PETLINK

**GSM**

📡 Cómo funciona el sistema

En este modo el collar no depende de estar cerca de ti, porque transmite su ubicación a través de la red móvil (2G, 3G, 4G, LTE-CAT-M1 o NB-IoT) usando una SIM card.

Básicamente, funciona como un teléfono que solo manda datos.

Captura de ubicación

El módulo GPS del collar recibe coordenadas de los satélites (latitud, longitud, altitud, hora).

Igual que con LoRa, tarda unos segundos en obtener el “fix”.

Envío por red celular

Un módulo GSM/LTE (ej. SIM800L, SIM7600, A7670, Quectel BG96) envía la información mediante:

SMS (mensaje de texto con las coordenadas).

HTTP/MQTT (envía a un servidor o plataforma web).

Esto requiere cobertura de la operadora que uses.

**Recepción y visualización**

Si envías SMS, recibes un mensaje en tu celular con un link de Google Maps.

Si usas plataforma web o app, podrás ver la ubicación en un mapa en tiempo real, con historial de rutas y geocercas.

**Alcance**

Teóricamente ilimitado (mientras haya señal celular en la zona).

Si el perro se mete en un lugar sin cobertura (bosques, zonas rurales remotas), se perderán los datos hasta que recupere señal.

**🔧 Elementos necesarios**

En el collar (transmisor):

Microcontrolador ESP32.

Módulo GPS NEO-6M o NEO-M8N

Módulo GSM/LTE SIM800L 2G económico o SIM7600 4G

Antena GPS y antena GSM/LTE.

SIM card con plan de datos o SMS.

Batería LiPo (1500–3000 mAh, según consumo y frecuencia de envío).

Módulo de carga (TP4056 o similar).

Carcasa impermeable (IP65 o superior).

En el receptor (tú o tu servidor):

Si usas SMS: solo tu celular para leer el mensaje y abrir Google Maps.

Si usas plataforma web: un servidor o servicio de IoT (ej. ThingsBoard, Ubidots, Blynk, Traccar) que reciba y muestre la ubicación.

**DEMAS FUNCIONALIDADES**Sensor de movimiento para detectar sueño y demás cosas

Sensor REED SWITCH/ Sensor magnético

Loop conductor + supervisión de continuidad (cable en el strap)

Hilo conductor cosido a lo largo de la correa; si lo cortan, se abre el circuito y el MCU detecta corte inmediato.

Señal lumínica y sonora   
Pantalla para indicar la dirección y demás información importante

KEYFUN 😊

KeyFun es una máquina de escribir electrónica interactiva diseñada para que los niños aprendan a escribir mientras juegan.

* Combina teclado físico y pantalla pequeña con elementos lúdicos (luces, sonidos, animaciones).
* Se conecta a una app para padres y docentes, donde se puede monitorear el progreso, corregir errores y enviar retos personalizados.

Modo juego: Retos para escribir palabras, frases o historias en tiempo limitado, con recompensas virtuales (monedas, niveles, personajes desbloqueables).

Retroalimentación instantánea: Corrección automática de errores ortográficos en pantalla.

Conexión Bluetooth/WiFi: Sincroniza el progreso con la app.

Monitoreo parental: La app muestra velocidad de escritura, palabras dominadas y errores recurrentes.

Microcontrolador: ESP32 (por conectividad WiFi y Bluetooth, buena potencia y bajo consumo).

Pantalla: TFT 4" a color para mostrar texto, animaciones y minijuegos.

Teclado: Mecánico reducido o de membrana, adaptado a manos pequeñas.

Audio: Mini altavoz para efectos de sonido y voz.

Batería recargable: Li-ion 3000mAh, cargador USB-C.

Firmware del dispositivo: Gestiona entrada del teclado, pantalla, juegos y conexión con la app.

App para padres (Android):

Dashboard con estadísticas del niño.

Creación de retos personalizados

Control remoto para limitar tiempo de uso.

Sistema en la nube: Para sincronizar datos, actualizaciones y compartir logros.

**REQUERIMIENTOS PETLINK**

**1. Detección de apertura no autorizada del broche**

* **Descripción técnica:**
  + **Se integrará un sensor magnético tipo reed switch o sensor Hall en el broche.**
  + **El sistema deberá activar una alerta sonora (>80 dB) y enviar una notificación push a la aplicación móvil.**
  + **Se usará un microcontrolador ESP32 para la lógica de control, comunicándose con la app vía MQTT/HTTP en menos de 2 s tras la detección.**
* **Métricas:**
  + **Latencia total (detección → app): ≤ 2 s.**
  + **Sensor con precisión ≥ 99 %.**
  + **Consumo de sensor en reposo: ≤ 0.5 mA.**

**2. Detección de corte del collar**

* **Descripción técnica:**
  + **Se integrará un circuito de continuidad con pista conductiva flexible en el collar.**
  + **Si el circuito se interrumpe, el microcontrolador activará el buzzer y enviará coordenadas GPS vía GSM.**
* **Métricas:**
  + **Latencia total (corte → app): ≤ 3 s.**
  + **Continuidad supervisada a 1 Hz.**
  + **Fallo falso positivo: ≤ 1 %.**

**3. Sensor de movimiento y análisis de actividad**

* **Descripción técnica:**
  + **Se utilizará un acelerómetro/giroscopio MEMS (ej. MPU-6050 o LIS3DH).**
  + **El microcontrolador registrará datos de movimiento a 1 Hz mínimo.**
  + **Procesamiento básico en el dispositivo: cálculo de pasos, actividad (activo, inactivo) y patrones de sueño.**
  + **Algoritmo de sueño: inactividad ≥ 15 min, validado con 90 % de precisión.**
* **Métricas:**
  + **Frecuencia de muestreo: ≥ 1 Hz.**
  + **Precisión de clasificación de actividad: ±5 %.**

**4. Pantalla de información**

* **Descripción técnica:**
  + **Pantalla OLED de 0.96"-1.3" (128x64 píxeles), bajo consumo (<50 mA).**
  + **Mostrar nombre mascota, dueño y teléfono.**
  + **Brillo ajustable: mínimo 300 nits, visible a 30 cm bajo luz diurna.**
  + **Información fija mientras batería >10 %.**
* **Métricas:**
  + **Brillo: ≥ 300 nits.**
  + **Consumo de pantalla encendida: ≤ 50 mA.**
  + **Actualización de contenido: ≤ 1 s.**

**5. Señal sonora**

* **Descripción técnica:**
  + **Uso de buzzer piezoeléctrico de 3.3V o 5V con SPL ≥ 80 dB a 10 cm.**
  + **Activación inmediata ante eventos de corte, apertura o búsqueda.**
* **Métricas:**
  + **SPL: ≥ 80 dB a 10 cm.**
  + **Tiempo de activación: ≤ 1 s.**

**6. Localización GPS y conectividad GSM**

* **Descripción técnica:**
  + **Módulo GPS: u-blox NEO-6M/7M o similar, precisión ±5 m cielo abierto.**
  + **Módulo GSM/LTE: SIM800L/SIM7000 para envío de datos vía GPRS o LTE Cat-M1.**
  + **Actualización de ubicación cada 15 s en rastreo activo o si se supera una distancia segura configurada (ej. 50 m del punto base).**
* **Métricas:**
  + **Precisión GPS: ±5 m.**
  + **Intervalo de actualización: 15 s.**
  + **Tiempo de adquisición fría: ≤ 30 s.**
  + **Latencia de envío a app: ≤ 3 s.**

**REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES  
  
1. Autonomía de batería**

* **El collar deberá integrar una batería recargable de al menos 3000 mAh, capaz de garantizar 72 horas de operación continua en modo estándar (rastreos cada 15 s, alertas activas y pantalla encendida con intervalo de actualización cada 30 s), con un nivel de descarga máximo del 80 % de su capacidad nominal.**
* **El sistema deberá incluir gestión inteligente de energía, reduciendo el consumo en un 20 % mínimo mediante modos de suspensión automática tras 5 min de inactividad del sensor de movimiento.**

**2. Resistencia física**

* **El collar deberá cumplir con certificación IP67 según la norma IEC 60529, lo que implica:**
  + **Protección total contra polvo (nivel 6).**
  + **Resistencia a inmersión en agua de hasta 1 metro de profundidad por 30 minutos sin afectación funcional.**
* **El dispositivo deberá resistir caídas libres de 1,5 m sobre superficie de concreto sin daños funcionales, validado mediante ensayo MIL-STD-810H (Método 516.8).**

**3. Interfaz y usabilidad**

* **La pantalla deberá tener un brillo mínimo de 500 nits y una resolución mínima de 128×64 px para garantizar legibilidad a 30 cm bajo luz solar directa (10.000 lux).**
* **La señal sonora de alerta deberá tener una presión sonora mínima de 80 dB SPL ±3 dB a 1 m y ser perceptible en entornos urbanos con ruido promedio de 60 dB, asegurando alcance auditivo de 5 m.**

**4. Confiabilidad de datos**

* **La tasa de disponibilidad de datos de ubicación y actividad deberá ser de al menos 95 % durante 30 días consecutivos, medida mediante pruebas de uptime del sistema.**

**5. Seguridad del sistema**

* **Los sensores de apertura y corte deberán generar una señal de interrupción de hardware (IRQ) que active el protocolo de alarma en un tiempo de respuesta ≤1,5 s (máximo permitido: 3 s).**

**Opcional (Ayuditis)**La comunicación entre el collar y la aplicación deberá usar cifrado AES de al menos 128 bits.

**KEYFUN 😊**

**REQUERIMIENTOS FUNCIONALES  
  
1. Enseñanza de composición de sílabas**

* **El sistema deberá permitir al usuario seleccionar y combinar vocales y consonantes para formar sílabas y palabras de manera dinámica.**
* **Métrica: El tiempo de respuesta de la interfaz ante una acción del usuario deberá ser ≤ 1 segundo en el 95 % de las interacciones, medido bajo condiciones estándar de red y hardware.**
* **Prueba: Ensayo de interacción con 100 eventos consecutivos, verificando que el tiempo promedio y máximo cumplan la métrica establecida.**

**2. Uso de imágenes asociadas a letras**

* **Cada letra deberá estar vinculada a una imagen ilustrativa única que represente un objeto, animal o elemento culturalmente reconocido, reforzando el aprendizaje visual.**
* **Métrica: 100 % de correspondencia validada con la base de datos de imágenes aprobada por el equipo pedagógico.**
* **Prueba: Validación mediante revisión cruzada de todos los elementos del repositorio de imágenes.**

**3. Señales sonoras para apoyo auditivo**

* **Cada letra, sílaba o palabra deberá contar con una pronunciación grabada y optimizada para usuarios infantiles.**
* **Métrica: Nivel de comprensión auditiva ≥ 90 %, determinado mediante pruebas con usuarios meta (niños de 3 a 7 años) y tutores.**
* **Prueba: Evaluación auditiva por un panel de ≥ 10 usuarios siguiendo metodología de prueba A/B.**

**4. Programas diferenciados por edad y etapa de aprendizaje**

* **El sistema deberá ofrecer mínimo tres programas escalonados adaptados a:**
  1. **Prelectura (3-4 años): Reconocimiento de letras.**
  2. **Lectura inicial (5-6 años): Construcción de sílabas y palabras simples.**
  3. **Lectura avanzada (7+ años): Oraciones y vocabulario extendido.**
* **Métrica: Implementación de ≥ 3 niveles de dificultad diferenciados con progresión pedagógica validada.**
* **Prueba: Auditoría funcional con revisión de contenido y pruebas de flujo de usuario.**

**5. Registro de progreso del usuario**

* **El sistema deberá guardar el estado de avance en cada sesión y sincronizarlo automáticamente con la aplicación móvil, permitiendo retomar exactamente el punto de aprendizaje.**
* **Métrica: ≤ 1 % de pérdida de progreso registrada en pruebas de estrés y desconexión de red.**
* **Prueba: Simulación de 50 escenarios de interrupción de conexión, verificando persistencia de datos.**

**6. Control parental desde la aplicación**

* **La aplicación deberá ofrecer un panel de control parental que permita consultar:**
  + **Historial de uso diario y semanal.**
  + **Contenidos vistos y progreso alcanzado.**
* **Métrica: Acceso a control parental en ≤ 3 pasos desde pantalla de inicio.**
* **Prueba: Test de usabilidad con ≥ 10 tutores verificando tiempo de acceso.**

**7. Configuración de contenidos por parte de padres o tutores**

* **Los padres/tutores deberán poder activar o desactivar módulos, actividades o niveles desde el panel de control parental.**
* **Métrica: Aplicación de cambios en ≤ 5 segundos desde la confirmación del ajuste.**
* **Prueba: Ensayo de configuración sobre 20 cambios consecutivos midiendo el tiempo promedio de actualización.**

**Requerimientos No Funcionales (RNF)**

**Alta resistencia a golpes**

* **El dispositivo deberá resistir caídas de hasta 1 metro de altura sobre superficie dura sin pérdida de funcionalidad.**

**Tiempo de respuesta**

* **La aplicación deberá procesar entradas táctiles y mostrar respuesta visual en ≤ 1 segundo en 95 % de las interacciones.**
* **Las pantallas deberán cargar en ≤ 2 segundos en dispositivos Android**

**Seguridad de datos del menor**

* **Toda la información personal deberá transmitirse y almacenarse usando cifrado con autenticación de dos factores para acceso parental.**
* **Las credenciales deberán manejarse mediante tokens de sesión con caducidad ≤ 30 minutos.**

**Disponibilidad del servicio**

* **La plataforma deberá garantizar una disponibilidad mínima del 99.5 % mensual medida con monitoreo continuo.**
* **Los servidores deberán contar con copias de seguridad automáticas cada 24 horas.**

**Claridad del audio**

* **Los archivos de audio deberán tener una relación señal/ruido (SNR) ≥ 40 dB.**
* **El sistema deberá reproducir pronunciaciones con distorsión armónica total ≤ 1 % en altavoces integrados.**

REQUERIMIENTOS OPCIONALES:  
**Escalabilidad de contenidos**  
El sistema deberá permitir agregar nuevos programas y actividades sin afectar los existentes.

* + *Métrica:* Integración en ≤ 24 horas.

**Idiomas disponibles**  
El sistema deberá soportar al menos dos idiomas desde su lanzamiento.

* + *Métrica:* Español e Inglés.