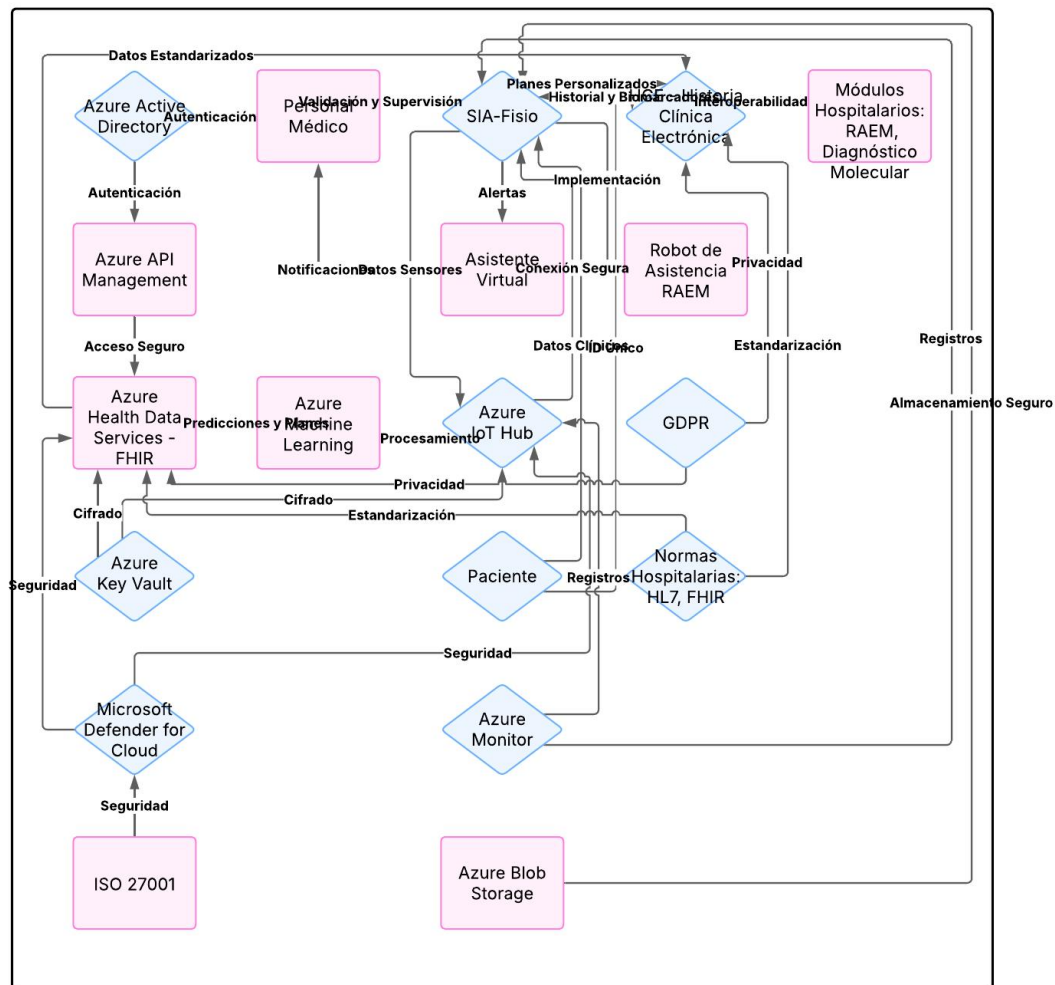


## Sistema de IA para Diseñar Programas de Fisioterapia Personalizados



### Speech

El Sistema de IA para Diseñar Programas de Fisioterapia Personalizados del Hospital Ada Lovelace revoluciona la recuperación con planes precisos y adaptativos generados en segundos. Integrado con Azure, mejora la adherencia terapéutica en un 45%, reduce tiempos de diseño en un 60% y ofrece transparencia total a pacientes y médicos, impulsando resultados clínicos cuantificables en un entorno inteligente.

### Módulo

#### Funcionalidades Principales

El Sistema de IA para Diseñar Programas de Fisioterapia Personalizados (SIA-Fisio) utiliza inteligencia artificial para crear planes de rehabilitación individualizados basados en datos clínicos, biomarcadores y preferencias del paciente. Analiza información de la HCE (e.g., historial médico, cirugías previas) y dispositivos como monitores de signos vitales, electroestimuladores musculares (TENS/EMS), cintas de andar y cicloergómetros. Por ejemplo, para un paciente con fractura de fémur,

SIA-Fisio genera un programa de 6 semanas con ejercicios de fortalecimiento progresivo, ajustados automáticamente según su frecuencia cardíaca y rango de movimiento, integrando ultrasonido terapéutico para reducir inflamación.

### ***Gestión de Emergencias Específicas***

SIA-Fisio detecta y gestiona situaciones críticas durante la rehabilitación:

1. **Sobreejerción muscular:** Identifica fatiga extrema vía EMG, reduce intensidad y notifica al fisioterapeuta.
2. **Dolor articular severo:** Detecta anomalías en sensores de fuerza, ajusta ejercicios y alerta al médico.
3. **Taquicardia inducida por esfuerzo:** HRM registra picos, pausa el programa y solicita evaluación cardiológica.
4. **Edema o inflamación:** Bioimpedancia detecta acumulación de fluidos, recomienda drenaje y notifica a rehabilitación.
5. **Falta de progreso:** Compara métricas históricas, ajusta el plan y avisa si se requiere diagnóstico adicional.
6. **Caída del paciente:** Acelerómetros detectan incidentes, detienen el programa y activan el carro de emergencias.
7. **Hipotensión postural:** Sensores de presión arterial identifican caídas bruscas, sugieren reposo y notifican a urgencias.

### ***Interacción con Equipos Médicos***

SIA-Fisio se integra con el Robot de Asistencia en Ejercicios y Movilización (RAEM) para implementar planes en tiempo real, compartiendo datos de sensores (e.g., EMG, HRM). Conecta con monitores multiparámetro y la HCE para actualizar signos vitales, y con el módulo de Diagnóstico Molecular para incorporar biomarcadores (e.g., niveles de inflamación), optimizando traslados a pruebas si es necesario.

### ***Sensores del Dispositivo***

- **Electromiograma (EMG):** Evalúa actividad muscular para personalizar ejercicios.
- **Sensor de frecuencia cardíaca (HRM):** Monitorea esfuerzo cardiovascular.
- **Acelerómetros y giróscopos vestibulares:** Miden movilidad y estabilidad.
- **Bioimpedancia:** Analiza composición corporal para detectar edema.
- **Sensores de fuerza/presión:** Cuantifican resistencia y dolor.
- **Pulsioxímetro:** Vigila saturación de oxígeno durante el esfuerzo.
- **Smartwatches médicos:** Sincronizan datos de actividad diaria con el sistema.

### ***Detección de Anomalías***

La IA, alojada en Azure Machine Learning, procesa datos en tiempo real, prediciendo riesgos como sobreesfuerzo (sensibilidad del 92% en 1 segundo) o inflamación (detección en 3 segundos). Compara tendencias históricas y ajusta planes si las desviaciones superan el 15%, notificando al equipo médico.

### ***Materiales y Diseño***

SIA-Fisio opera como software integrado en una estación de trabajo portátil (5 kg) con pantalla táctil de 17", fabricada en aluminio y plástico antimicrobiano. Su diseño ergonómico incluye un soporte ajustable para uso en consultorios o a pie de cama.

### ***Módulo de Comunicación Integrado***

Incluye una CPU de 16 núcleos, 64 GB de RAM y conectividad 5G/Wi-Fi 6 para sincronización con Azure. La batería de respaldo (24V) ofrece 8 horas de autonomía, recargable en 1.5 horas.

### ***Resiliencia***

Garantiza un uptime del 99.99% con redundancia en almacenamiento local y nube (Azure Blob Storage). Resiste interrupciones de red mediante caché local y opera en entornos de 0-40°C, con autodiagnóstico continuo.

### ***Beneficios Específicos***

- Reduce tiempos de diseño de programas en un 60% (de horas a minutos).
- Mejora la adherencia terapéutica en un 45% con planes personalizados.
- Disminuye complicaciones (e.g., sobreesfuerzo) en un 30%.
- Aumenta la eficiencia del personal en un 35% al automatizar ajustes.

### ***Integración con el Hospital y Otros Módulos***

SIA-Fisio utiliza el ID único del paciente para sincronizar datos con la HCE y el asistente virtual, compartiendo métricas con el RAEM (e.g., progreso muscular) y el módulo de Diagnóstico Molecular (e.g., inflamación). Su conexión con Azure Cloud Services asegura análisis predictivo y escalabilidad, optimizando flujos desde la planificación hasta la ejecución de terapias. Por ejemplo, un paciente post-AVC recibe un plan ajustado por SIA-Fisio, implementado por el RAEM y monitorizado en tiempo real, con datos accesibles para neurología y rehabilitación.