

**Group Number: S2566-0747**

**Nombre Completo**

Simón Betancur Guerra  
Holmer Ortega Gomez  
María Sánchez Gomez  
Juan Manuel Young Hoyos

Tutor: Luz Nora Mesa Agudelo

Medellín, 29 de septiembre de 2025

## Índice

<b>1</b>	<b>Resumen Ejecutivo</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Generalidades</b>	<b>3</b>
2.1	Antecedentes del proyecto . . . . .	3
2.2	Concepción de la idea . . . . .	3
2.3	Grupos de interés . . . . .	3
2.4	Problema central y propósito . . . . .	3
2.5	Objetivos de negocio . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Marco Lógico</b>	<b>3</b>
3.1	Árbol de Problemas (síntesis) . . . . .	3
3.2	Árbol de Objetivos (síntesis) . . . . .	4
3.3	Matriz de Marco Lógico (IOV, medios, supuestos) . . . . .	4
<b>4</b>	<b>Estudio Sectorial - PESTEL (Macroentorno)</b>	<b>4</b>
4.1	Político . . . . .	4
4.2	Económico . . . . .	4
4.3	Social . . . . .	4
4.4	Tecnológico . . . . .	4
4.5	Ambiental . . . . .	4
4.6	Legal . . . . .	4
<b>5</b>	<b>Microentorno - Mercado, FO-DA y CAME</b>	<b>5</b>
5.1	Tamaño y demanda . . . . .	5
5.2	Competencia (oferta) . . . . .	5
5.3	FO-DA (síntesis) . . . . .	5
5.4	CAME . . . . .	5
5.5	Demanda cuantificada . . . . .	5
<b>6</b>	<b>Estrategia de Producto y Precio</b>	<b>5</b>
6.1	Identificación del bien/servicio . . . . .	5
6.2	Atributos . . . . .	5
6.3	Tipo y ciclo de vida . . . . .	5
6.4	Normas técnicas . . . . .	5
6.5	Precio . . . . .	5
<b>7</b>	<b>Comercialización, Distribución y Promoción</b>	<b>6</b>
7.1	Canales y márgenes . . . . .	6
7.2	Condiciones de venta y crédito . . . . .	6
7.3	Promoción . . . . .	6
7.4	Políticas de fijación . . . . .	6
<b>8</b>	<b>Estudio Técnico e Ingeniería del Proyecto</b>	<b>6</b>
8.1	Proceso y tecnología . . . . .	6
8.2	Capacidad productiva (servicio) . . . . .	6
8.3	Planta/espacios . . . . .	6
8.4	Maquinaria y equipos . . . . .	6
8.5	Flujograma . . . . .	6
<b>9</b>	<b>Costos de Inversión y Operación; Precio y Punto de Equilibrio</b>	<b>6</b>
9.1	Inversión . . . . .	6
9.2	Operación . . . . .	6
9.3	Costo unitario del servicio . . . . .	6
9.4	Precio y punto de equilibrio . . . . .	7
9.5	Sensibilidades . . . . .	7

<b>10 Localización del Proyecto</b>	<b>7</b>
10.1 Macrolocalización . . . . .	7
10.2 Microlocalización . . . . .	7
10.3 Coherencia . . . . .	7
<b>11 Riesgos, Supuestos y Seguimiento</b>	<b>7</b>
11.1 Supuestos (externos) . . . . .	7
11.2 Riesgos . . . . .	7
11.3 Mitigación . . . . .	7
11.4 Monitoreo . . . . .	7
<b>12 Referencias</b>	<b>8</b>

## 1 | Resumen Ejecutivo

**Equilibrado** es un ecosistema *hardware + software + servicio* para adultos mayores (60+) que busca reducir caídas y frenar el deterioro cognitivo mediante dispositivos lúdicos (banda IMU, disco de equilibrio, pads táctiles), aplicación móvil y portal clínico con analítica.

**Problema central.** Falta de herramientas y procesos efectivos para la prevención de caídas en adultos mayores, con baja continuidad y escaso seguimiento de datos clínicos.

**Propósito / Objetivo general.** Desarrollar un sistema integral y accesible que prevenga caídas y el deterioro cognitivo en adultos mayores, incremente la adherencia a los ejercicios, ofrezca monitoreo continuo y genere datos clínicos para una atención oportuna y de calidad.

**Metas 24 meses.** 10 000 usuarios activos; 50 clínicas aliadas; adherencia mensual  $\geq 60\%$ ; reducción de 15 % en caídas; mejora de 20 % en tiempos de reacción.

**Modelo.** Device-as-a-Service (venta/arriendo de kits) + suscripción (B2C/B2B). **Ventaja:** costo bajo vs. plataformas clínicas premium; métricas objetivas y gamificación que elevan adherencia.

**Alineación con rúbrica.** Estructura, PESTEL, FO-DA, CAME, mercado, ingeniería, costos, precio y punto de equilibrio se desarrollan en capítulos específicos (con indicadores, medios de verificación y supuestos).

## 2 | Generalidades

### 2.1 | Antecedentes del proyecto

El envejecimiento poblacional (Colombia ~14 % mayores 60+, tendencia al 20 % en 2040) incrementa el riesgo de caídas (1 de cada 3 por año) y del deterioro cognitivo, generando altos costos sanitarios y pérdida de autonomía. La oferta actual es fragmentada: apps sin sensores (baja objetividad) o plataformas clínicas costosas y de baja accesibilidad domiciliaria.

### 2.2 | Concepción de la idea

Equilibrado integra **dispositivos lúdicos asequibles** con **analítica clínica** y **experiencia social/gamificada** para elevar adherencia, permitir seguimiento remoto y generar evidencia objetiva para profesionales y aseguradoras.

### 2.3 | Grupos de interés

Adultos mayores; cuidadores/familia; fisioterapeutas y clínicas; EPS/aseguradoras; gobiernos locales.

### 2.4 | Problema central y propósito

**Problema central:** Falta de herramientas y procesos efectivos para la prevención de caídas, con baja continuidad y escaso seguimiento de datos clínicos.

**Propósito:** Sistema integral y accesible que previene caídas y deterioro cognitivo, incrementa adherencia, habilita monitoreo continuo y reportes clínicos.

### 2.5 | Objetivos de negocio

MAU  $\geq 8000$  al mes 18; 10 000 activos y 50 clínicas en 24 meses; ARR > USD 2M (año 2); RMS sway  $\downarrow$  15 % y tiempo de reacción  $\uparrow$  20 %.

## 3 | Marco Lógico

### 3.1 | Árbol de Problemas (síntesis)

Efectos: fracturas/lesiones, costos sanitarios, pérdida de autonomía, aislamiento social.

Causas directas: baja adherencia; ausencia de monitoreo y datos; falta de programas lúdicos; acceso limitado a tecnología adaptada.

Causas indirectas: saturación del sistema de salud; demoras diagnósticas; escasez de especialistas; protocolos desactualizados; baja cultura de envejecimiento activo; brechas económicas; innovación local limitada.

### 3.2 | Árbol de Objetivos (síntesis)

Fines: mayor autonomía y bienestar; menor gasto; mejor movilidad y función cognitiva.

Objetivos específicos: aumentar adherencia; implementar monitoreo remoto; diseñar programas lúdicos; facilitar acceso a tecnología adaptada.

Medios/actividades: actualizar protocolos; tele-rehabilitación; campañas y formación; desarrollo de dispositivos accesibles; alianzas gobierno/EPS/sector privado.

### 3.3 | Matriz de Marco Lógico (IOV, medios, supuestos)

Nivel	Indicadores (IOV)	Medios de verificación / Supuestos
Fin	Caídas ↓ 15 % (24m). Cognición: tiempo de reacción y pruebas de memoria ↑ 20 % (24m). Calidad de vida ↑ 10 %.	MinSalud/EPS, estudios pre-post, encuestas; supuestos: apoyo institucional, adopción cultural, estabilidad del sistema.
Propósito	10 000 usuarios activos; 50 clínicas; adherencia mensual ≥ 60 %; retención 30d ≥ 60 %.	KPIs de plataforma, contratos/actas con clínicas/EPS; supuestos: conectividad y smartphones, regulación sanitaria predecible (INVIMA).
Resultados	MVP 2026; 3 módulos HW certificados; SaaS clínico operativo; ≥5 campañas educativas.	Reportes I+D, certificaciones, registros de formación; supuestos: proveedores cumplen calidad y plazos.
Actividades	# prototipos, pilotos ( $n \geq 50$ usuarios, $\geq 2$ clínicas), # campañas, pre-supuesto ejecutado.	Documentos de pruebas, financieros, actas; supuestos: financiación semilla y equipo técnico disponible.

**Cuadro 3.1:** Síntesis MML: indicadores, verificación y supuestos.

## 4 | Estudio Sectorial - PESTEL (Macroentorno)

### 4.1 | Político

Programas de envejecimiento activo y prevención en salud pública; compras públicas en tele-salud.

### 4.2 | Económico

Crecimiento del gasto en salud y aseguramiento; disposición a pagar familiar para prevención y monitoreo domiciliario.

### 4.3 | Social

Envejecimiento acelerado; familias preocupadas por autonomía y seguridad; aceptación de soluciones sencillas y guiadas.

### 4.4 | Tecnológico

Sensores inerciales accesibles; BLE; analítica en la nube; cumplimiento de privacidad y seguridad de datos.

### 4.5 | Ambiental

No aplica de forma crítica; embalajes reciclables; logística inversa para arriendo.

### 4.6 | Legal

Regulación sanitaria (clase I INVIMA), protección de datos (habeas data/ISO 27001), contratos con EPS.



## 5 | Microentorno - Mercado, FO-DA y CAME

### 5.1 | Tamaño y demanda

TAM Colombia ~ USD 500M; SAM urbano ~ USD 180M; SOM a 5 años ~ USD 10M. Meta: 10 000 usuarios (24m), crecimiento por alianzas EPS y clínicas.

### 5.2 | Competencia (oferta)

- **Apps solo software:** sin métricas físicas ni adherencia sostenida.
- **Plataformas clínicas premium:** > \$5 000, orientadas a hospitales.
- **Wearables genéricos:** no miden sway ni entrenan reflejos guiados.

### 5.3 | FO-DA (síntesis)

**F:** costo bajo, modularidad HW, analítica clínica, UX lúdica. **O:** envejecimiento, EPS buscando reducción de siniestralidad, tele-rehab en auge. **D:** certificaciones, confianza en datos, adopción tecnológica en seniors. **A:** entrada de grandes marcas; cambios regulatorios; competidores con bundles.

### 5.4 | CAME

**Corregir (D):** acompañamiento y tutoriales senior-friendly; evidencia clínica local.

**Afrontar (A):** compliance y seguridad; contratos marco con EPS.

**Mantener (F):** bajo costo, gamificación, KPIs clínicos.

**Explotar (O):** programas municipales y capitas EPS.

### 5.5 | Demanda cuantificada

Escenarios: base, optimista, conservador. Definir ventas mensuales por canal (B2C, clínicas, EPS) y elasticidad precio-adopción.

## 6 | Estrategia de Producto y Precio

### 6.1 | Identificación del bien/servicio

Kits: *Banda IMU, Disco de equilibrio, Pads táctiles LED*; App RN; Portal clínico.

### 6.2 | Atributos

Seguridad; facilidad de uso; feedback visual/háptico; métricas: sway (RMS), tiempo de reacción, adherencia.

### 6.3 | Tipo y ciclo de vida

Innovación en salud digital; fase introducción-crecimiento (24-36 meses) con roadmap de módulos.

### 6.4 | Normas técnicas

Clase I (INVIMA); buenas prácticas de fabricación; privacidad de datos; conectividad y compatibilidad BLE.

### 6.5 | Precio

Componentes y política de precios: hardware con margen ~40 %; suscripción B2C ~\$4/mes; SaaS clínico ~\$15/paciente/mes. Métodos: costo-margen, referencia competitiva y valor percibido (reducción de caídas y visitas médicas).

## 7 | Comercialización, Distribución y Promoción

### 7.1 | Canales y márgenes

E-commerce propio y retail especializado; clínicas/fisios; convenios con EPS. Márgenes por canal y comisiones definidas por volumen.

### 7.2 | Condiciones de venta y crédito

Arriendo mensual del kit (opción de compra); suscripción; descuentos por clínica/EPS; facturación recurrente.

### 7.3 | Promoción

Campañas digitales (hijos 35-55), ferias de salud, *Embajadores Senior*; contenidos educativos y testimoniales.

### 7.4 | Políticas de fijación

Precio de entrada con bundles; escalas por volumen B2B; programas corporativos de bienestar.

## 8 | Estudio Técnico e Ingeniería del Proyecto

### 8.1 | Proceso y tecnología

Flujo: dispositivos BLE → App RN → Backend (APIs) → Analítica y reportes clínicos.

### 8.2 | Capacidad productiva (servicio)

Dimensionamiento: usuarios concurrentes, sesiones diarias, SLAs para clínicas/EPS.

### 8.3 | Planta/espacios

Taller de ensamblaje liviano, pruebas y QA; oficina desarrollo SW; logística inversa para arriendo.

### 8.4 | Maquinaria y equipos

Herramientas de prototipado, bancos de prueba IMU, dispositivos móviles para QA; servidores cloud.

### 8.5 | Flujograma

Ver flujograma de proceso en la Figura ??.

## 9 | Costos de Inversión y Operación; Precio y Punto de Equilibrio

### 9.1 | Inversión

I+D HW, moldes, certificación, desarrollo SW, capex inicial (equipos y pruebas).

### 9.2 | Operación

Mano de obra (desarrollo, soporte, logística), insumos y componentes, cloud, marketing.

### 9.3 | Costo unitario del servicio

Cálculo por kit y por usuario/mes (amortización HW + soporte + cloud + CAC).

## 9.4 | Precio y punto de equilibrio

Estrategia de precios de suscripción y arriendo; cálculo de PEq (unidades y \$) con escenarios (base/optimista/conservador).

## 9.5 | Sensibilidades

Elasticidad precio-adopción; variación de CAC; tasa de fallas HW y logística de reemplazo.

# 10 | Localización del Proyecto

## 10.1 | Macrolocalización

Cercanía a mercados urbanos; disponibilidad de servicios, conectividad, talento.

## 10.2 | Microlocalización

Acceso vial/transporte; cercanía a clínicas; seguridad; costos de arriendo; proximidad a universidades/centros de innovación.

## 10.3 | Coherencia

Selección final alineada con logística, costos y atracción de talento técnico-clínico.

# 11 | Riesgos, Supuestos y Seguimiento

## 11.1 | Supuestos (externos)

Apoyo institucional a envejecimiento activo; regulación sanitaria estable; aceptación cultural; disponibilidad de conectividad.

## 11.2 | Riesgos

Retrasos INVIMA, baja adopción tecnológica, fallas de hardware, incidentes de seguridad de datos.

## 11.3 | Mitigación

Consultoría regulatoria temprana; UX senior-friendly y capacitación; QA y garantías; cumplimiento de seguridad/privacidad (ISO 27001, prácticas HIPAA-like).

## 11.4 | Monitoreo

KPIs: MAU, adherencia 30d, clínicas aliadas, NPS de usuarios/cuidadores, métricas clínicas (RMS sway, tiempo de reacción).



## 12 | Referencias