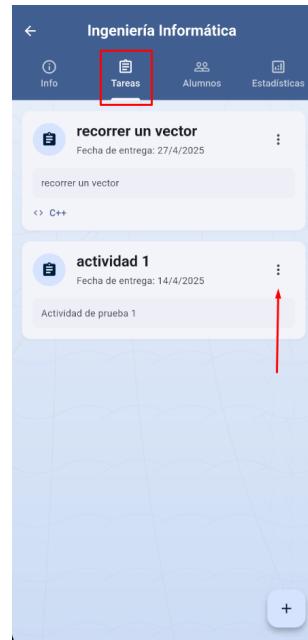


Figura 1.43: Borrar actividad 1



Figura 1.44: Borrar actividad 2

Finalmente, borramos la actividad como vemos en la figura 1.45 en la cual confirmamos mediante el diálogo el borrado de la misma.



Figura 1.45: Borrar actividad diálogo

Ver entregas de una actividad

Para ver las entregas hechas por los alumnos de una actividad, nos dirigiremos a la sección de tareas de una asignatura y pulsaremos sobre una actividad, y nos aparecerán los alumnos matriculados y las entregas completadas como vemos en la figura 1.46

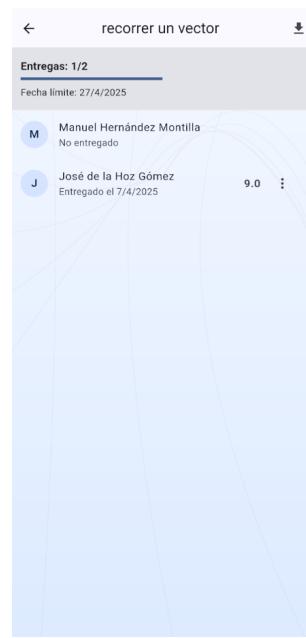


Figura 1.46: Ver entregas de una actividad

En esta pantalla, pulsaremos sobre el alumno del cual queremos ver su entrega, mostrándonos algo como lo que se ve en la figura 1.47.



Figura 1.47: Ver entrega de una actividad

Exportar entregas de una actividad

Para exportar las entregas, nos dirigiremos a la actividad de la asignatura cuyas calificaciones queremos exportar, y pulsaremos sobre el botón en la esquina superior derecha para descargar como vemos en la figura 1.48.

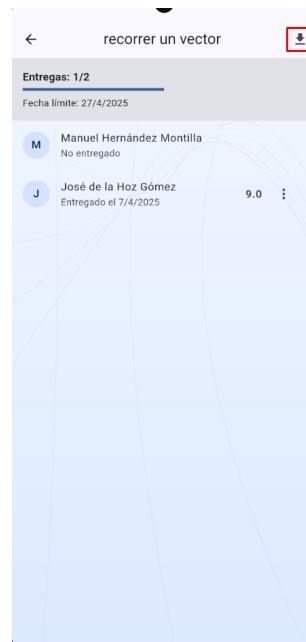


Figura 1.48: Exportar entregas de actividad 1

Hecho esto, se nos generará un archivo en formato CSV el cual podremos enviar por correo como vemos en la figura 1.49.

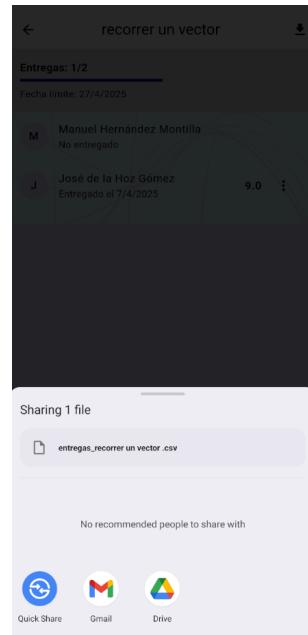


Figura 1.49: Exportar entregas de actividad 2

Calificar entrega

Para recalificar una entrega, primero nos dirigimos a la actividad donde está la entrega que queremos recalificar, y pulsaremos sobre el ícono de los tres puntos que hay a la derecha del alumno como vemos en la figura 1.50.

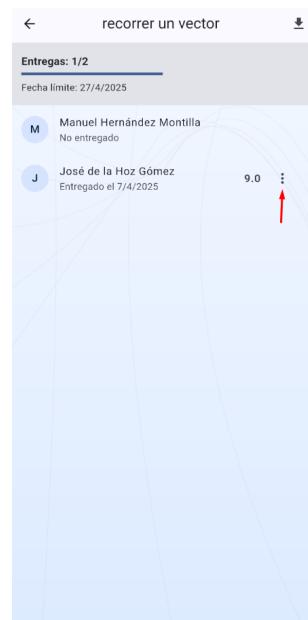


Figura 1.50: Calificar entrega

Hecho esto, pulsamos sobre calificar como se ve en la figura ??.



CAPÍTULO 1. MANUAL DE CLIENTE MÓVIL

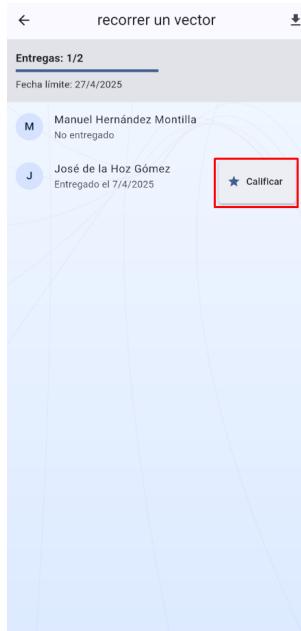


Figura 1.51: Calificar entrega botón

Finalmente, introducimos el número con la nota que así se considere como vemos en la imagen y guardamos 1.52.

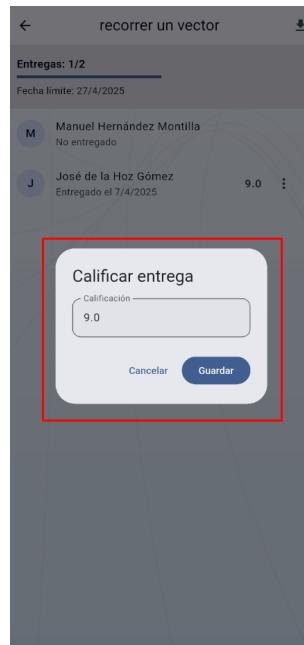


Figura 1.52: Calificar entrega diálogo

Ver estadísticas asignaturas

Para ver las estadísticas de la asignaturas, en primer lugar nos dirigimos a la asignatura que queremos consultar, y, acto seguido, nos dirigiremos a la sección *estadísticas* como vemos en las figuras 1.53 y 1.54.



Figura 1.53: Ver estadísticas asignatura 1



Figura 1.54: Ver estadísticas asignatura 2

Capítulo 2

Manual de administrador



Este manual está orientado al administrador de la aplicación, por lo que se darán algunos detalles del código que son necesarios para la instalación y puesta en marcha del sistema.

2.1 Introducción

Para comenzar, es necesario saber que el sistema ha sido desarrollado usando Python y FastAPI por lo que, se recomienda conocer previamente los fundamentos del framework, no obstante, no es obligatorio, puesto que este manual está hecho para poner a funcionar el sistema con unos conocimientos mínimos. El presente manual constará de las siguientes partes:

- Consideraciones previas.
- Instalar y desinstalar.
 - Parte del la API de la aplicación.
 - Parte de la API de IA.
- Sistema de copias de seguridad.

2.2 Consideraciones previas

En esta sección explicaremos varios aspectos a tener en cuenta, sobre todo en cuanto a software que es necesario que tengamos instalado.

2.2.1 Requisitos del sistema

Dividiremos esta sección en dos, puesto que en desarrollo debido a los requisitos se ha desarrollado una parte en un ordenador personal y otro en un servidor preparado para estas funcionalidades de inteligencia artificial.

Servidor API Principal

- Sistema Operativo: Linux o Windows 10/11
- RAM: Mínimo 8GB
- CPU: 4 cores o superior
- Almacenamiento: 20GB libres
- Software necesario:
 - Python 3.11.x
 - PostgreSQL 15 o superior
 - Git



Servidor API IA

- Sistema Operativo: Linux (recomendado) o Windows 10/11
- RAM: Mínimo 32GB
- GPU: NVIDIA con mínimo 12GB VRAM
- Almacenamiento: 50GB libres
- Software necesario:
 - Python 3.12.7 o superior
 - CUDA Toolkit 11.8 o superior
 - Ollama
 - Git

2.3 Instalación y Configuración

De nuevo, diferenciaremos entre la API principal y la API de IA.

2.3.1 Servidor API Principal

Instalación de dependencias

1. Instalar Python:

```
# Ubuntu/Debian
sudo apt update
sudo apt install python3.10 python3.10-venv python3-pip
```

2. Instalar PostgreSQL:

```
sudo apt install postgresql postgresql-contrib
sudo systemctl start postgresql
sudo systemctl enable postgresql
```

3. Configurar PostgreSQL:

```
sudo -u postgres psql
CREATE DATABASE educode;
CREATE USER educode_user WITH PASSWORD 'tu_contraseña';
GRANT ALL PRIVILEGES ON DATABASE educode TO educode_user;
```



Instalación de la API

1. Clonar el repositorio:

```
git clone https://github.com/p82garpr/eduCode.AI.git  
cd eduCode.AI/backend
```

2. Configurar el entorno virtual:

```
python3 -m venv venv  
source venv/bin/activate # En Windows: .\venv\Scripts\activate  
pip install -r requirements.txt
```

3. Configurar variables de entorno:

```
cp .env.example .env  
# Editar .env con:  
  
# Configuración de Base de Datos  
DATABASE_URL=postgresql+asyncpg://admin:admin@localhost:5432/edocode  
  
# Configuración de JWT  
SECRET_KEY=tu_clave_secreta  
ALGORITHM=HS256  
ACCESS_TOKEN_EXPIRE_MINUTES=480 #Minutos que dura la sesión  
  
# Configuración de IA - LLM  
MODEL_IA=ollama # Opciones: gemini, ollama, gpt  
OLLAMA_MODEL=deepseek-coder-v2:latest #Este modelo se usa si Model_IA es ollama, en caso contrario no se usa  
OLLAMA_API_URL=http://ip_servidor_ia:8001  
  
# API Keys (si se usa otro modelo que no sea Ollama)  
GEMINI_API_KEY=tu_api_key_de_gemini  
OPENAI_API_KEY=tu_api_key_de_openai  
  
# Configuración de correo electrónico para la recuperación de contraseña  
MAIL_USERNAME=tu_email@gmail.com  
MAIL_PASSWORD=tu_contraseña_de_aplicacion  
MAIL_FROM=tu_email@gmail.com  
MAIL_PORT=587  
MAIL_SERVER=smtp.gmail.com  
MAIL_FROM_NAME=EduCode  
  
# Configuración de OCR  
OCR_API_URL=http://ip_servidor_ia:8000  
OCR_SERVICE=gemma3 # Opciones: qwen7b, qwen3b, gemma3
```

**Notas importantes:**

- Si los servicios de IA están en un servidor diferente, reemplazar con la IP del servidor de IA en `OCR_API_URL` y `OLLAMA_API_URL`
- Para el correo electrónico, es necesario generar una contraseña de aplicación en Gmail
- La `SECRET_KEY` debe ser una cadena segura y única para la generación de tokens JWT
- El valor de `ACCESS_TOKEN_EXPIRE_MINUTES` determina cuánto tiempo serán válidos los tokens de sesión.
- Los entornos virtuales también se pueden crear con miniconda o conda.

4. Generar certificado SSL autofirmado:

Para habilitar HTTPS en el servidor, es necesario generar un certificado SSL. El proyecto incluye un script para generar un certificado autofirmado:

```
# Instalar dependencia necesaria
pip install pyOpenSSL

# Ejecutar el script de generación de certificados
python generate_cert.py
```

Esto generará dos archivos en el directorio actual:

- `cert.pem`: El certificado público
- `key.pem`: La clave privada

Notas importantes sobre el certificado:

- El certificado generado es autofirmado y válido por un año
- Al ser autofirmado, los navegadores mostrarán una advertencia de seguridad
- Para entornos de producción, se recomienda usar un certificado emitido por una autoridad certificadora (CA)
- Si usas la aplicación móvil con este certificado, deberás configurarla para aceptar certificados autofirmados
- Los certificados se generan con los siguientes datos:
 - País (C): ES
 - Estado (ST): Estado
 - Ciudad (L): Ciudad
 - Organización (O): eduCode.AI
 - Unidad Organizativa (OU): Development
 - Nombre Común (CN): localhost



2.3.2 Servidor IA

Instalación de dependencias

1. Instalar CUDA Toolkit:

```
# Descargar e instalar desde la web de NVIDIA la versión que corresponda
wget https://developer.download.nvidia.com/compute/cuda/
11.8.0/local_installers/cuda_11.8.0_520.61.05_linux.run
sudo sh cuda_11.8.0_520.61.05_linux.run
```

2. Instalar Ollama:

```
curl -fsSL https://ollama.com/install.sh | sh
systemctl start ollama
ollama pull gemma:4b
```

Instalación de los servicios de IA

1. Preparar el entorno:

```
cd eduCode.AI/backend/api_IA
python3 -m venv venv_ia
source venv_ia/bin/activate
```

2. Instalar dependencias de PyTorch con CUDA:

```
pip3 install torch torchvision torchaudio --index-url
https://download.pytorch.org/whl/cu118 #Depende de la versión de CUDA
pip install -r requirements_ia.txt
```

2.4 Iniciar APIS

Recordar previamente activar los entornos virtuales como se especificó en la instalación.

1. Para iniciar la API principal:

```
python -m uvicorn apILLM:app --host 0.0.0.0 --port 8001
python -m uvicorn apiOCR:app --host 0.0.0.0 --port 8000
```

2. Para iniciar las APIS de IA:

```
uvicorn main:app --host 0.0.0.0 --port 8000
--ssl-keyfile=key.pem --ssl-certfile=cert.pem
```



2.5 Verificar APIS

2.5.1 Verificar API Principal

```
curl https://ip_servidor_api:8000/docs
```

2.5.2 Verificar Servicios IA

```
# Verificar OCR
curl http://ip_servidor_ia:8000/models

# Verificar LLM
curl http://ip_servidor_ia:8001/models

# Verificar Ollama
curl http://localhost:11434/api/tags
```

2.6 Documentación SwaggerUI

La API de eduCode.AI incluye documentación interactiva a través de SwaggerUI, que permite explorar y probar todos los endpoints disponibles de manera sencilla.

2.6.1 Acceso a SwaggerUI

Para acceder a la documentación interactiva:

1. Asegúrese de que la API esté en ejecución
2. Abra su navegador web
3. Acceda a la siguiente URL: <https://localhost:8000/docs>

2.6.2 Estructura de la Documentación

La documentación está organizada en las siguientes secciones principales:

▪ Autenticación

- Login (POST /login)
- Solicitud de Restablecimiento de Contraseña (POST /password-reset-request)
- Restablecimiento de Contraseña (POST /reset-password)
- Verificación de Token (GET /verify-reset-token/{token})

▪ Gestión de Usuarios

- Registro de Usuario (POST /registro)
- Obtener Perfil Propio (GET /me)



- Actualizar Perfil (PUT /usuarios/update)
 - Obtener Lista de Profesores (GET /profesores)
 - Obtener Lista de Alumnos (GET /alumnos)
 - Obtener Usuario por ID (GET /{usuario_id})
 - Obtener Perfil de Usuario (GET /usuarios/{user_id}/profile)
 - Eliminar Usuario (DELETE /{usuario_id})
- Gestión de Asignaturas
- Crear Asignatura (POST /)
 - Obtener Todas las Asignaturas (GET /)
 - Obtener Asignatura Específica (GET /{asignatura_id})
 - Actualizar Asignatura (PUT /{asignatura_id})
 - Eliminar Asignatura (DELETE /{asignatura_id})
 - Obtener Alumnos de Asignatura (GET /{asignatura_id}/alumnos)
 - Exportar CSV de Asignatura (GET /{asignatura_id}/export-csv)
- Gestión de Actividades
- Crear Actividad (POST /)
 - Obtener Actividades de Asignatura (GET /asignatura/{asignatura_id})
 - Obtener Actividad Específica (GET /{actividad_id})
 - Actualizar Actividad (PUT /{actividad_id})
 - Eliminar Actividad (DELETE /{actividad_id})
- Gestión de Entregas
- Obtener Entregas de Actividad (GET /actividad/{actividad_id})
 - Calificar Entrega (PATCH /{entrega_id})
 - Crear Entrega (POST /{actividad_id}/entrega)
 - Obtener Imagen de Entrega (GET /imagen/{entrega_id})
 - Procesar Imagen con OCR Azure (POST /ocr/process-azure)
 - Procesar Imagen con OCR Ollama (POST /ocr/process-ollama)
 - Procesar Imagen con OCR Predeterminado (POST /ocr/process)
 - Exportar Entregas a CSV (GET /actividad/{actividad_id}/export-csv)
 - Obtener Entrega de Alumno en Actividad (GET /alumno/{alumno_id}/actividad/{actividad_id})
 - Obtener Entrega Específica (GET /{entrega_id})
 - Evaluar Texto de Entrega (PUT /evaluar-texto/{entrega_id})
 - Obtener Entregas de Alumno en Asignatura (GET /alumno/{alumno_id}/asignatura/{asignatura_id})
 - Descargar Imagen de Entrega (GET /download/{entrega_id})



2.6.3 Uso de SwaggerUI

Para utilizar la interfaz de SwaggerUI:

1. Autenticación:

- Haga clic en el botón *Authorize* en la parte superior
- Introduzca el token JWT en el formato: **Bearer <token>**
- Haga clic en *Authorize* para guardar

2. Exploración de Endpoints:

- Expanda la sección deseada haciendo clic en ella
- Revise los métodos HTTP disponibles
- Observe los parámetros requeridos y opcionales
- Examine los esquemas de solicitud y respuesta

3. Prueba de Endpoints:

- Haga clic en *Try it out* en el endpoint deseado
- Complete los parámetros requeridos
- Haga clic en *Execute* para realizar la petición
- Revise la respuesta y el código de estado HTTP

2.7 Configuración de la Aplicación Móvil

Para configurar y generar la aplicación móvil, es necesario seguir estos pasos:

2.7.1 Configuración de la URL del Backend

Editar el archivo `frontend/educode/lib/core/config/app_config.dart`:

```
class AppConfig {  
    // Cambiar esta URL por la IP del servidor donde está desplegado el backend  
    static const String apiBaseUrl = 'https://tu.ip.servidor:8000/api/v1';  
  
    // Ejemplo de configuraciones comunes:  
    // static const String apiBaseUrl = 'https://192.168.1.100:8000/api/v1';  
    // static const String apiBaseUrl = 'https://10.0.2.2:8000/api/v1';  
    // static const String apiBaseUrl = 'https://localhost:8000/api/v1';  
}
```

Notas importantes:

- Usar `https://` si el backend está configurado con SSL, en este caso por defecto sí estará configurado con un certificado autofirmado.
- La IP `10.0.2.2` es específica para el emulador de Android y equivale a `localhost` del equipo host
- Si estás usando Genymotion, la IP equivalente sería `10.0.3.2`



2.7.2 Generación del APK

Para generar el APK optimizado para diferentes arquitecturas de CPU, ejecutar:

```
cd frontend/educode  
flutter build apk --split-per-abi
```

Este comando generará tres archivos APK en `build/app/outputs/flutter-apk/`:

- `app-armeabi-v7a-release.apk` - Para la mayoría de los dispositivos
- `app-arm64-v8a-release.apk` - Para dispositivos ARM64 más nuevos
- `app-x86_64-release.apk` - Para emuladores y algunos dispositivos x86

2.8 Sistema de Copias de Seguridad

2.8.1 Introducción

El sistema de respaldo implementado en eduCode.AI permite la creación, gestión y restauración de copias de seguridad de la base de datos PostgreSQL. Este sistema está diseñado para operar en un entorno containerizado con Docker, facilitando su portabilidad y mantenimiento, es decir, solamente funciona en caso de que tengamos nuestra base de datos en un contenedor de PostgreSQL con Docker, de lo contrario, habría que programar el sistema de backups en PLSQL.

2.8.2 Arquitectura del Sistema de Backups

El sistema se compone de dos módulos principales:

- **backup.py**: Script de utilidad principal que implementa las operaciones CRUD para los respaldos.
- **cron.py**: Planificador de tareas que automatiza la creación de respaldos.

Módulo de Respaldo (`backup.py`)

Este script implementa cuatro funciones principales:

1. **create_backup()**: Genera un archivo SQL con el estado completo de la base de datos. Utiliza el comando `pg_dump` ejecutado dentro del contenedor Docker correspondiente.
2. **restore_backup()**: Restaura la base de datos desde un respaldo previamente creado. El proceso implica:
 - Copiar el archivo de respaldo al contenedor
 - Ejecutar el comando `psql` para aplicar el script SQL
 - Eliminar archivos temporales al finalizar
3. **list_backups()**: Muestra todos los respaldos disponibles con metadatos como tamaño y fecha de creación.



4. **cleanup_old_backups()**: Implementa una política de retención que mantiene solo un número predefinido de respaldos (por defecto 10), eliminando automáticamente los más antiguos.

```
# Ejemplo de creación de respaldo  
python backup.py backup  
  
# Ejemplo de restauración específica  
python backup.py restore --number 3
```

Figura 2.1: Ejemplos de uso del script de respaldo

Planificador de Tareas (cron.py)

Implementa la programación y automatización de respaldos periódicos:

- **daily_backup()**: Ejecuta respaldos diarios a las 3:00 AM.
- **weekly_backup()**: Crea respaldos semanales los domingos a las 4:00 AM, almacenándolos en una carpeta separada.
- **perform_maintenance()**: Realiza tareas adicionales de mantenimiento programadas para los lunes a las 2:00 AM.

```
# Ejecución en modo daemon  
python cron.py --daemon  
  
# Ejecución manual de respaldo  
python cron.py --run-backup-now
```

Figura 2.2: Ejemplos de uso del planificador

2.8.3 Configuración

La configuración del sistema de respaldo se realiza mediante variables de entorno, con valores predeterminados que pueden ser sobreescritos:



Variable	Valor predeterminado	Descripción
DB_USER	admin	Usuario de PostgreSQL
DB_PASSWORD	password	Contraseña del usuario
DB_HOST	localhost	Host de la base de datos
DB_PORT	5432	Puerto de PostgreSQL
DB_NAME	sistema_academico	Nombre de la base de datos
DOCKER_CONTAINER	db-my	Nombre del contenedor Docker

Cuadro 2.1: Variables de configuración del sistema de respaldo

2.8.4 Políticas de Retención

El sistema implementa las siguientes políticas de retención:

- Se mantienen los 10 respaldos diarios más recientes
- Se conservan los 4 respaldos semanales más recientes

2.8.5 Registros y Monitoreo

Todas las operaciones del sistema de respaldo se registran mediante:

- Mensajes de consola para operaciones manuales
- Archivos de registro en logs/cron.log para operaciones programadas

2.8.6 Recomendaciones de Uso

- Realizar respaldos manuales antes de actualizaciones importantes del sistema
- Verificar periódicamente la integridad de los respaldos mediante pruebas de restauración
- Configurar copias externas de los respaldos para garantizar la redundancia