

SafeTap

Gonzalez Victor, Polito Thiago, Solis Rocha Carlos Antonio, Branchesi Tomás y Mangano
Rosenfeld Alan Eitan

42.597.132, 42.364.617, 42.214.067, 43.013.625 y 44.831.912
Lunes Noche – Número de grupo: L3

Universidad Nacional de La Matanza,
Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas,
Florencio Varela 1903 - San Justo, Argentina

Resumen: La aplicación móvil complementa a un sistema embebido de botón antipánico. Detecta emergencias de forma manual o automática (vía sensor de movimiento) y se comunica con un broker MQTT para recibir y enviar alertas en tiempo real. Registra cada evento con fecha, hora y ubicación geográfica, y permite el envío automático de correos con información detallada, incluyendo enlace a Google Maps. Funciona como servicio en primer plano, mantiene notificaciones persistentes y almacena un historial accesible desde la aplicación. Incorpora inicio de sesión y un modo consultor para uso pasivo, asegurando monitoreo continuo y eficaz en situaciones críticas.

Palabras claves: Botón antipánico, geolocalización, MQTT, sistema embebido, emergencias, aplicación móvil.

1 Introducción

SafeTap forma parte de un sistema de seguridad personal cuyo objetivo principal es brindar una respuesta rápida ante situaciones de emergencia. Su funcionalidad se centra en actuar como un botón antipánico digital que permite al usuario activar alertas de manera manual o automática mediante la detección de movimientos bruscos del dispositivo, utilizando sensores integrados.

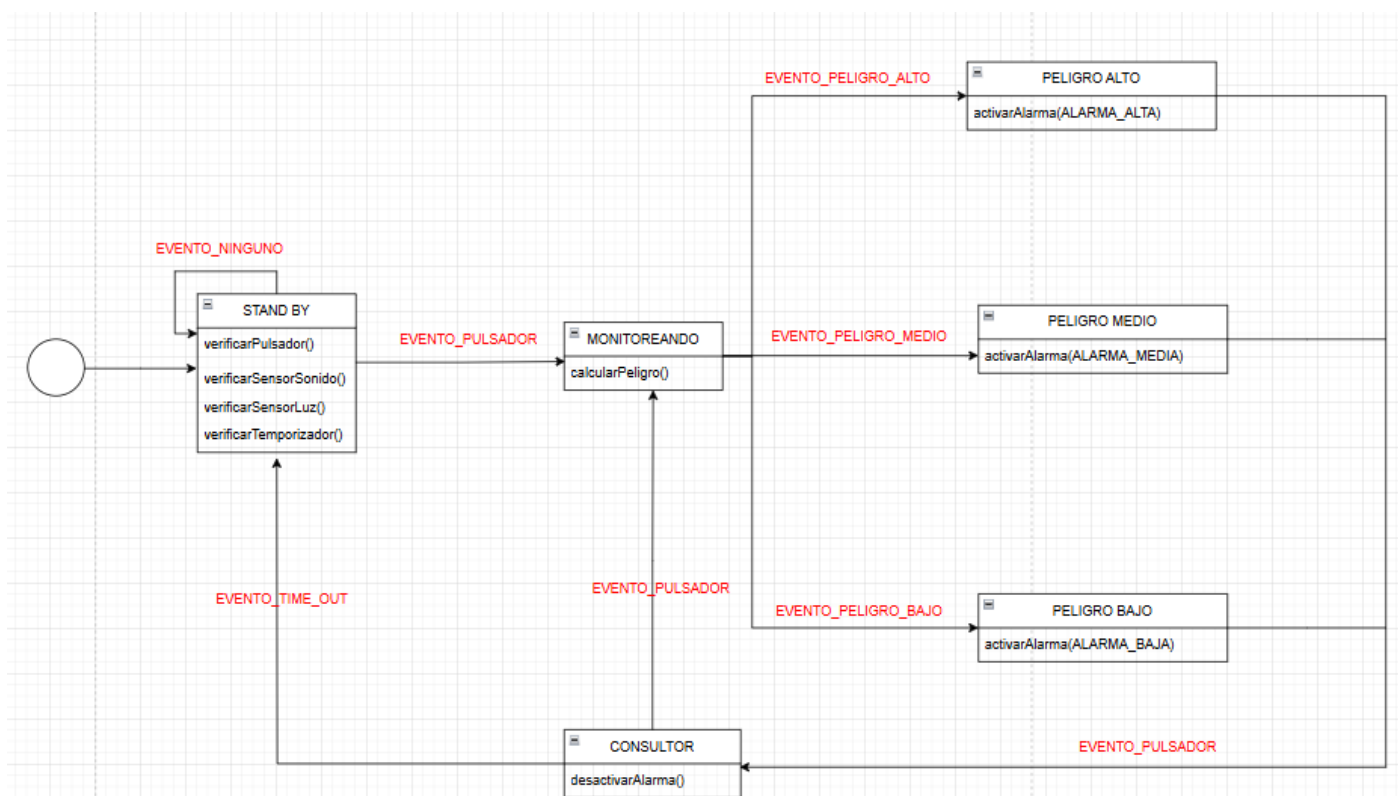
La aplicación se comunica en tiempo real con un sistema embebido a través del protocolo MQTT, permitiendo monitorear el estado de alerta desde una plataforma IoT. Además, registra cada evento con fecha, hora y ubicación geográfica, y ofrece la posibilidad de enviar correos automáticos con información detallada del incidente. Entre sus funcionalidades adicionales se destacan el historial de eventos, el funcionamiento continuo en segundo plano, las notificaciones persistentes, el inicio de sesión y un modo consultor para monitoreo pasivo. Esta solución está diseñada para ofrecer asistencia inmediata y confiable ante posibles situaciones de riesgo.

2 Desarrollo

Repositorio GitHub: https://github.com/UNLAM-SOA/2025_SOA_Q1_L3

Wokwi: <https://wokwi.com/projects/428232819344278529>

Diagrama de máquina de estados



Circuito generado en Wokwi

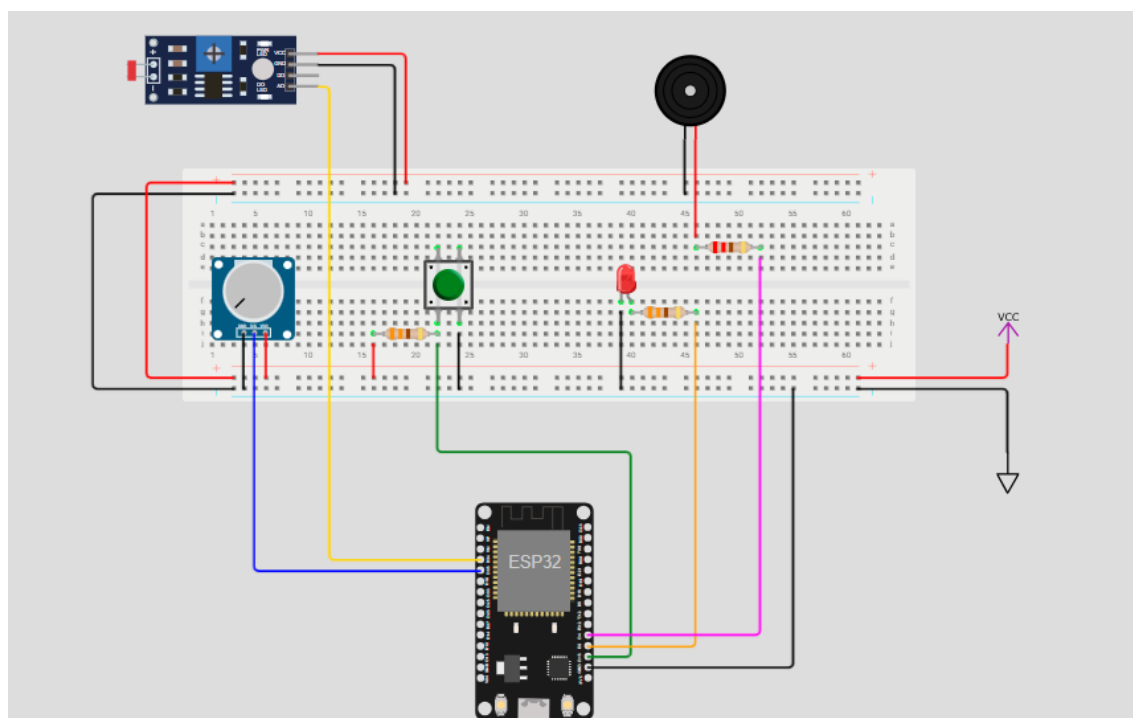


Diagrama Funcional y Navegación de las activities



1. LoginActivity

Es la pantalla inicial de la aplicación.

Permite ingresar usuario y contraseña.

Si las credenciales son correctas, navega a:

- **MainActivity** mediante `startActivity(new Intent(this, MainActivity.class))`.
- Usa `finish()` para que el usuario no pueda volver atrás con el botón "Atrás".

2. MainActivity

Es la pantalla principal de la aplicación una vez iniciada sesión.

Desde acá el usuario puede:

Monitorizar el estado de la alarma (interfaz con MQTT y sensores).

Activar o desactivar el modo consultor.

Acceder al historial de eventos presionando un botón (btnHistory) que lanza:

HistoryActivity mediante `startActivity(new Intent(this, HistoryActivity.class))`.

3. HistoryActivity

Permite visualizar todos los registros de eventos almacenados (estado + ubicación + fecha).

No lanza nuevas Activities, pero **dentro de sí misma** tiene:

- Funciones para enviar emails con el historial completo o registros seleccionados.
- Esto **no implica navegación a otra Activity**, ya que se hace por lógica interna usando la clase MailSender.

Manual de usuario:

¡Bienvenido al manual de usuario de tu aplicación **SafeTap**! Esta app ha sido diseñada para brindarte una capa adicional de seguridad, monitoreando continuamente situaciones de emergencia y alertando cuando sea necesario. Funciona en conjunto con un **sistema embebido** (tu botón antipánico físico) para ofrecer una solución robusta y confiable.

Este manual te guiará paso a paso sobre cómo usar la aplicación, desde el inicio de sesión hasta la revisión de eventos y el envío de reportes. ¡Empecemos!

¿Qué hace esta aplicación?

SafeTap es tu aliada en seguridad. Detecta situaciones de emergencia de dos maneras principales:

1. **Automáticamente:** Si tu dispositivo detecta un **movimiento brusco (un "shake")**, como un temblor o agitación, la aplicación puede activar una alerta.
2. **Por el sistema embebido:** Se conecta en tiempo real a tu dispositivo físico (el "botón anti-pánico") para recibir información sobre niveles de peligro y otros eventos.

Cuando se detecta una alerta, la aplicación te mantiene informado y te permite llevar un registro de todo lo que sucede.

1. Iniciar Sesión

Esta es la primera pantalla que verás al abrir la aplicación. Es tu puerta de entrada al sistema de monitoreo.



Funcionalidad: Aquí debes ingresar tu **usuario** y **contraseña** para acceder a la aplicación.

Cómo usarla:

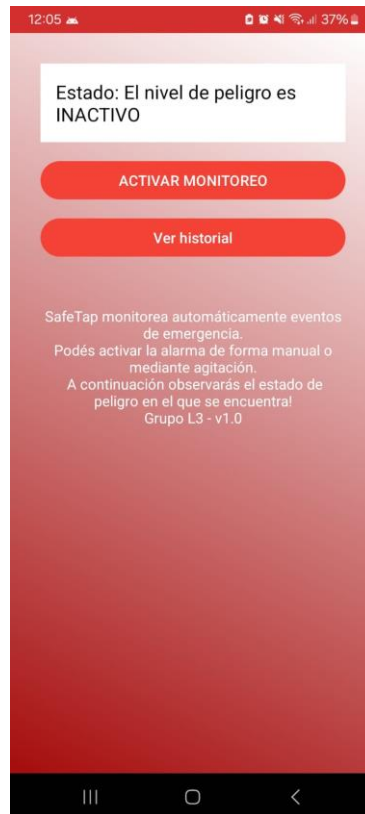
1. En el campo "**Usuario**", escribe tu nombre de usuario.
2. En el campo "**Contraseña**", ingresa tu contraseña.
3. Toca el botón "**Iniciar Sesión**".

¿Qué sucede después?

- Si tus credenciales son correctas, la aplicación te llevará automáticamente a la **Pantalla Principal**. Una vez que inicies sesión, no podrás volver a esta pantalla con el botón "Atrás" de tu teléfono, lo que asegura que tu sesión quede activa y protegida.
- Si las credenciales son incorrectas, verás un mensaje indicando "Usuario o contraseña incorrectos". Por favor, verifica tus datos e inténtalo de nuevo.

2. Pantalla Principal (Monitoreo y Control)

Una vez que inicias sesión, llegas a la pantalla central de tu aplicación. Aquí es donde puedes ver el estado del sistema, interactuar con él y acceder al historial.



Funcionalidades Clave:

- **Monitoreo del Estado de la Alarma:**
 - Verás un texto que te indica el "**Estado de la alarma**". Este estado se actualiza en tiempo real, según la información que recibe la aplicación de tu sistema embebido.
 - Los estados posibles de peligro son: **BAJO**, **MEDIO** y **ALTO**. Esto te informa sobre la gravedad de la situación detectada por el sistema.
- **Botón de Acción:**
 - Este es tu botón principal de interacción. Su texto y comportamiento cambian según el estado del sistema:
 - **"ACTIVAR MONITOREO"**: Si el sistema está inactivo, puedes tocarlo para empezar a monitorear.
 - **"MONITOREANDO..."**: Cuando el monitoreo está activo.
 - **"MODO CONSULTOR"**: Si se detecta un nivel de alarma (BAJO, MEDIO, ALTO), el botón cambiará a "MODO CONSULTOR". Esto significa que el sistema está alertando y tú estás en un modo de visualización.
 - **"REACTIVAR"**: Si estás en "MODO CONSULTOR" o después de una alerta, puedes tocarlo para volver al estado "ACTIVAR MONITOREO" o al modo de monitoreo.

- **Detección de Movimiento Brusco (Shake Detection):**
 - La aplicación está configurada para detectar si tu dispositivo es agitado fuertemente. Si se detecta un "shake", la aplicación puede interpretar esto como un evento de emergencia y cambiar el estado de la alarma automáticamente. Recibirás una notificación especial si esto ocurre.
- **Notificaciones Permanentes:**
 - Mientras la aplicación está funcionando (incluso en segundo plano), verás una notificación persistente en la barra de tu teléfono. Esta notificación te mantendrá informado sobre el último estado conocido del sistema, asegurando que siempre estés al tanto sin tener que abrir la app. Si tocas esta notificación, te llevará de nuevo a la Pantalla Principal.

Cómo usarla:

1. **Iniciar/Reactivar Monitoreo:** Si el botón dice "ACTIVAR MONITOREO" o "REACTIVAR", tócalo para iniciar o reanudar el monitoreo de la alarma.
2. **Entender el Estado:** Observa el texto "Estado de la alarma" para saber el nivel de peligro actual (BAJO, MEDIO, ALTO o INACTIVO).
3. **Monitoreo Automático:** Si tu dispositivo sufre un movimiento brusco, la aplicación actuará por sí sola, activando la alarma y publicando el evento.
4. **Acceder al Historial:** Presiona el botón "**HISTORIAL**" para ir a la pantalla donde se guardan todos los eventos registrados.

3. Historial de Eventos

Esta pantalla es tu registro personal de todos los eventos de alarma que ha detectado la aplicación.



Funcionalidades Clave:

- **Visualización de Registros Históricos:**
 - Verás una lista de todos los eventos de alarma que han ocurrido. Cada entrada en la lista te mostrará:
 - **Fecha y Hora:** Cuándo ocurrió el evento.
 - **Estado:** El nivel de peligro detectado en ese momento (ej. "ALTO").
 - **Ubicación:** Si estaba disponible, se mostrará la ciudad o zona donde ocurrió el evento, junto con las coordenadas GPS y un enlace a Google Maps para que puedas ver el lugar exacto. Si la ubicación no estaba disponible, se indicará.

- **Envío de Reportes por Email:**
 - Esta pantalla te permite compartir el historial de eventos de forma segura. Puedes enviar:
 - **Historial Completo:** Envía un email con todos los registros guardados en la aplicación.
 - **Registros Seleccionados:** Puedes elegir eventos específicos de la lista para enviar solo esa información.

Cómo usarla:

1. **Consultar Registros:** Desplázate por la lista para ver todos los eventos pasados.
2. **Seleccionar Registros (para enviar):** Toca cualquier evento en la lista para seleccionarlo (verás una marca de verificación). Puedes seleccionar uno o varios.
3. **Enviar Todo el Historial:** Toca el botón "**ENVIAR TODO EL HISTORIAL**" para generar un email con todos los eventos.
4. **Enviar Registros Seleccionados:** Una vez que hayas seleccionado los eventos que te interesan, toca el botón "**ENVIAR SELECCIONADOS**".
5. **Confirmación de Envío:** Verás un mensaje en pantalla indicando que el correo se está preparando y luego otro de confirmación de éxito o error en el envío.

Interacción con el Sistema Embebido

Tu aplicación no funciona sola, interactúa constantemente con el **sistema embebido** (el botón anti-pánico físico) a través del protocolo **MQTT**.

- **Recepción de Estados:** El sistema embebido envía mensajes a la aplicación informando sobre los niveles de peligro detectados. La aplicación recibe estos mensajes y actualiza el "Estado de la alarma" en la Pantalla Principal.
- **Envío de Comandos:** Cuando tú activas manualmente la alarma desde la aplicación o cuando se detecta un "shake", la aplicación puede enviar un comando al sistema embebido para que este tome una acción (encender una luz, sonar un buzzer).

Esta comunicación bidireccional asegura que tanto tu aplicación como tu dispositivo físico estén siempre sincronizados y actúen de manera coordinada ante una emergencia.

Esperamos que este manual te sea de gran utilidad para entender y usar tu Sistema Anti-Pánico.

3 Conclusiones

El desarrollo de SafeTap, presentó ciertos desafíos:

1. Dificultades con el Servicio de Correo Electrónico (SMTP)

- **Problema:** Lograr que la aplicación enviara correos automáticos de manera fiable y segura, superando las restricciones de seguridad de proveedores como Gmail y Outlook, fue un reto. No era solo integrar una librería, sino entender cómo autenticarse correctamente y qué permisos especiales se necesitaban.

- **Resolución:** Investigamos a fondo las configuraciones de seguridad de los servicios de email y desarrollamos una solución de MailSender personalizada. Esto nos permitió gestionar la autenticación de forma controlada y adaptar nuestra implementación a las exigencias de seguridad de los proveedores.
- **Lección Clave:** Es fundamental comprender las **políticas de seguridad de servicios externos** y adaptar la implementación. La seguridad en el manejo de credenciales es crítica y nunca deben exponerse directamente en el código.

2. Prevención de Bloqueos de la Interfaz (UI) y Gestión de Hilos

- **Problema:** Las operaciones que consumen mucho tiempo, como la geolocalización inversa o el procesamiento constante de mensajes MQTT, al ejecutarse en el **hilo principal (UI Thread)**, hacían que la aplicación se congelara y no respondiera.
- **Resolución:** Implementamos una estrategia de **multihilo (threading)**. Las tareas pesadas se delegaron a **hilos en segundo plano** (por ejemplo, para obtener ubicaciones). Para actualizar la interfaz, que solo puede ser modificada por el hilo principal, usamos `runOnUiThread()` o `Handler.post()`, asegurando que los cambios en la UI se hicieran de forma segura y sin bloquear la aplicación.
- **Lección Clave:** Es crucial **nunca realizar operaciones que bloqueen la UI en el hilo principal**. La comunicación segura entre los hilos de trabajo y el hilo de la UI es esencial para una aplicación fluida y estable. Entender la **conurrencia** es vital en el desarrollo de Android.

4 Referencias

- "Apunte Teórico Android," En línea. Disponible en: <https://soa-unlam.com.ar/materialclase/Android/Apunte%20Teorico%20Android.pdf>.
- "Apunte sobre Thread y Sincronización," En línea. Disponible en: <https://soa-unlam.com.ar/materialclase/Android/Apunte%20Teorico%20Android.pdf>.
- "Código fuente de ejemplos de aplicaciones para Android," En línea. Disponible en: https://www.soaunlam.com.ar/wiki/index.php/PUBLICO:C%C3%B3digo_fuente_de_ejemplos_de_aplicaciones_para_Android.
- "Documentación Oficial para Desarrolladores de Apps para Android," En línea. Disponible en: <https://developer.android.com/develop?hl=es-419>.