



POLITÉCNICA



# Sistema para el Bienestar Emocional

Máster en Software de Sistemas Distribuidos y Empotrados

Por Victor Manuel Domínguez Rivas

# Agenda



1. Contexto
2. Solución propuesta
3. Desarrollo del sistema
4. Reflexiones finales



# 1. CONTEXTO

# Los retos del presente



Sanitarios



Económicos



Ambientales



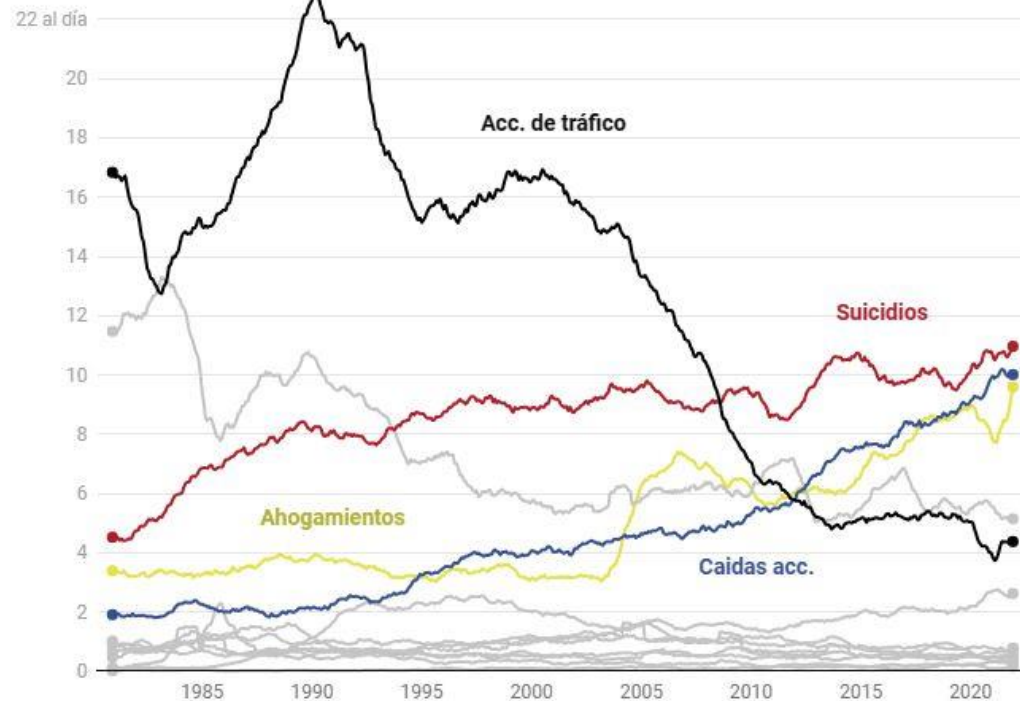
Sociales

# ¿Por qué la Salud Mental?



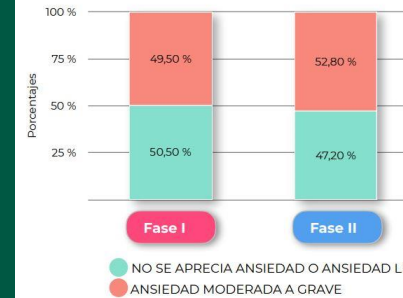
## El suicidio, primera causa de muerte externa desde 2008

Evolución de la media diaria de muertes por causas externas en España. Datos de últimos 12 meses



Fuente: INE • Creado con Datawrapper

### PREVALENCIA DE ANSIEDAD MODERADA O GRAVE



La prevalencia de ansiedad moderada o grave es de aproximadamente uno/a de cada dos estudiantes (49,5% y 52,8%) que completaron la encuesta.

### PREVALENCIA DE INSOMNIO CLÍNICO O GRAVE



La prevalencia de insomnio clínico o grave es de aproximadamente uno/a de cada cinco estudiantes (21,9% y 24,1%) que completaron la encuesta.

### PREVALENCIA DE SÍNTOMAS DEPRESIVOS



La prevalencia de síntomas depresivos es de aproximadamente uno/a de cada dos estudiantes (49,4% y 46,9%) que completaron la encuesta.

### PREVALENCIA DE IDEACIÓN SUICIDA



La prevalencia de ideación suicida es de aproximadamente uno/a de cada cinco estudiantes (22,5% y 21,4%) que completaron la encuesta.

# ¿Por qué la Salud Mental?



Hoy quiero gritarle al mundo y tengo todo el derecho...

Porque hace unos meses me pasó algo que no pasa.

Mi hijo Rodrigo, mi queridísimo hijo de 14 años, no pudo soportarlo más y se quitó la vida.

Rodrigo era inteligente, sarcástico, bondadoso, guapo. Le encantaban los animales y estaba muy comprometido con el cuidado del planeta y el respeto a todo tipo de personas. Era muy bueno en ciencias y dibujaba fenomenalmente bien. No era perfecto, por supuesto, era bastante perezoso, odiaba el deporte y cuando alguien le hacía daño no lo olvidaba nunca. Pero ante todo era una buena persona que no soportaba ni entendía las injusticias ni la maldad.

Y no puedo llorar y aceptarlo y dejarlo pasar; es demasiado doloroso, demasiado absurdo, demasiado injusto...

Ese día la vida nos arrancó un trozo de corazón y nos dejó a sus padres y hermanas una herida que nunca se cerrará del todo y una pena y un dolor en el alma que a veces es insoportable. A familiares y amigos también les ha dolido muchísimo, lo sé.

Tras meses de culparme, de enfadarme con él, de intentar entender algo, de analizar lo que dije o no dije, lo que hicimos o deberíamos

haber hecho... tras horas de leer sobre el tema y miles de “si hubiera”, he llegado a varias conclusiones y creo que la única forma de aliviar este dolor es compartiéndolas con vosotros y hacer así que nuestra desgracia tenga algún sentido, que quizá pueda ayudar a alguien, que parezca que Rodri ha muerto por algo...

A Rodrigo le diagnosticaron depresión severa 4 meses antes. Seguía un tratamiento farmacológico y acudía a psicoterapia, pero personalmente creo que fuimos tarde. Teníamos que haberlo llevado al psiquiatra hacía años. Hemos sido víctimas de la desinformación, la estigmatización y la infravaloración de la salud mental. Nos duele la rodilla y vamos al médico, nos sale una erupción y corremos al dermatólogo, les revisamos la vista a los niños, nos hacemos mamografías e incluso colonoscopias de manera preventiva, pero pasamos semanas con una tristeza enorme sin motivo o tenemos la autoestima por los suelos, o sufrimos por sentirnos fuera de la sociedad y no se lo decimos a nadie, esperamos a que se pase esa etapa, disimulamos... no tenemos asumido que la salud mental y social es parte fundamental de la salud física.

Yo no sabía que los niños podían tener depresión, y cuando lo supe, tampoco sabía la intensidad del sufrimiento que puede provocar. Hemos vulgarizado la palabra “depresión” y así le hemos rebajado su importancia. La depresión severa se caracteriza por una tristeza

# Bienestar Emocional y Salud Mental



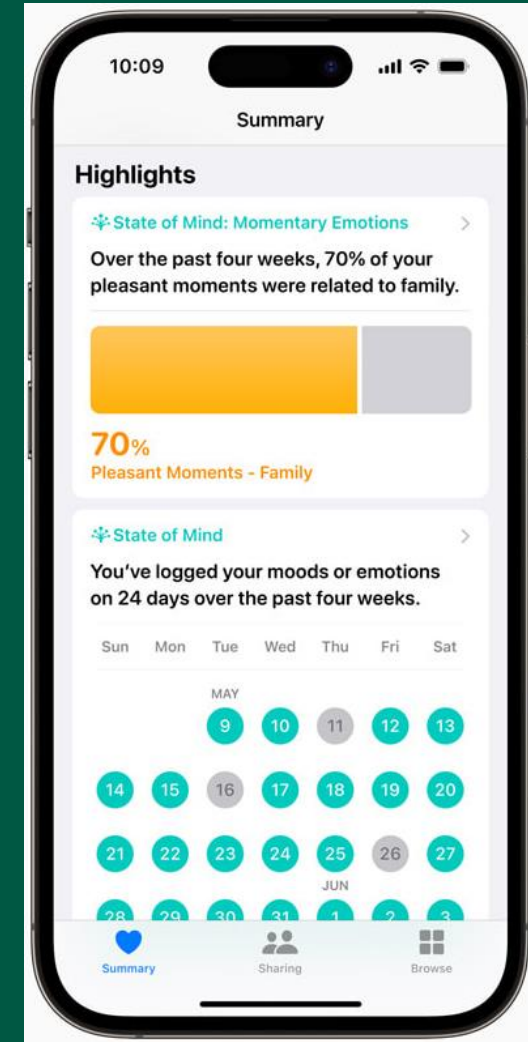
- Bienestar Emocional
  - *Estado de bienestar mental que permite a las personas hacer frente a los momentos de estrés de la vida, desarrollar todas sus habilidades, poder aprender y trabajar adecuadamente y contribuir a la mejora de su comunidad*
- Salud Mental
  - *Conjunto de sensaciones positivas derivadas de un funcionamiento mental que nos capacita para hacer frente o adaptarnos a las situaciones y demandas ambientales*
- Enfermedades comunes
  - Estrés
  - Depresión
  - Soledad no deseada
- Cada enfermedad tiene sus consecuencias
  - Síntomas físicos como alteraciones del sueño o dolores
  - Alteraciones de conducta o emocionales
  - La irreversible: el suicidio



# Potencial de las TIC



- La sociedad del dato
  - (Casi) todo está registrado
- Reconocimiento de patrones
  - En 2012, una cadena de supermercados estadounidense descubrió un embarazo de una adolescente antes que su familia únicamente por los hábitos de compra
- Usos de la tecnología
  - Debates morales
  - Scroll infinito, lootboxes...
  - Monitorización positiva





# ¿Tecnología y Salud Mental?



- Dispositivos biométricos invasivos
  - Relación entre frecuencia cardíaca y estrés/ansiedad
  - Actividad electrodérmica, electroencefalogramas, pulso sanguíneo, temperatura corporal
- Datos de smartphones
  - Conexión entre el estrés y la duración del sueño
  - Asociación entre depresión con la duración y frecuencia de las conversaciones
  - Relación entre soledad y la actividad física del usuario
- Aplicaciones móviles
  - Concienciación
  - Ofrecer seguimiento o recomendaciones

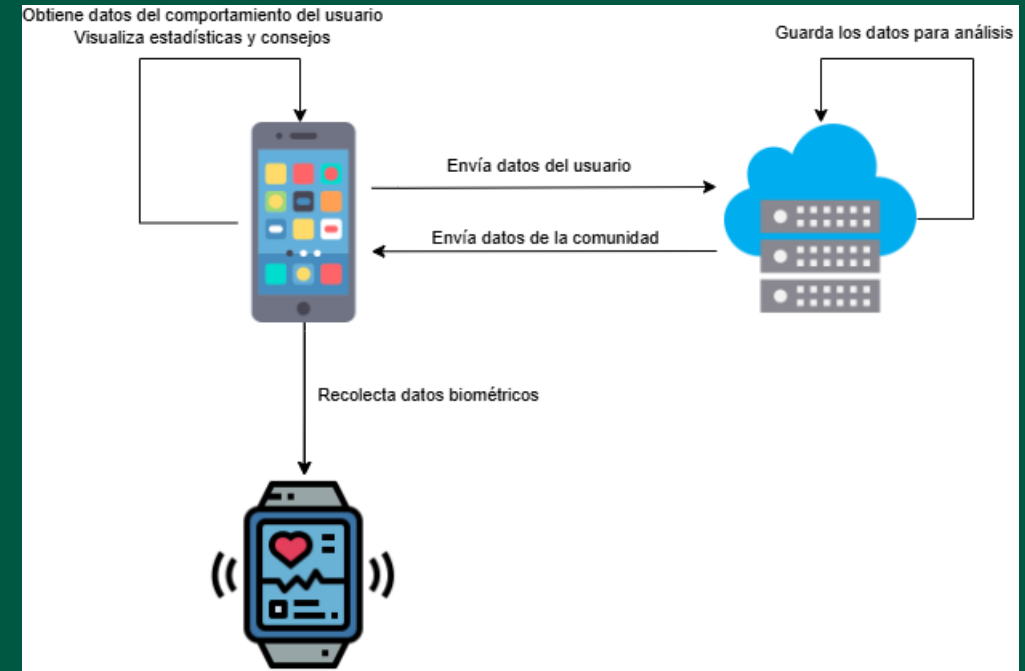


## 2. SOLUCIÓN PROPUESTA

# ¿Qué se propone?



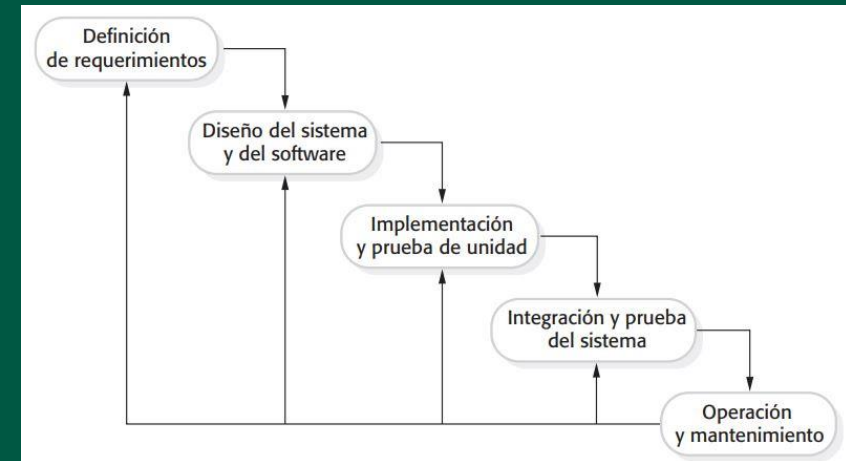
- Sistema para el Bienestar Emocional
  - Detección precoz
  - Mejora de los trastornos de salud mental
- Componentes
  - Aplicación Android
  - Servidor con información global
  - Dispositivo *wearable* (opcional)
- Obtención de datos biométricos con procedimientos no invasivos
- Monitorización y consejos



# ¿Cómo se ha llevado a cabo? Requisitos



- Metodología en cascada con retroalimentación
- Requisitos según IEEE 830
  - Requisitos de usuario, funcionales, no funcionales
- Seguimiento de estrés, depresión, soledad y riesgo de suicidio
- Estadísticas individuales y conjuntas
- Recolección de datos para estudios
- Interfaz gráfica moderna
  - Responsive
  - Multi idioma
  - Modo oscuro y/o dinámico



# ¿Cómo se ha llevado a cabo? Tecnologías



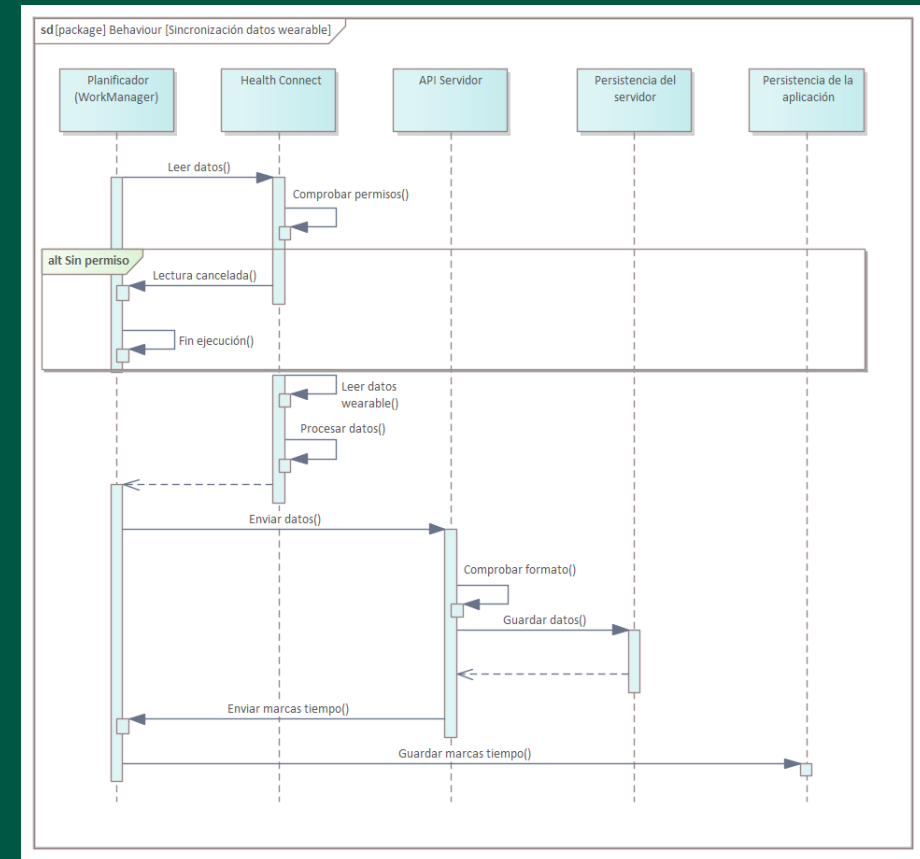
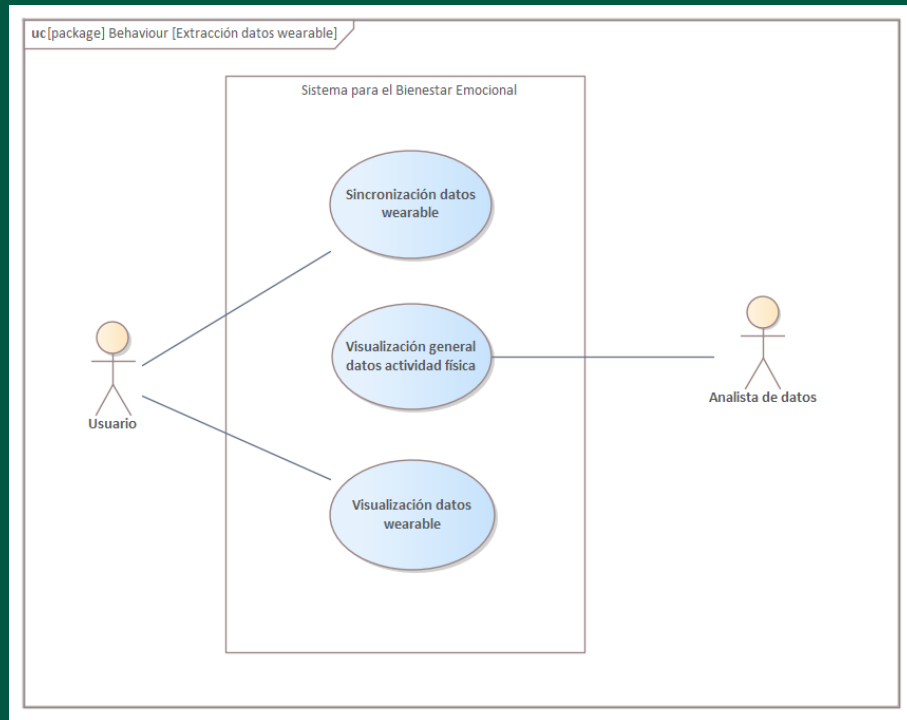
Android



# ¿Cómo se ha llevado a cabo? Diseño



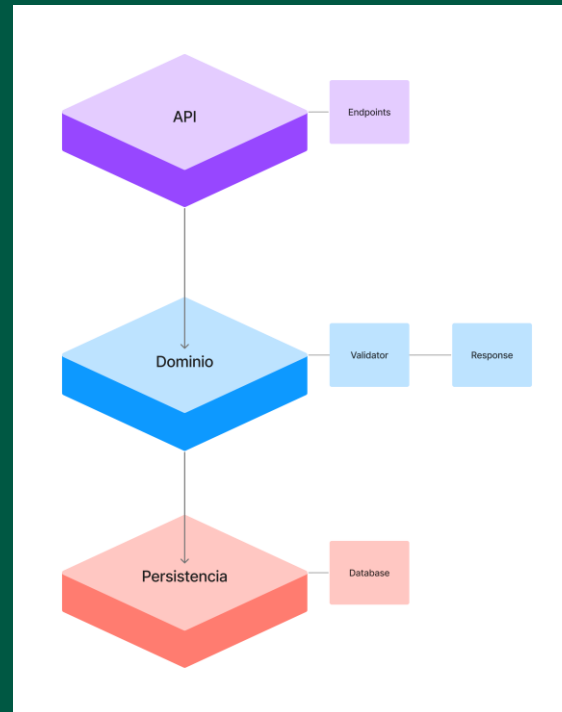
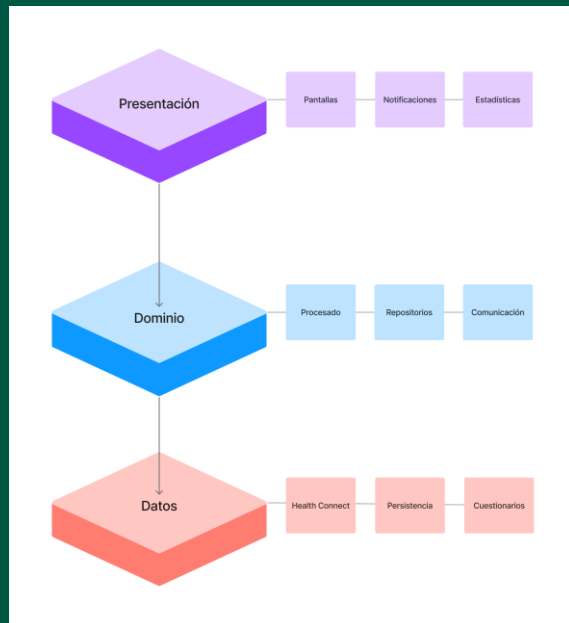
- Diagramas SysML
  - Casos de uso
  - Diagramas de secuencia



# ¿Cómo se ha llevado a cabo? Diseño



- Modelado del sistema
- Identidad gráfica





### 3. DESARROLLO DEL SISTEMA

# Bienvenida y primer uso



- Carrousel de animaciones de bienvenida
- Presentación de la funcionalidad básica
- Permiso de notificaciones
- Permiso de acceso a Salud Conectada
  - Divisible por cada tipo de dato



# Extracción de datos del wearable



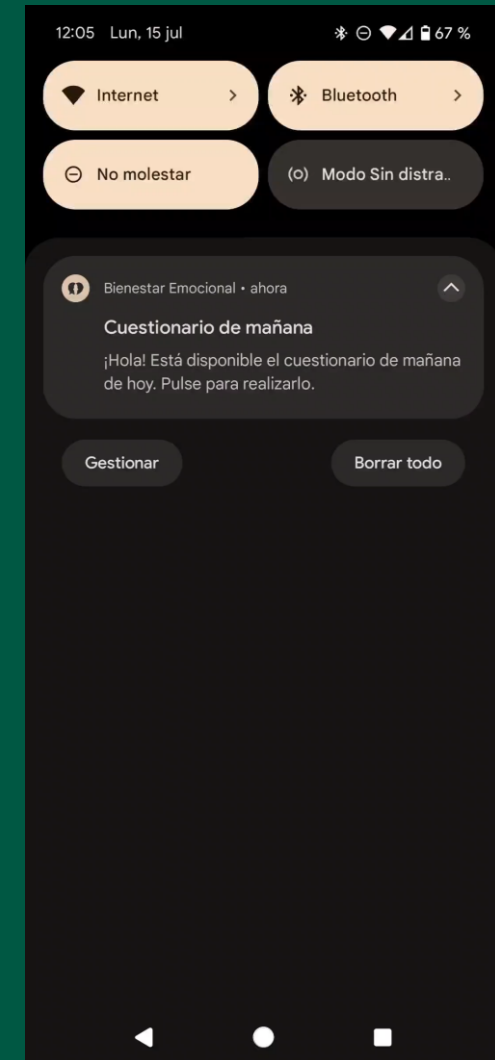
- La plataforma del fabricante lee los datos
- La aplicación puede leer los mismos datos
- Datos enviados al servidor diariamente
- Los datos residen en Salud Conectada



# Seguimiento individual



- Usuario recibe notificación de cuestionarios
  - Diarios y puntuales
- Carrousel para las preguntas
- Consejos realizados junto a investigadores de Psicología
- Carrousel por medidas en Inicio
  - Última puntuación y consejo
  - Testigo de cuestionario pendientes
- Panel de estadísticas
  - Media de ayer
  - Media de los siete días
  - Progreso de la semana
- Envío automático al servidor



# Seguimiento conjunto



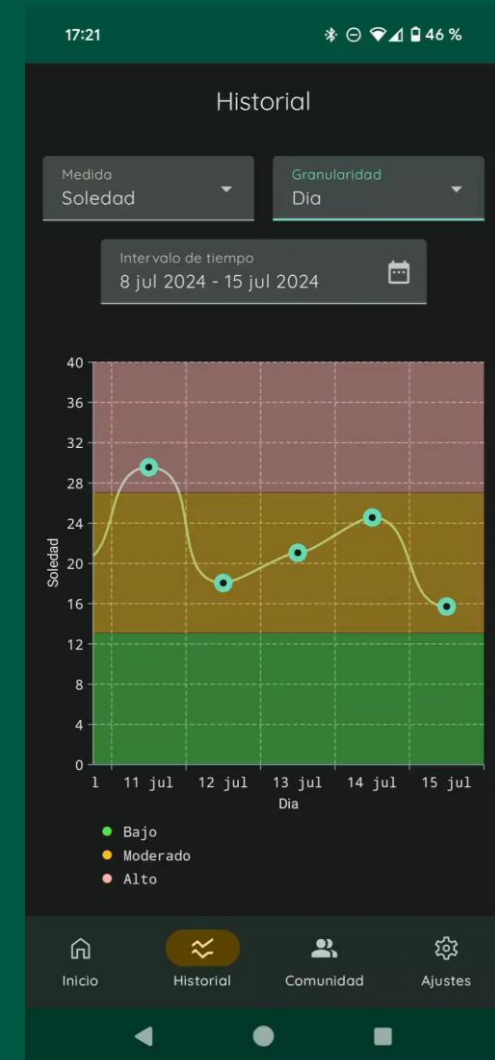
- La app solicita a la API los datos
  - Accesibles para el analista
- Carrousel de medidas
- Gráfico circular de la media de ayer
- Gráfico circular de la media de los últimos siete días
- Gráfico de barras de la semana actual



# Recopilación del histórico



- Gráficos de líneas
- Elementos para configurar por
  - Medida
  - Granularidad
  - Intervalo de tiempo
- Datos de cuestionarios diarios
- Interpolación de datos no existentes
  - Media tres últimos registros



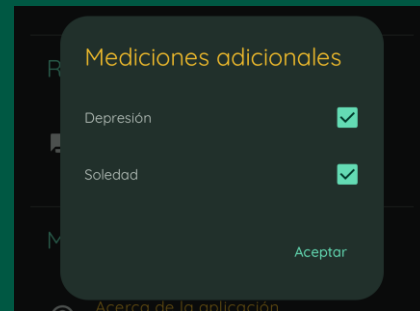
# Otras funcionalidades



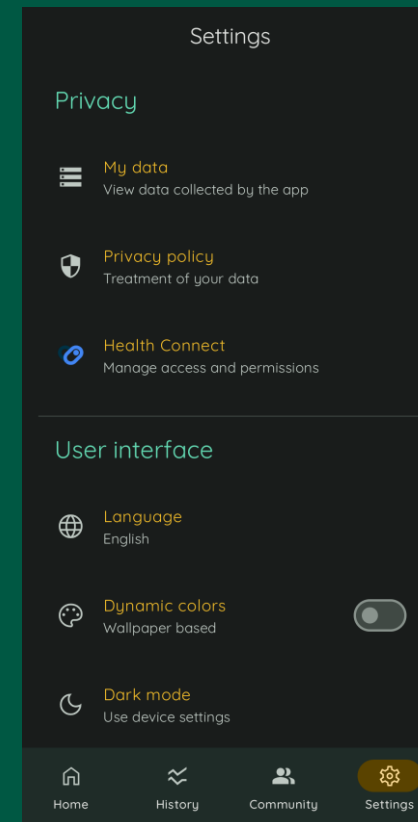
## Preguntas restantes



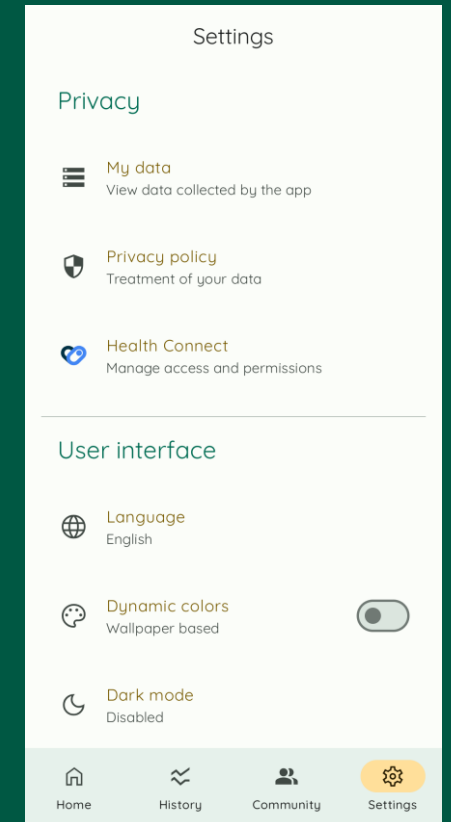
## Elección de medidas



## Idioma



## Modo claro y oscuro







## 4. REFLEXIONES FINALES

# ¿Qué se ha aprendido?



- Experiencia práctica en Ingeniería del Software de Sistemas y apps móviles
  - Sistemas distribuidos y redes inalámbricas
- Gestión de un amplio proyecto y sus dificultades técnicas
  - Automatización parcial de pruebas
  - Pruebas de integración
  - Uso e integración de componentes reales
  - Automatización de tareas en Android
- El ecosistema aún necesita más madurez
  - Wearables compatibles
  - Fragmentación de Android
  - Frameworks
- Colaboración con profesionales de otras ramas
  - Elección de cuestionarios y consejos
- Ideas y conocimiento para mejorar la vida de las personas

# Líneas futuras



- Cuestiones legales y de despliegue para lanzar la aplicación
- Realización de un estudio científico a partir de los datos biométricos
- Nuevos consejos en colaboración con profesionales de Psicología
- Nuevas funcionalidades en futuros TFM/TFG
  - Módulo de IA
  - Agregación de datos
  - Despliegue basado en contenedores

# Enlaces



Memoria



Presentación



App



Api



¡MUCHAS GRACIAS!

