

UD04. Innovación e desenvolvimento profesional continuo en imaxe médica

Liliana García Lago

Contidos

1. Innovación no ámbito da imaxe diagnóstica e a medicina nuclear
2. Aprendizaxe permanente e desenvolvemento profesional continuo

1. Innovación no ámbito da imaxe diagnóstica e a medicina nuclear

A **innovación** no ámbito sanitario consiste na introdución de cambios, melloras ou novas ideas que permiten **optimizar a calidade asistencial, a seguridade do paciente e a eficiencia dos servizos** a través de:

- a) Priorizar a **seguridade** de pacientes e de persoal: garantir a protección radiolóxica, a seguridade na área de RM, o control de infeccións, a seguridade contra incendios,...
- b) Optimizar o **fluxo de traballo**
- c) Aplicar os **requisitos legais e normativos** (incluír estándares de protección radiolóxica, bioseguridade)
- d) Incorporar os **requirimentos técnicos**: electricidade, climatización,...
- e) Optimizar a **accesibilidade** para todas as persoas (inclusión)
- f) Optimizar a **sostibilidade**: eficiencia enerxética, deseño bioclimático, materiais ecolóxicos
- g) Promover un departamento **centrado no paciente**

1. Innovación no ámbito da imaxe diagnóstica e a medicina nuclear

No ámbito da imaxe diagnóstica e a medicina nuclear, a innovación é especialmente relevante debido ao rápido avance da tecnoloxía e á necesidade de adaptar continuamente os procedementos. Non sempre implica grandes avances tecnolóxicos, senón que tamén pode supoñer pequenas modificacións na forma de traballar que teñen un impacto positivo na práctica diaria.



Arquitectura centrada no paciente nunha sala de RM e nunha habitación pediátrica

1. Innovación no ámbito da imaxe diagnóstica e a medicina nuclear

Non existe unha clasificación propiamente dita pero podemos diferenciar tres tipos de innovación no ámbito sanitario:

Innovación tecnolóxica

- Relacionada coa aparición de novos equipos, técnicas e aplicación informáticas
- *Exemplos:* equipos de TC de baixa dose, sistemas híbridos (PET-TC, PET-RM)

Innovación organizativa

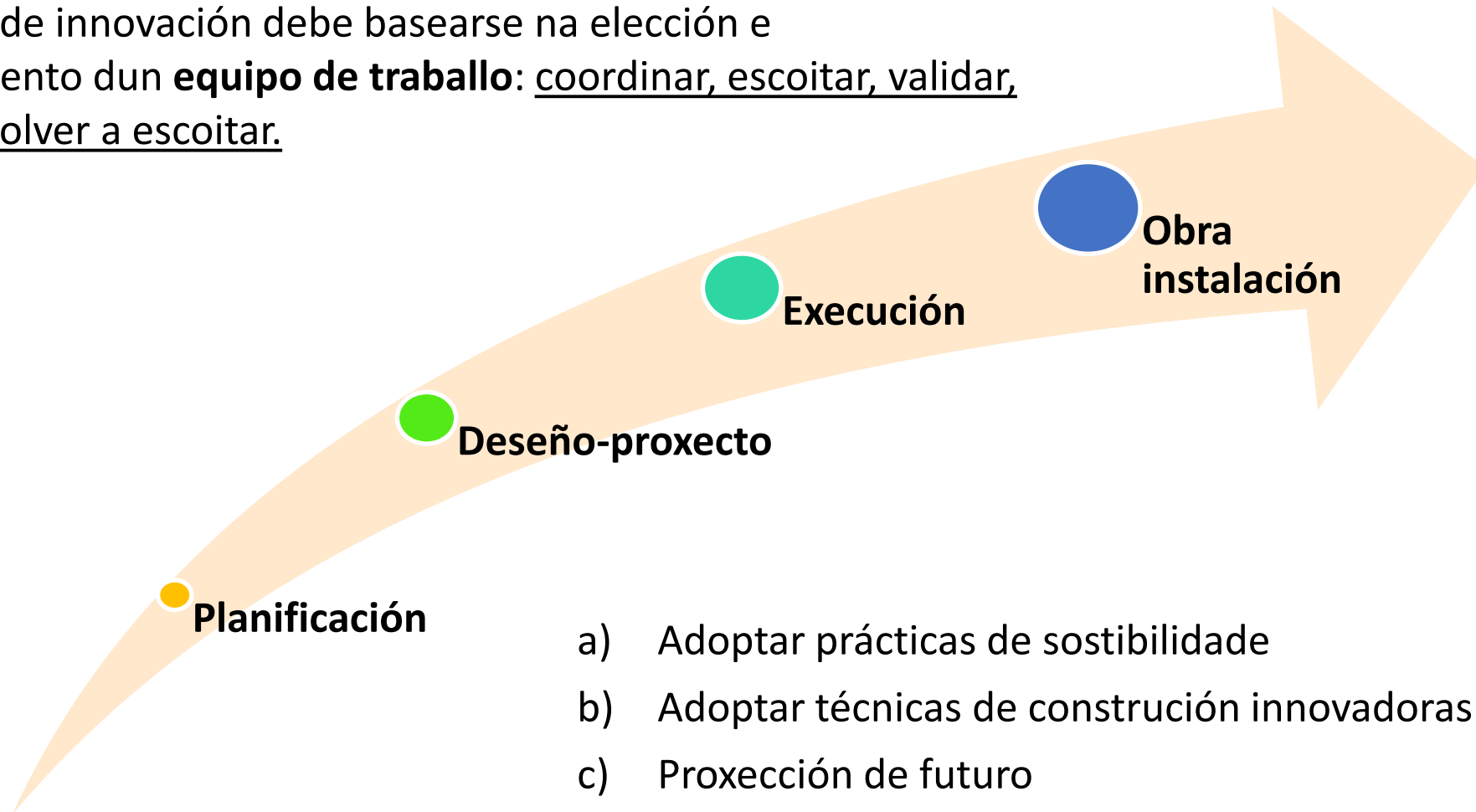
- Refírese aos cambios na organización do traballo, da arquitectura do centro e conexión entre servizos.
- *Exemplos:* reorganización de horarios e axendas, mellora dos circuitos de pacientes ou salas de espera, coordinación entre diferentes servizos.

Innovación procedemental

- Baséase na actualización e mellora dos protocolos de actuación
- *Exemplos:* modificación dun protocolo para reducir a dose sen perder calidade diagnóstica, novos procedementos na parte clínica.

1. Innovación no ámbito da imaxe diagnóstica e a medicina nuclear

O proceso de innovación debe basearse na elección e funcionamento dun **equipo de traballo**: coordinar, escoitar, validar, axustar e volver a escoitar.



- a) Adoptar prácticas de sostibilidade
- b) Adoptar técnicas de construción innovadoras
- c) Proxección de futuro
- d) Análise interno (servizo), externo (hospital) e da contorna

1. Innovación no ámbito da imaxe diagnóstica e a medicina nuclear

EQUIPO MULTIDISCIPLINAR

Arquitectos e expertos en arquitectura inclusiva, xestores sanitarios, expertos en saúde pública, riscos laborais, enxeñeiros (telecomunicacións, informáticos, ambientalistas, etc.), físicos, economistas, avogados, interioristas, Universidade, corporacións locais, profesionais da radioloxía, asociacións de pacientes e cidadáns.



1. Innovación no ámbito da imaxe diagnóstica e a medicina nuclear

- a) Adoptar prácticas de **sostibilidade**: eficiencia enerxética, materiais ecolóxicos e deseño bioclimático, certificacións de pegada de carbono (os hospitais consumen moita enerxía e xeran moito CO₂)
- b) Adoptar técnicas de **construción innovadoras**
- c) **Proxección de futuro** (metodoloxía BIM, con modelos dixitais 3D)
- d) **Análise interno** (servizo), **externo** (hospital) e da **contorna**



1. Innovación no ámbito da imaxe diagnóstica e a medicina nuclear

Os cambios e modificacións innovadoras veñen dados por múltiples factores:

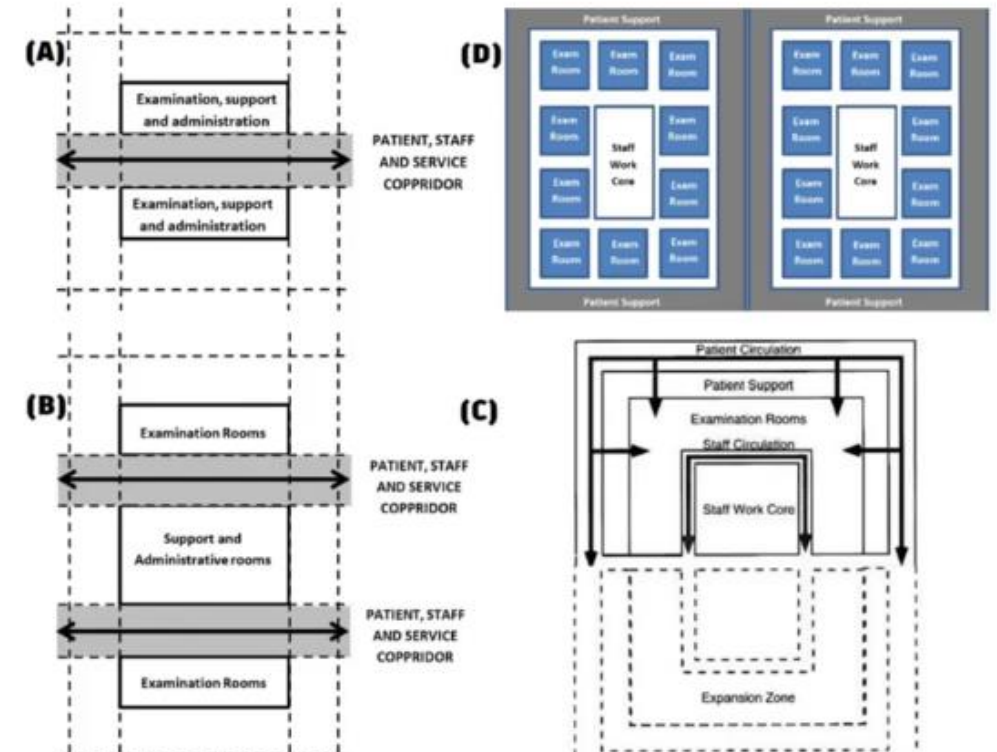
- Deseño centrado no paciente
- Cambios demográficos e tecnolóxicos
- Aumento da atención extrahospitalaria
- Avance das TIC
- Aumento da demanda
- Desenvolvemento e progresión do intervencionismo diagnóstico e terapéutico

- Técnicas de imaxe molecular e funcional
- Aumento de cribados
- Compromiso coa sostibilidade e medio ambiente
- Compromiso coa inclusión
- Menor uso dalgunhas tecnoloxías
- Avances tecnolóxicos
- Aplicación de modelos de IA e radiómica

1. Innovación no ámbito da imaxe diagnóstica e a medicina nuclear

E deben realizarse seguindo o modelo e estrutura proposta para non ter problemas a corto, medio ou longo prazo. A continuación resumimos os **erros máis comúns na etapa de planificación e deseño**:

- Erros no emprazamento.
- Salas de exploración de dimensións insuficientes.
- Cálculo inadecuado do tráfico de traballo.
- Non separación de circulacións persoal/pacientes.
- Fallo na orientación ao usuario.
- Salas de espera inadecuadas.
- Erro na planificación das necesidades a corto e medio prazo.
- Erro na previsión e adquisición do equipamento.



1. Innovación no ámbito da imaxe diagnóstica e a medicina nuclear

Consideracións estruturais

Estándares de construción e seguridade.
Requerimentos do equipamento, requisitos eléctricos e de climatización, sistemas de comunicación, sistemas de seguridade

Protección radiolóxica

Blindaxe. Campo magnético

Seguridade

Pacientes, cidadáns, persoal

Protección fronte a radiación, seguridade en RM. Protección infeccións, seguridade incendios

Prevención caídas, accesibilidade, ramplas, aseos adaptados

Control de infeccións

Sinalización clara e visible.
Protocolos de seguridade

1. Innovación no ámbito da imaxe diagnóstica e a medicina nuclear

CENTROS MAGGIE

Los hospitales no están pensados para los pacientes. La enfermedad reduce nuestra confianza y, llegar por primera vez a un enorme hospital suele generar una ansiedad innecesaria. Tan solo orientarse por el edificio resulta agotador. Los espacios interiores sin vistas al exterior y los incómodos asientos contra las paredes contribuyen al agotamiento físico y mental. Los pacientes que llegan con algo de esperanza pronto la pierden

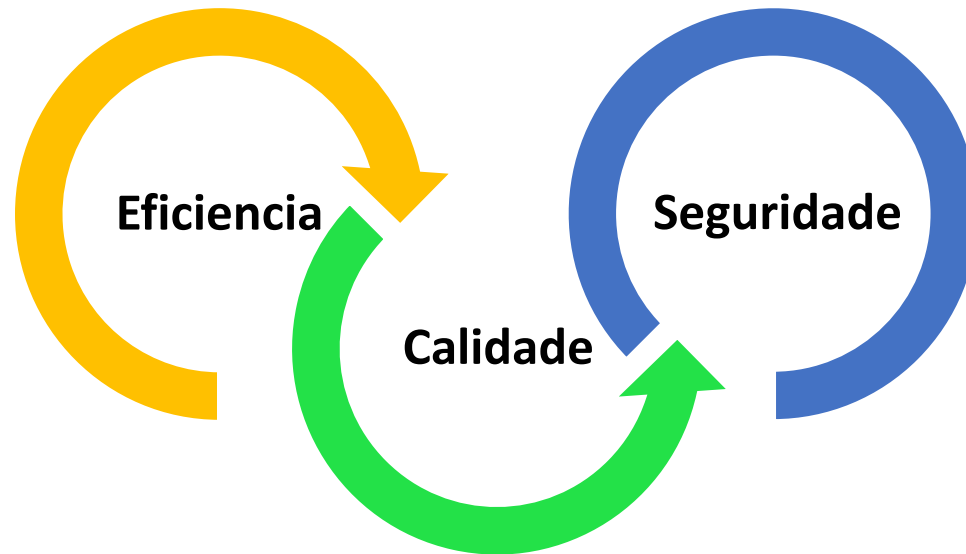
Maggie Keswick



1. Innovación no ámbito da imaxe diagnóstica e a medicina nuclear

1.1. Tecnoloxías sanitarias

A tecnoloxía médica é unha **parte esencial do proceso asistencial**. Contribúe á calidade, seguridade e eficiencia dos procesos clínicos. Permite acadar os niveis actuais de calidade na atención.



1. Innovación no ámbito da imaxe diagnóstica e a medicina nuclear

1.1. Tecnoloxías sanitarias

Que é unha tecnoloxía sanitaria?

Non só son dispositivos e equipos, senón tamén procedementos, sistemas organizativos e software.

Segundo a OMS: Aplicación de coñecementos e habilidades en forma de...para resolver problemas de saúde e mellorar a calidade de vida. Por exemplo:



Dispositivos médicos



Procedementos cirúrxicos



Medicamentos



Vacinas

1. Innovación no ámbito da imaxe diagnóstica e a medicina nuclear

1.1. Tecnoloxías sanitarias

A avaliación das tecnoloxías sanitarias é unha ferramenta que nos permite, grazas a combinación de métodos cuantitativos (datos) e cualitativos (percepcións), determinar se unha tecnoloxía é:

- **Beneficiosa clinicamente.** Realmente axuda ao paciente?
- **Coste-efectiva.** Xustifica a inversión económica?
- **Viable.** Pode integrarse de xeito seguro, ético e organizado?



Novo regulamento europeo sobre a avaliación das tecnoloxías sanitarias

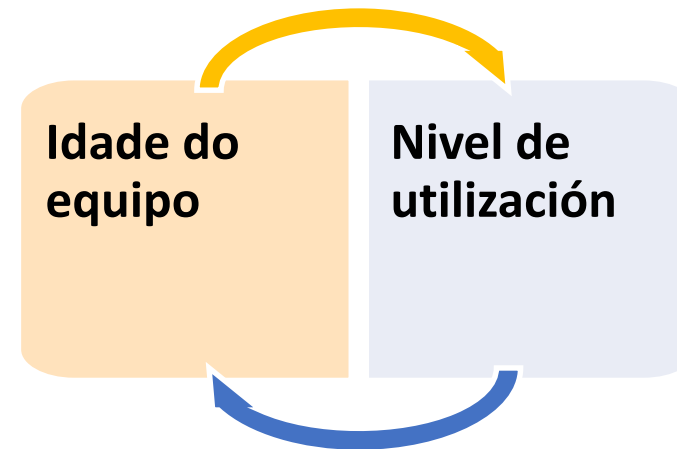
1. Innovación no ámbito da imaxe diagnóstica e a medicina nuclear

1.1. Tecnoloxías sanitarias

Os equipos médicos están en constante innovación. O **ciclo de vida útil** é o período no que un equipo é funcional e relevante; mentras que a **obsolescencia** é o punto no que un equipo xa non é óptimo.



Os criterios para calcular a **vida útil** dos equipos son:



A vida útil sitúase entre 7-10 anos. Os equipos con máis de 10 anos considéranse inadecuados.

1. Innovación no ámbito da imaxe diagnóstica e a medicina nuclear

1.1. Tecnoloxías sanitarias

Para que un equipo se considere **obsoleto** teñen que sucederse algunha das situacións que nomeo a continuación:

- **Operativa/funcional:** erros frecuentes, dificultade de mantemento, falta de repostos.
- **Avances tecnolóxicos:** novas tecnoloxías con maior seguridade, calidade de imaxe ou menor dose de radiación.
- **Seguridade:** Maior risco de erros en equipos antigos.
- **Factores económicos:** altos custes de mantemento e operación.
- **Requisitos regulatorios:** normativas que obrigan a actualizar a tecnoloxía.



A **xestión estratéxica** das tecnoloxías sanitarias é esencial para ofrecer unha atención de alta calidade. A avaliación rigorosa, os procesos de adquisición transparentes e a planificación da renovación garanten a seguridade, eficiencia e sostibilidade do sistema de saúde.

1. Innovación no ámbito da imaxe diagnóstica e a medicina nuclear

1.2. Xestión e mantemento do equipo de radiodiagnóstico

Debe existir unha xestión estratéxica para que a tecnoloxía sexa óptima en continuo.

- ☐ Alto impacto en resultados asistenciais
- ☐ Alto custe que precisa de planificación e verificación cunha amortización adecuada antes da súa substitución
- ☐ Sociedades científicas. SERAM 2017
- ☐ Perspectiva planificada a 5 anos
- ☐ Debe contemplar variables adicionais a antigüidade como a intensidade de uso



1. Innovación no ámbito da imaxe diagnóstica e a medicina nuclear

1.2. Xestión e mantemento do equipo de radiodiagnóstico

Vida útil esperada de un dispositivo

= período durante o cal o dispositivo debe ter un funcionamento **seguro e eficaz** baixo condicións de uso normal baixo o mantemento indicado. Cando finaliza decrétese o fin da vida útil.

Quen, cando e como?

- Decidido polo fabricante debe explicitalo
- Recomendable indicar dobre dimensión (tempo/ciclos de uso)
- Obrigación de notificar con ten o fin de vida útil

Obsolescencia

= un equipo, sistema ou dispositivo médico **NON adecuado ou seguro** para cumprir ca función para a que foi deseñado acorde ao estándar vixente, aínda que poda estar operativo.

- Obsolescencia tecnolóxica
- Obsolescencia normativa/reguladora
- Obsolescencia percibida/relativa
- Obsolescencia funcional

1. Innovación no ámbito da imaxe diagnóstica e a medicina nuclear

1.2. Xestión e mantemento do equipo de radiodiagnóstico



Uso intensivo

Idealmente dobre quenda en todos os equipos, incluíndo fins de semana-festivos, antes de incrementar dotación
Equipos dedicados a circuíto urxente sempre que exista demanda suficiente



Optimización de procesos

- Tarefas asignadas e formación do persoal
- Loxística: 2 cambiadores, 2 TSID, venopunción fóra da sala
- Post-procesado centralizado
- Xestión de incidencias separada



Xestión axendas

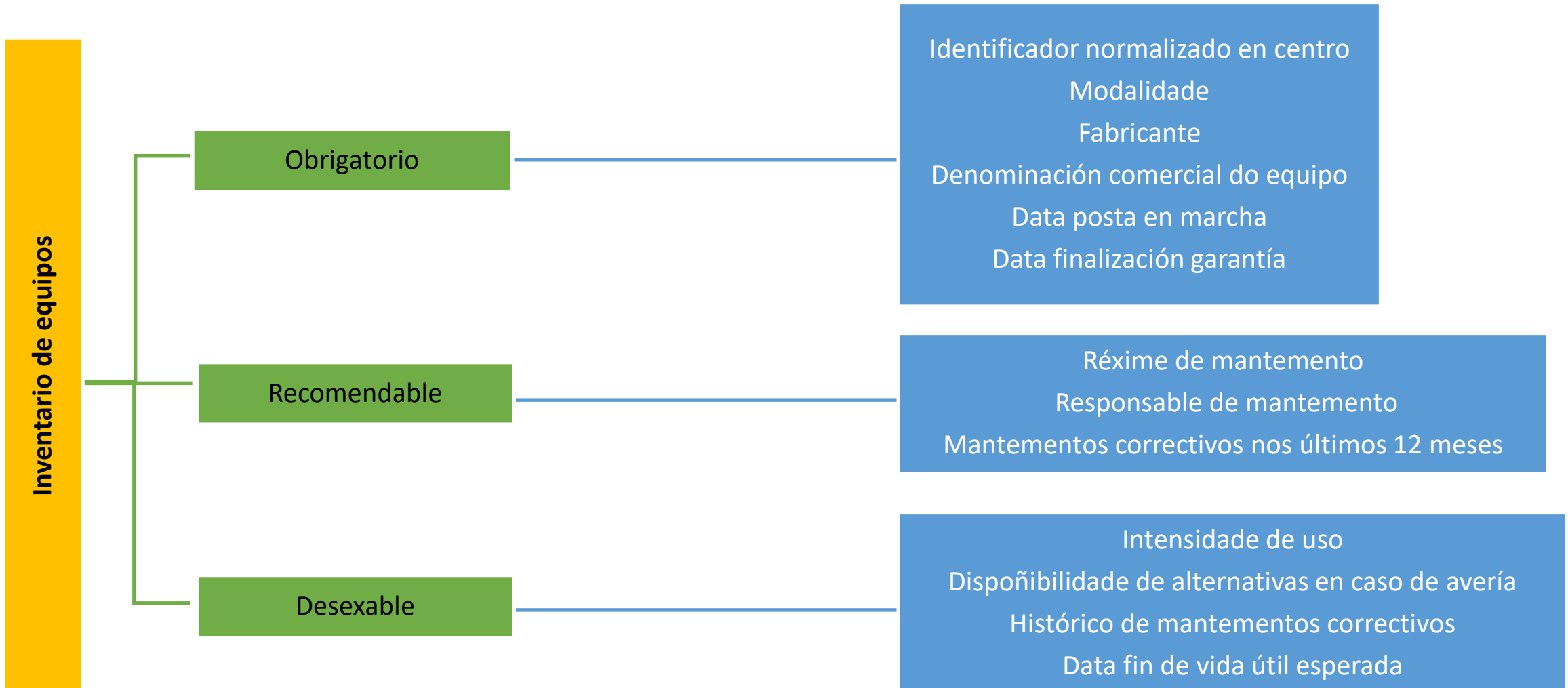
- Citación órgano/sistema facilita supervisión por radiólogos
- Citación consecutiva mesmos procedementos
- Intercalar estudos que requiren preparación inmediata con estudos rápidos cortos.



Indicadores

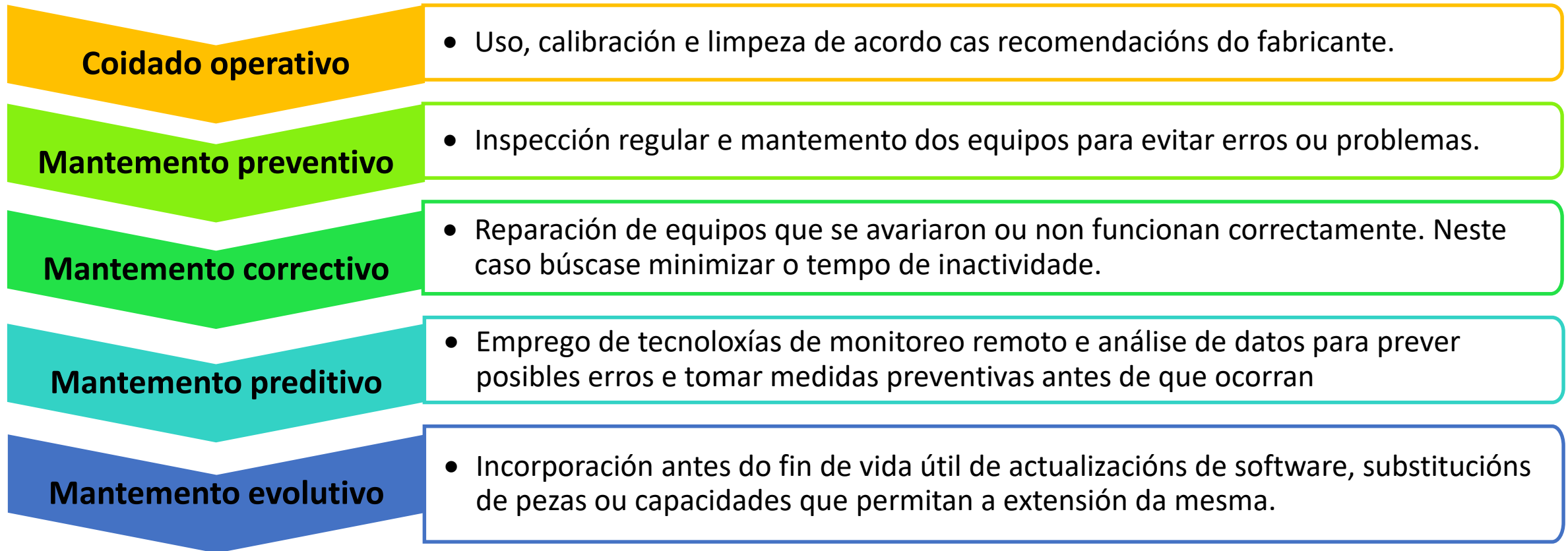
- Procedementos con maior demora para identificar necesidades
- Análise de evolución da demanda para organizar axendas

1. Innovación no ámbito da imaxe diagnóstica e a medicina nuclear



1. Innovación no ámbito da imaxe diagnóstica e a medicina nuclear

1.3. Tipos de mantemento



1. Innovación no ámbito da imaxe diagnóstica e a medicina nuclear

1.3. Tipos de mantemento

Coidado operativo

- Uso, calibración e limpeza de acordo cas recomendacións do fabricante.



En calquera mantemento hai que intentar minimizar o impacto asistencial do mantemento

1. Innovación no ámbito da imaxe diagnóstica e a medicina nuclear

1.3. Tipos de mantemento

Mantemento preventivo

- Definido polo **fabricante**, previo a posta en mercado
- **Proactivo**, execútase anda que non haxa mal funcionamento.
- Pode integrar os resultados da monitorización remota e anticipar avarías.
- **Periódico**, segundo a cadencia recomendada aínda que nunca menor ca establecida polo fabricante.
- **Duración estimada**, cronoloxía coñecida permite axustar a loxística.
- Resultado **predicible**.

Se non fago preventivos?

- Posibles paradas forzosas por avarías
- Redución da vida operativa do equipo
- Custes de reparación incrementados
- Riscos legais por inadecuado mantemento



1. Innovación no ámbito da imaxe diagnóstica e a medicina nuclear

1.3. Tipos de mantemento

Mantemento correctivo

- **Reparación de avarías.**
- **Reactivo** a mal funcionamento do equipo.
- **Imprevisto**, non programado nin previsible no tempo.
- **Duración indeterminada**, dependente da variabilidade lóxística.
Ferramentas de conexión remota para diagnosticar e planificar.
- **Resultado impredecible**, pode requirir correccións adicionais para retomar a funcionalidade.

1. Innovación no ámbito da imaxe diagnóstica e a medicina nuclear

1.3. Tipos de mantemento

Mantemento predictivo

- **Remoto**, a través de conexión telefónica detecta mal funcionamento e alerta automaticamente ao SAT
- **Continuo**, monitoriza múltiples procesos, consumo e condicións ambientais da sala e equipo.
- **Contratable** como parte do mantemento preventivo.
- **Resultado predicable**, aínda que pode evitar avarías maiores ou paradas impredecibles ao indicar a necesidade de substitución de pezas.
- **Custe coñecido**.

1. Innovación no ámbito da imaxe diagnóstica e a medicina nuclear

1.3. Tipos de mantemento

Mantemento evolutivo

- **Opcional**, a cargo do fabricante unicamente.
- **Puntual no tempo**, xeralmente próximo a obsolescencia.
- **Custe significativo** como parte do mantemento preventivo.
- **Resultado predicable**, co obxectivo de prolongar a vida útil.
- Non sinxelo nin habitual en contornas de contratación pública.

NON INCLUIDO NO MANTEMENTO → Danos accidentais (inundación) ou caídas da rede; Funxibles, Repostos de valor indeterminado; Problemas derivados do mal uso por parte do persoal

1. Innovación no ámbito da imaxe diagnóstica e a medicina nuclear

1.4. Innovación tecnolóxica en imaxe médica

Nos últimos anos producíronse importantes avances tecnolóxicos na imaxe médica:

A **intelixencia artificial** permite mellorar o procesado das imaxes, axudar na detección de patoloxías e reducir erros humanos. Tamén se utilizan **sistemas automatizados** para o axuste de parámetros técnicos, o que contribúe a unha maior homoxeneidade nas exploracións.

Outro aspecto fundamental da innovación tecnolóxica é a **optimización da dose de radiación**, que busca obter imaxes diagnósticas de calidade coa menor dose posible, protexendo tanto ao paciente como aos profesionais.



1. Innovación no ámbito da imaxe diagnóstica e a medicina nuclear

1.5. Papel do técnico superior en IDMN na innovación

O técnico superior en imaxe diagnóstica e medicina nuclear non é un mero executor das técnicas, senón un **profesional activo** que participa na innovación mediante:

- A correcta utilización dos equipos.
- A detección de problemas ou limitacións nos procedementos.
- A proposta de melloras baseadas na experiencia diaria.
- A adaptación continua aos cambios tecnolóxicos.



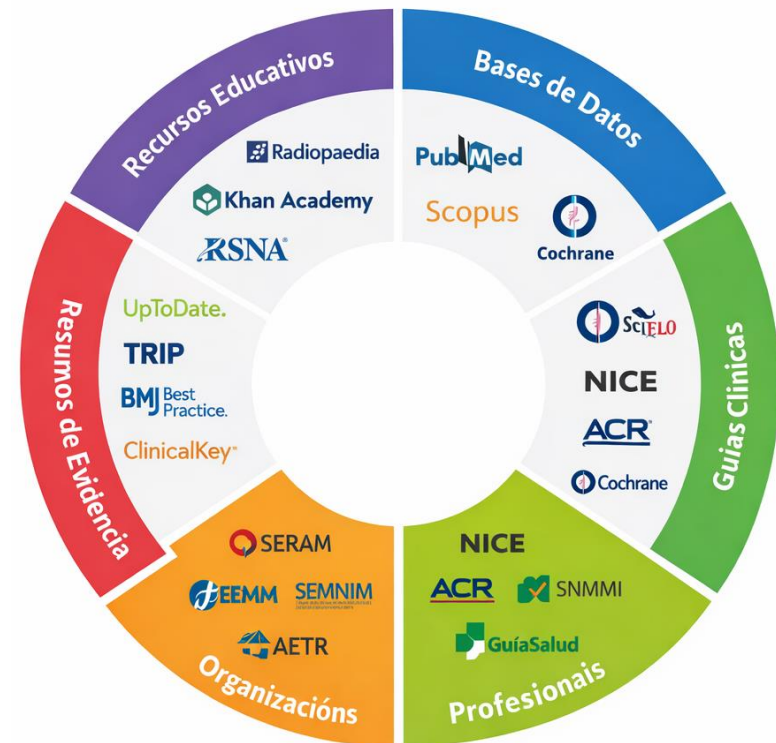
2. Aprendizaxe permanente e desenvolvemento profesional continuo

A **aprendizaxe permanente** é a formación que se mantén ao longo de toda a vida profesional. No ámbito da imaxe médica resulta **imprescindible** debido á constante evolución tecnolóxica e científica.

Os avances en equipos, técnicas e protocolos fan necesario que o profesional sanitario actualice continuamente os seus coñecementos para garantir unha atención segura e de calidade.

O TSIDMN pode manter a súa formación a través de:

- Cursos de formación continua presenciais ou en liña.
- Xornadas e congresos profesionais.
- Formación interna nos centros sanitarios.
- Lectura de artigos científicos e divulgativos.



2. Aprendizaxe permanente e desenvolvemento profesional continuo

2.1. Desenvolvemento de competencias profesionais

O **desenvolvemento profesional** non se limita ás competencias técnicas, senón que tamén inclúe:

- Pensamento crítico.
- Autonomía profesional.
- Capacidade de adaptación ao cambio.
- Responsabilidade e ética profesional.

Un profesional comprometido coa aprendizaxe permanente contribúe directamente á mellora da calidade asistencial e á seguridade do paciente.

O desenvolvemento profesional do TSIDMN baséase na integración da innovación, da investigación aplicada e da aprendizaxe permanente, elementos fundamentais para adaptarse aos cambios do sistema sanitario e garantir unha atención de calidade ao paciente.

Tarefas

- ❑ **Tarefa 4.1.** Nun servizo de radioloxía implántase un novo sistema de reconstrución de imaxe baseado en intelixencia artificial que permite reducir a dose de radiación. Responde en 10-15 liñas e de forma razoada ás seguintes cuestións:
 1. Identifica o tipo ou tipos de innovación presentes neste caso.
 2. Explica dúas vantaxes desta innovación para o paciente.
 3. Describe o papel do TSIDMN na implantación deste tipo de innovacións.

- ❑ **Tarefa 4.2.** Nun servizo de TC obsérvase un número elevado de repeticións de exploracións por problemas técnicos.
 1. Indica que aspectos se poderían analizar mediante investigación aplicada.
 2. Propón unha medida de mellora para reducir as repeticións.
 3. Explica como contribúe esta mellora á seguridade do paciente.



Tarefas

❑ **Tarefa 4.3.** Reflexiona sobre a túa futura profesión como TSIDMN e responde:

1. Por que é necesaria a aprendizaxe permanente neste ámbito?
2. Indica dúas vías reais de actualización profesional.
3. Describe que actitude profesional consideras fundamental para o teu desenvolvemento futuro



Bibliografía/Webgrafía

- ☐ Ministerio de Educación e Formación Profesional. Currículos de FP
- ☐ Sociedade Española de Radioloxía Médica (SERAM)
- ☐ Sociedade Española de Medicina Nuclear e Imaxe Molecular (SEMNUM)
- ☐ Organización Mundial da Saúde (OMS). Calidade e seguridade do paciente
- ☐ Consello de Seguridade Nuclear (CSN). Protección radiolóxica
- ☐ Revistas de divulgación profesional en radioloxía e imaxe médica

