

## **Manual - Unal Maps**

**Hecho por:**

**David Alejandro Sotelo Pinzon**

**Miguel Angel Ramos Sandoval**

**Materia:**

**Programación Orientada a Objetos**

**Profesor:**

**Nestor German Bolivar Pulgarin**

**Universidad Nacional de Colombia  
Sede Bogotá  
2025-2**

## **Descripción**

Unal Maps es una aplicación móvil desarrollada para dispositivos Android que permite a la comunidad universitaria (estudiantes, docentes, personal administrativo y visitantes) orientarse fácilmente dentro del campus de la Sede Bogotá.

### **Ofrece funcionalidades como:**

- Ubicación en tiempo real dentro del campus
- Trazado automático de rutas caminando entre edificios o marcadores personalizados
- Consulta de información de los edificios (nombre, número, facultad, horarios, descripción)
- Búsqueda por nombre, número o facultad
- Guardado, edición y eliminación de ubicaciones favoritas
- Personalización del color de la ruta desde la configuración
- Ideal para nuevos estudiantes, visitantes o cualquier persona que desee moverse con facilidad por la Ciudad Universitaria.

## **Requisitos**

- Sistema operativo Android 6.0 (API 23) o superior
- Dispositivo con Google Play Services instalado
- GPS activado y permisos de ubicación concedidos
- Conexión a internet (necesaria para mapas, rutas y autenticación)

### **Instalación:**

- Descarga el archivo app-debug.apk (generado en app/build/outputs/apk/debug/).
- Transfiérelo a tu dispositivo (por USB, correo, WhatsApp, etc.).

### **Instalación en Android 8.0 o superior:**

- Ve a Ajustes > Seguridad > Instalar apps desconocidas
- Selecciona tu gestor de archivos y activa “Permitir instalación”
- Abre el archivo APK y sigue las instrucciones
- Si el sistema advierte que la app “no es completamente segura”, selecciona “Opciones avanzadas > Instalar de todos modos”.

## **Inicio y cuenta de usuario**

### **Al abrir la aplicación por primera vez:**

Si no tienes cuenta, pulsa “Registrarse” e ingresa: nombre, apellido, correo, contraseña y confirmación de la contraseña.

Una vez registrado, volverás a la pantalla de inicio de sesión para ingresar tu correo y contraseña.

Tras iniciar sesión correctamente, la app solicitará permiso para acceder a tu ubicación. Debes aceptarlo para acceder a todas las funciones.

### **Si olvidaste tu contraseña**

En la pantalla de login, pulsa “Recuperar contraseña”, con tu correo escrito en usuario, y recibirás un mensaje para poder restablecerla.

## **Botones principales del Mapa**

### **Botón Menú**

Ubicado en la esquina superior izquierda, se muestra como tres barras horizontales. Al pulsarlo, se despliega una barra lateral titulada “Ubicaciones”, dividida en dos secciones:

“Edificios UNAL” (superior): lista ordenada numéricamente de 79 edificios del campus, con una barra de búsqueda que filtra en tiempo real por nombre, número o facultad.

“Mis ubicaciones” (inferior): espacio vacío al inicio, donde se guardarán tus marcadores personalizados.

Al seleccionar un edificio, la app traza automáticamente una ruta peatonal desde tu posición actual hasta allí. Además, si elegiste un edificio de Edificios UNAL, aparecerá en la esquina inferior izquierda un botón con un ícono de información que, al pulsarlo, muestra una ventana con el número y nombre del edificio, su descripción, facultad a la que pertenece y horario de atención.

### **Botón de centrar en ubicación actual**

Ubicado en la esquina inferior derecha (botón más bajo del grupo), tiene un fondo oscuro y un ícono azul de círculo cortado. Al tocarlo, el mapa se centra inmediatamente en tu ubicación en tiempo real. Si hay una ruta activa, esta se oculta.

### **Botón de Configuración**

Justo encima del botón de centrar, se identifica por un ícono de lápiz. Al abrirlo, accedes a una pantalla donde puedes:

- Elegir entre 6 colores para la línea de la ruta
- Ver los correos de contacto de los desarrolladores  
(Para reportar errores o sugerir mejoras)

El cambio de color se aplica sin necesidad de reiniciar la app, pero debes seleccionar una nueva ruta para que el cambio se refleje

## Botón de agregar ubicación

Es el botón superior del grupo en la esquina inferior derecha. Al activarlo:

- Aparece una cruceta roja fija en el centro de la pantalla
- Se habilita un botón verde en la esquina inferior izquierda

Mueve el mapa hasta que la cruceta señale el lugar deseado, luego pulsa el botón verde para asignarle un nombre y guardarlo. La nueva ubicación aparecerá en “Mis ubicaciones”, acompañada de tres puntos verticales que permiten editar su nombre o eliminarla (con confirmación adicional para evitar accidentes).

## Información adicional

### Recursos utilizados

- Lenguaje: Java 8+
- Framework: Android SDK (minSdk 23)
- Mapas: Google Maps SDK for Android
- Rutas: Google Maps Directions API
- Ubicación: Fused Location Provider (play-services-location)
- Autenticación y base de datos: Firebase Authentication y Realtime Database
- Almacenamiento local: SharedPreferences (para configuración y marcadores guardados)
- Datos estáticos: Archivo de edificios edificios.csv incluido en res/raw/.  
Contiene información de 79 edificios de la UNAL, estructurada en 8 columnas separadas por punto y coma (;):

```
Numero;Nombre;longitud;latitud;coordenadasRaw;informacion;Facultad;Horarios
```

```
101;Torre de Enfermería;4.635;-74.082;4.635, -74.082;Este edificio alberga los espacios clave para la formación de profesionales de enfermería.;Enfermería;Lunes a Viernes 6:00 a.m. - 9:00 p.m.;;
```

Este archivo permite acceder rápidamente a datos clave sin depender de internet.

## Configuración de Google Cloud (requerida para desarrolladores)

Para que la app funcione, debes asociar una tarjeta de crédito o débito válida a tu proyecto en Google Cloud Console, incluso durante el desarrollo.

Google exige una cuenta de facturación activa para habilitar Maps SDK for Android y Directions API.

El plan gratuito incluye \$200 USD mensuales en créditos y 2,500 solicitudes diarias de Directions API, suficientes para el uso académico de esta aplicación.

*Eres financieramente responsable de cualquier uso que supere los límites gratuitos.*

Protege tu clave API

Ve a Google Cloud Console > Credentials

Restringe la clave:

Application restrictions: selecciona Android apps

Package name: com.example.base\_datos

SHA-1 fingerprint: obténlo con ./gradlew signingReport

API restrictions: selecciona solo Maps SDK for Android y Directions API

Activa alertas de presupuesto en Billing > Budgets & alerts

Importante: Nunca dejes una clave API sin restricciones. Un atacante podría usarla y generar cargos.

## **Anexo técnico: Arquitectura y lógica de backend**

**Esta sección está dirigida exclusivamente a desarrolladores que deseen entender, auditar o extender la aplicación.**

### **1. Autenticación y datos de usuario**

- Registro: Los usuarios se crean en Firebase Authentication con correo y contraseña.
- Datos adicionales (nombre, apellido, correo) se almacenan en Firebase Realtime Database bajo /Usuarios/{uid}.
- Login: Se valida mediante signInWithEmailAndPassword().
- Recuperación de contraseña: Delegada completamente a Firebase.

### **2. Almacenamiento local**

- Color de ruta: Guardado en SharedPreferences con clave "colorRuta" (entero ARGB).
- Ubicaciones personalizadas: Serializadas como cadena en formato nombre|lon|lat;... y almacenadas bajo la clave "ubicaciones\_guardadas".
- Persistencia: Local al dispositivo. No se sincroniza con la nube.

### **3. Gestión de datos estáticos**

- El archivo edificios.csv se embebe en la app (res/raw/) y se parsea al iniciar MapsActivity.
- Contiene 8 campos por edificio, cargados en memoria como objetos Edificio.
- Permite búsqueda en tiempo real sin conexión.

### **4. Consumo de servicios externos**

- Mapa: Renderizado con Google Maps SDK for Android.
- Rutas: Solicitadas a Directions API mediante llamada HTTP directa (modo walking).

- Ubicación: Obtenida con FusedLocationProviderClient, actualizada cada 5 segundos o 10 metros.

## 5. Seguridad y configuración

- (Provisionalmente) La API Key de Google se lee desde AndroidManifest.xml vía metadatos.
- Debe estar restringida para evitar uso no autorizado.
- No se almacenan credenciales sensibles en el código ni en preferencias.

## 6. Dependencias clave

- implementation 'com.google.firebaseio:firebase-auth:22.3.1'
- implementation 'com.google.firebaseio:firebase-database:20.3.0'
- implementation 'com.google.android.gms:play-services-maps:18.2.0'
- implementation 'com.google.android.gms:play-services-location:21.0.1'

## Limitaciones y mejoras futuras

- Sesión no persistente: El usuario debe loguearse en cada inicio.
- Datos estáticos: Requieren actualización manual (nueva versión de la app).
- Ubicaciones locales: Se pierden al desinstalar.