



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

# PressCorset

**Integrantes:** Mara Del Aguila, Maria Liz Valdivia, Joe Ponce, Alvaro Sucaticona, Leonardo Ushiñahua

# Análisis del Caso

## Descripción anatómica y fisiológica:

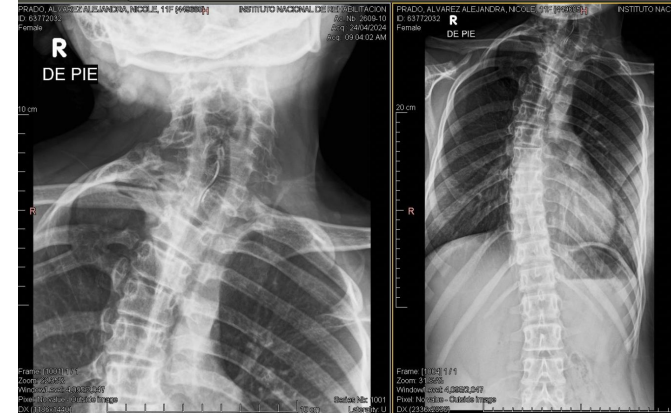
- Escoliosis congénita cervical
- Tortícolis congénita izquierda
- Pie cavo varo

## Consecuencias fisiológicas

- Restricción respiratoria por deformación torácica
- Dolor muscular y fatiga por desbalance postural
- Limitación de movilidad cervical y alteración en la marcha

## Estadísticas

- Escoliosis congénita: 10–15% de los casos de escoliosis infantil a nivel mundial
- Perú: 0.5–1% de escolares presentan escoliosis (estimado)
- Tortícolis congénita: 0.3–2% de los recién nacidos



# Análisis del Caso

## Musculoesqueléticas:

- Corsé ortopédico adaptativo
- Plantillas ortopédicas
- Fisioterapia especializada

## Cognitivas y emocionales:

- No tiene limitaciones cognitivas
- Requiere apoyo psicológico por autoestima y adaptación al corsé

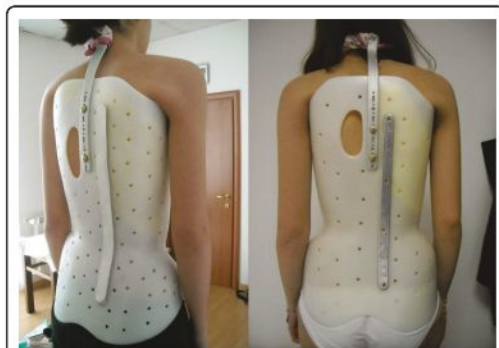


Figure 13 Cervical push on the transverse process of C7 and above. Cervical push on the transverse process of C7 and above.

## Sensoriales/posturales:

- Dolor cervical por presión del corsé
- Limitación de movilidad → requiere compensación con el tronco

## Funcionales y sociales:

- Autonomía para colocarse el corsé
- Flexibilidad en uniforme y actividades escolares
- Dispositivo cómodo, transpirable, fácil de ajustar



# Análisis del Caso

## **Necesidad funcional a abordar:**

- Monitorear el uso del corsé sin depender de revisiones médicas presenciales .
- Reducir las molestias físicas (presión en el cuello, abdomen y calor)

## **Impacto en la vida diaria:**

- Se lo quita para comer, bañarse y hacer educación física.
- Tiene que mover el tronco completo al no poder girar el cuello.
- Se siente observada por su apariencia, lo que afecta su autoestima.

## **Objetivo del proyecto:**

- Integración sensores para seguimiento en tiempo real.
- Seguimiento diario de la presión de su cuerpo sobre el corsé

# Estado del Arte

## 1. **ALL LINE**

- Férula con correas elásticas para corrección tridimensional.
- Mejora postural significativa en 12 semanas.
- Uso en adultos sin cirugía, flexible y estético.

## 2. **DUALarm (Open-source)**

- Dispositivo para rehabilitación de miembros superiores.
- Monitoreo de movimiento con Arduino y sensores.
- Complementario para fortalecer el tronco en usuarios con corsé.

## 3. **Marco + ecografía 3D**

- Diseño asistido de corsés con monitoreo ecográfico.
- Sin uso de radiografías.
- Facilita ajustes antes de la fabricación definitiva.

# Estado del Arte

1. **KR20150123393A – Chaleco corrector inteligente de escoliosis**
  - Sensores de presión en tres zonas clave.
  - Transmisión de datos vía Bluetooth a app para monitoreo.
  - Seguimiento en tiempo real por el personal médico.
2. **US20140330187A1 – Corsé flexible ajustable**
  - Cinturón ortopédico con almohadillas ajustables.
  - Adaptación anatómica y mejora de la comodidad del paciente.
  - Enfoque en personalización sin rigidez excesiva.
3. **Marco de evaluación + ecografía 3D**
  - Evaluación de la columna con ecografía clínica en 3D.
  - Permite diseño de ortesis personalizadas sin radiación.
  - Corrección de curvatura en tiempo real antes de fabricar el corsé.

# Estado del Arte

## 1. **ScoliBrace (ScoliCare)**

- Diseñado con escaneo 3D para corrección tridimensional.
- Altamente estético y personalizable.
- Compatible con terapias como el método Schroth.

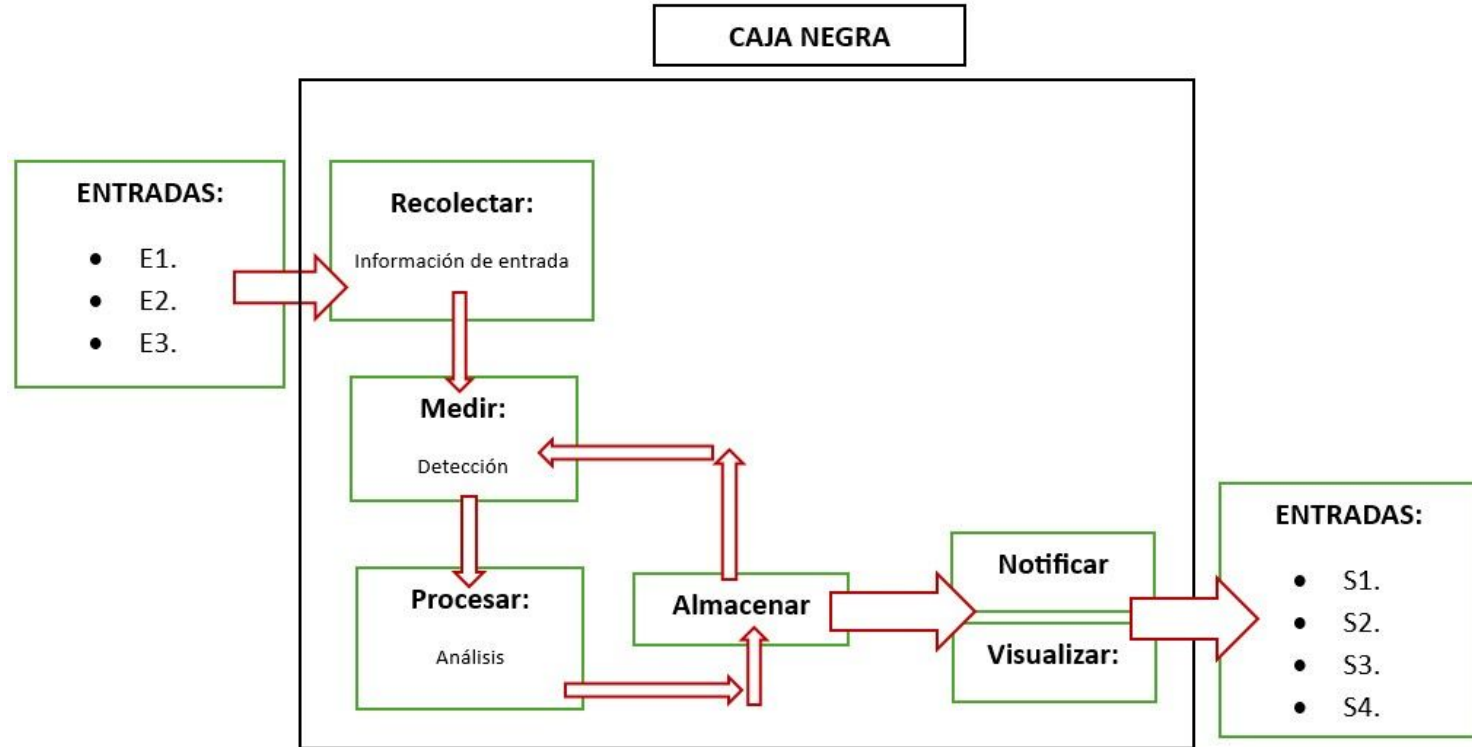
## 2. **Cut-4-Custom (Kinetec)**

- Corsé modular y ligero con material 3D-Lite.
- Uso versátil, resistente al agua, varias tallas.
- Ajuste térmico para adaptación anatómica.

## 3. **Brace 3D (Boston Orthotics)**

- Corsé a medida diseñado con CAM/CAD.
- Corrige en los tres planos: coronal, sagital y transversal.
- Mejora la comodidad y la eficacia terapéutica.

# Metodología VDI





# Metodología VDI

## Función principal

**Monitorear el uso correcto del corsé ortopédico** mediante sensores, evaluando el uso diario y transmitiendo información clave para el seguimiento médico.

## Funciones secundarias

**Recolectar:** Captura datos de presión, uso del corsé (puesto/no puesto) y nivel de energía del sistema. Son datos esenciales para iniciar el monitoreo.

**Medir:** Convierte los datos recolectados en información útil. Determina si el corsé está bien ajustado y si la batería del sistema es suficiente para operar.

**Almacenar:** Guarda localmente las lecturas de presión y tiempo de uso, junto con el estado del sistema, vinculadas al paciente o dispositivo.

**Procesar:** Calcula horas de uso diarias/semanales y detecta patrones de adherencia al tratamiento, lo cual apoya la evaluación médica.

**Notificar y visualizar:** Genera alertas en tiempo real (como batería baja) y transmite los datos procesados a una base remota. La información se presenta en reportes útiles para profesionales de salud.

# Metodología VDI

Lista de requerimientos	
Funcionales	No Funcionales
<ul style="list-style-type: none"><li>● <b>Detectar la presión</b> ejercida sobre el corsé mediante sensores estratégicamente ubicados.</li><li>● <b>Adaptarse al crecimiento</b> progresivo de la paciente, considerando su edad y desarrollo físico.</li><li>● <b>Registrar el tiempo de uso diario y semanal</b> del corsé y almacenarlo localmente para su análisis posterior.</li><li>● <b>Transmitir los datos recolectados</b> a una base de datos remota para seguimiento clínico.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Peso total del corsé &lt; 500 g para mejorar la comodidad.</li><li>● Fácil colocación y ajuste del corsé sin la ayuda de terceros (menos de 3 minutos).</li><li>● Material biocompatible, sin irritaciones, que respete la piel sensible de la paciente.</li><li>● Estética amigable y discreta</li></ul>






















# Metodología VDI

Criterios técnicos y económicos	C.S 1	C.S 2	C.S 3
Facilidad de uso	2	2	3
Portabilidad	3	3	2
Costo de tecnología	2	3	0
Costo de operación	3	3	2
Viabilidad	4	4	2
Tamaño	3	3	3
Seguridad	3	3	2
Nivel de Innovación	3	2	2
Disponibilidad de repuestos	3	3	1
Posibilidad de automatización	0	0	3
Administración de datos	3	1	0
Suma total	29	27	20

C.S 1: Sistema electrónico Arduino con tres sensores de presión adaptables.

C.S 2: Sistema electrónico Arduino con sensores de temperatura adaptables.

C.S 3: Corsé similar al del paciente con material menos rígido.

FUNCIÓN	OPCIÓN 1	OPCIÓN 2	OPCIÓN 3
Medir	SensorFlex A201 	Sensor LM35 	Sensor piezoeléctrico 
Procesar	Arduino Nano 33 IoT 	ESP32 	Raspberry Pi Pico 
Regular	AMS1117 	Módulo Boost 	TP4056 integrado 
Mostrar	Pantalla OLED 	App móvil 	LCD 16x2 
Notificar	LED RGB 	Motor vibrador 	Buzzer 
Almacenar	Módulo microSD 	Bluetooth HC-05 	WiFi + base de datos online 
Energía	Li-Ion 3.7V 2000mAh 	Powerbank USB 	Batería con cargador solar 

CS1

CS2

CS3

# Metodología VDI

Bocetos:

TITULO: PressCorset

DIBUJADO POR: Alvaro Rodrigo Sucaticona Ambicho



Lista de  
despiece:

- 1.FlexiForce A201
- 2.Batería recargable
- 3.Arduino Nano 33 IoT
- 4 .Puerto de salida del cableado
5. LED RGB
6. Corsé

# Conclusiones

- 1) 3 sensores de presión estratégicamente ubicados
- 2) Conexión a placa Arduino:
  - Procesa y guarda datos
  - Envía información a app móvil o nube
- 3) Alertas automáticas por:
  - Mal uso
  - Presión insuficiente
  - Batería baja
- 4) Diseño discreto, cómodo y recargable
- 5) Compatible con corsés existentes
  - Sin modificar estructura ortopédica

# Referencias

Scoliosis Research Society, "Congenital Scoliosis," [En línea]. Disponible: <https://www.srs.org/Patients/Conditions/Scoliosis/Congenital-Scoliosis>.

American Academy of Orthopaedic Surgeons, "Congenital Muscular Torticollis (Twisted Neck)," OrthoInfo, [En línea]. Disponible: <https://orthoinfo.aaos.org/en/diseases--conditions/congenital-muscular-torticollis-twisted-neck/>.

Wang et al., "Effects of spinal deformities on lung development in children: a review," *J. Orthop. Surg. Res.*, vol. 18, no. 1, p. 246, 2023. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1186/s13018-023-03665-0>.

[1] Boston Orthotics & Prosthetics, *Corsé de sujeción toraco-lumbo-sacro Brace 3D®*, MedicalExpo. [En línea]. Disponible: <https://www.medicaexpo.es/prod/boston-orthotics-prosthetics/product-74664-942365.html>

[2] Kinetec, *Corsé de sujeción sacro-lumbar Cut4Custom*, MedicalExpo. [En línea]. Disponible: <https://www.medicaexpo.es/prod/kinetec/product-103834-1129581.html>

[3] B. Ha y S. Noh, *Smart spinal scoliosis correction vest*, Patente coreana KR20150123393A, 4 de noviembre de 2015. [En línea]. Disponible en: <https://patentimages.storage.googleapis.com/74/ab/21/ad3e10a2336926/KR20150123393A.pdf>

[4] J. Perez, G. Garth y S. Burke, *Scoliosis Brace*, U.S. Patent Application US20140330187A1, 6 de noviembre de 2014. [En línea]. Disponible en: <https://patentimages.storage.googleapis.com/b9/81/22/73367ebf59e52d/US20140330187A1.pdf>

[5] T. Dinon *et al.*, "DUALarm: An open-source and 3D-printable device for upper limb neurorehabilitation," *Journal of Rehabilitation and Assistive Technologies Engineering*, vol. 5, pp. 1–12, 2018. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1177/2055668317749989>

[6] Scolicare, "ScoliBrace® – A New Era in Scoliosis Bracing," *ScoliCare*, [Online]. Available: <https://scolicare.com/scolibrace/>. [Accessed: 06-May-2025].

[7] Spinal Technology, "Providence Nocturnal Scoliosis Orthosis," *Spinal Technology Inc.*, [Online]. Available: <https://spinaltech.com/providence-nocturnal-scoliosis-orthosis>. [Accessed: 06-May-2025].

[8] B. H. Beygi, E. Lou, S. W. Sin, W. K. Kwok, H. M. Kee, y M. S. Wong, "A feasibility study of application of purpose-design frame and 3-D clinical ultrasound in assessment and design of spinal orthoses for adolescent idiopathic scoliosis," *Prosthetics and Orthotics International*, vol. 47, no. 6, pp. 633–639, Dec. 2023, doi: 10.1097/PXR.0000000000000275.