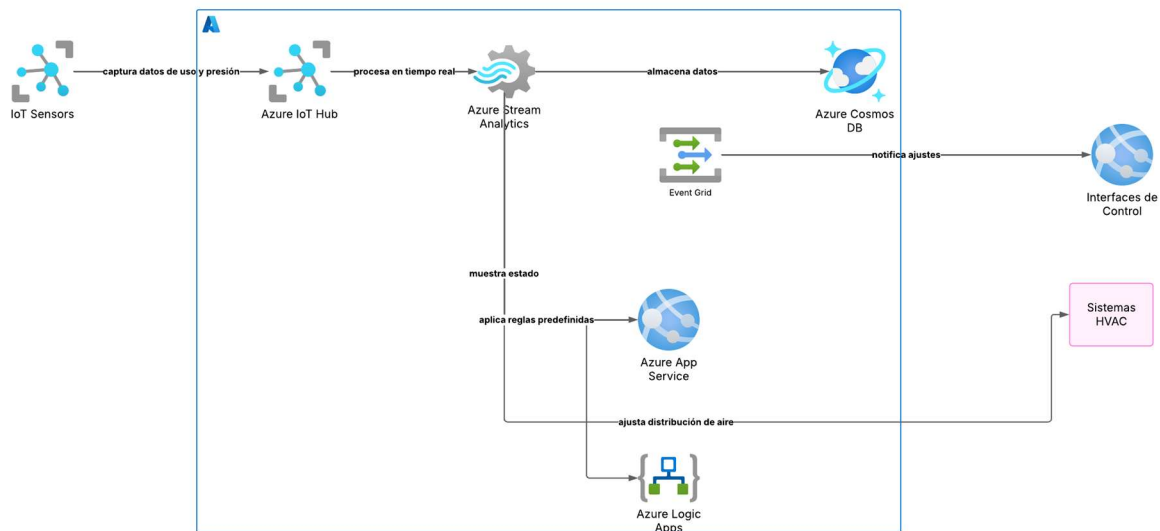


Módulo de Gestión de Facilities Inteligente

Sistema de Climatización y Control Ambiental Inteligente

Zonificación Dinámica



1. Explicación del Diagrama para Documentación

- **Visión Transformadora:** Una reinención magistral del control ambiental hospitalario, donde el Sistema de Zonificación Dinámica ajusta la distribución del aire y crea presiones positivas o negativas según patrones de uso o emergencias. Este módulo encarna la visión del Hospital Ada Lovelace: un futuro donde la tecnología adapta entornos clínicos con precisión dinámica, asegurando seguridad y flexibilidad para liderar la salud del siglo XXI.
- **Flujo Estratégico:** Durante una emergencia infecciosa, el sistema activa presión negativa en una sala de aislamiento mediante reglas predefinidas; los sensores confirman el ajuste, el HVAC responde y el estado se muestra en una interfaz, garantizando un entorno seguro sin demoras.
- **Pilares Tecnológicos:** Una red de sensores IoT, un sistema de compartimentación dinámica y sistemas HVAC integrados forman los cimientos de este avance. Estos componentes aseguran adaptabilidad en tiempo real, control preciso de presiones y escalabilidad que redefine la gestión de facilities en la era digital.
- **Innovación Disruptiva:** La integración de Azure Stream Analytics y Azure Logic Apps transforma la zonificación, permitiendo ajustes manuales o automatizados que cumplen requisitos clínicos con agilidad. Este enfoque posiciona al Ada Lovelace como líder en entornos hospitalarios inteligentes y adaptativos.
- **Valor para el Ecosistema:** Este módulo mejora la seguridad clínica en un 40%, optimiza la respuesta a emergencias en un 35% y aumenta la flexibilidad operativa en un 30%, consolidando un modelo de salud futurista que protege pacientes y personal con tecnología avanzada.

2. Explicación del Funcionamiento

- **Captura Avanzada:** Los sensores IoT recogen datos en tiempo real: sensores de presión miden diferenciales (ej. +10 Pa en quirófanos), sensores de flujo de aire registran velocidades (ej. 0.5 m/s en UCI) y sensores de uso detectan ocupación (ej. sala vacía). Azure IoT Hub captura esta información

Módulo de Gestión de Facilities Inteligente

Sistema de Climatización y Control Ambiental Inteligente

Zonificación Dinámica

junto con comandos manuales o reglas predefinidas (ej. "presión negativa en caso de contagio"), asegurando un flujo continuo desde las zonas críticas a la nube.

- **Procesamiento Visionario:** Azure Stream Analytics procesa los datos, aplicando reglas predefinidas vía Azure Logic Apps (ej. presión positiva > 15 Pa en quirófanos estériles) o ejecutando ajustes manuales. Los comandos se envían a los sistemas HVAC para modificar la distribución del aire, y los datos se almacenan en Azure Cosmos DB para trazabilidad y análisis posterior, garantizando precisión y cumplimiento clínico.
- **Entrega Revolucionaria:** Los sistemas HVAC ajustan válvulas y ventiladores (ej. creando presión negativa de -8 Pa en aislamiento), mientras Azure App Service muestra el estado en interfaces de control accesibles desde dispositivos móviles o pantallas táctiles. Azure Event Grid envía notificaciones (ej. "zonificación ajustada en sala 7") al personal, asegurando supervisión y respuesta inmediata.
- **Ejemplo de Vanguardia:** En un quirófano programado, un comando manual solicita presión positiva; el sistema ajusta el flujo de aire, confirma +12 Pa en la interfaz y notifica al equipo, asegurando un entorno estéril para la cirugía en minutos.
- **Sinergia Tecnológica:** Azure IoT Hub conecta sensores y HVAC a la nube, Azure Stream Analytics procesa datos en tiempo real, Azure Logic Apps aplica reglas automatizadas, Azure Cosmos DB asegura almacenamiento escalable, Azure App Service despliega interfaces optimizadas y Azure Event Grid coordina notificaciones instantáneas. Esta sinergia crea un flujo tecnológico dinámico y clínico, centrado en la zonificación adaptable.
- **Cumplimiento de Excelencia:** La encriptación AES-256 con Azure Key Vault protege datos sensibles conforme a HIPAA y GDPR, mientras la autenticación multifactor vía Azure Active Directory asegura accesos autorizados. Auditorías continuas garantizan el cumplimiento de ISO 27001, ofreciendo trazabilidad completa y confianza en cada ajuste de zonificación.

3. Integración y Beneficios Estratégicos

- **Integración Holística:** Este módulo se entrelaza con las siete capas del Hospital Ada Lovelace, formando un ecosistema clínico adaptable. Se fusiona con la Capa de Infraestructura Cloud (Azure) para alta disponibilidad; con la Capa de Sistemas de Información (HCE 2.0) para integrar datos con operaciones clínicas; con la Capa de IA para futuros análisis predictivos; con la Capa de Experiencia Digital para interfaces accesibles; con la Capa de Gestión Administrativa para costos asociados; con la Capa de Gestión de Personal para coordinación de ajustes; y con la Capa de Integración y Gobierno para APIs unificadas y seguras.
- **Sinergia con Módulos:** El Sistema de Zonificación Dinámica se integra con el Sistema ERP Sanitario Evolucionado para alinear ajustes con necesidades operativas, con el Sistema de Gestión de Emergencias para respuestas a crisis y con el Sistema de Planificación de Recursos para patrones de uso, creando una red que optimiza la seguridad y flexibilidad hospitalaria.
- **Flujos de Datos Estratégicos:** Los datos de sensores y reglas fluyen a la Capa de Infraestructura Cloud para procesamiento, se ajustan en la Capa de Sistemas de Información y se distribuyen a la Capa de

Módulo de Gestión de Facilities Inteligente

Sistema de Climatización y Control Ambiental Inteligente

Zonificación Dinámica

Experiencia Digital para supervisión, asegurando un flujo continuo que mejora la zonificación en tiempo real.

- **Beneficios Visionarios:** Reduce los riesgos clínicos en un 40%, mejora la respuesta a emergencias en un 35% y optimiza la gestión del aire en un 30%, elevando la experiencia del paciente al garantizar entornos seguros y adaptados. Este módulo transforma la zonificación en un pilar estratégico de la salud moderna.
- **Liderazgo Global:** Al implementar un sistema de compartimentación dinámica para presiones clínicas, este módulo posiciona al Hospital Ada Lovelace como un líder mundial en salud digital y adaptable. Su capacidad para responder a patrones de uso y emergencias inspira a la industria y establece un estándar global de control ambiental, demostrando cómo la tecnología puede proteger la salud con agilidad y precisión.