

# Criterios de radioprotección en radiodiagnóstico

Ing Carlos Eduardo M. Caspani

- Profesor Titular de la Univ. Nacional del Litoral
- Autoridad de Radioprotección en la Prov de Santa Fe

# Radiodiagnóstico

El Radiodiagnóstico constituye la principal causa de irradiación artificial de la población, siendo actualmente la principal fuente de dosis efectiva colectiva.

# Radiodiagnóstico

**Las unidades asistenciales de Radiodiagnóstico están obligadas a implantar una forma de trabajo que asegure la optimización de la calidad de las imágenes y la Protección Radiológica del paciente, y que la dosis recibidas por los trabajadores expuestos y los miembros del público sean tan bajas como razonablemente pueda conseguirse (criterio ALARA).**

# Objetivo de la Protección Radiológica

Asegurar un nivel apropiado de protección al hombre y al medio ambiente sin limitar de forma indebida las prácticas beneficiosas de la exposición a las radiaciones.

# Criterios Básicos

**Justificación** Beneficio > Riesgo

**Optimización** bajar el riesgo tanto como sea razonablemente posible.

Se baja el riesgo si se disminuye la dosis individual, el número de personas y el riesgo de accidente.

**Límite de Dosis Individual** prevenir la incidencia de efectos determinísticos

# ¿Qué se debe tener en cuenta?

- El equipo
- Las instalaciones
- Los procedimientos
- Protección individual
- Los insumos
- La capacitación
- Los RRHH

# Imagenología en el presente

## Rayos X

### Imagen plana

- Radiografía  
(Película o Digital: CR / DR)
  - General
  - Mamografía
  - Dental
  - Densitometría ósea
- Fluoroscopia  
(Intensificador o Flat Panel)
  - Diagnóstico
  - Intervencionista

### Imágenes procesadas (3D)

- ▲ Tomografía Computada (CT)
  - ▲ Tomosíntesis Digital
- Imágenes en Radioterapia (IGRT)*

## Radiación Noionizante

- Resonancia Magnética (MR)
  - MRA
  - MRS
  - fMRI
- Ultrasonido (US) incl Doppler

## Medicina Nuclear

- Cámara Gamma
  - SPECT
  - PET

## Sistemas híbridos

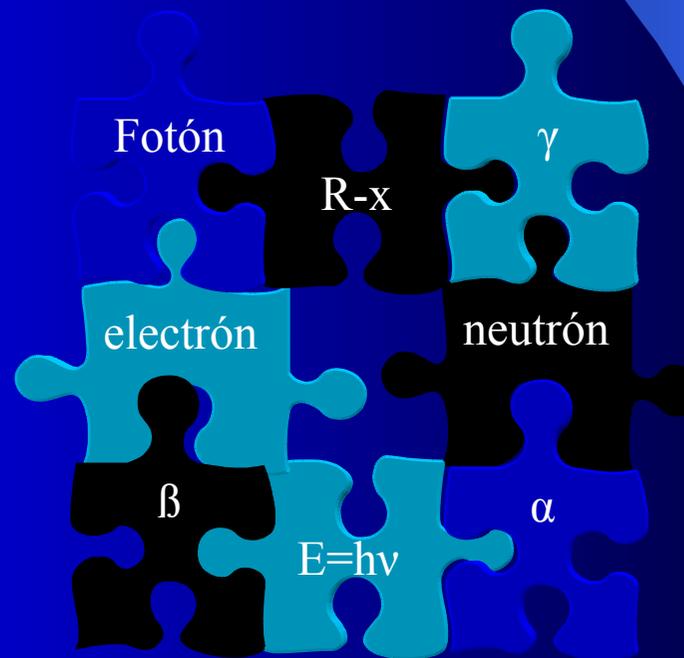
- SPECT/CT
- PET/CT
- PET/MR
- MR/US
- MR/Optica

# Equipo

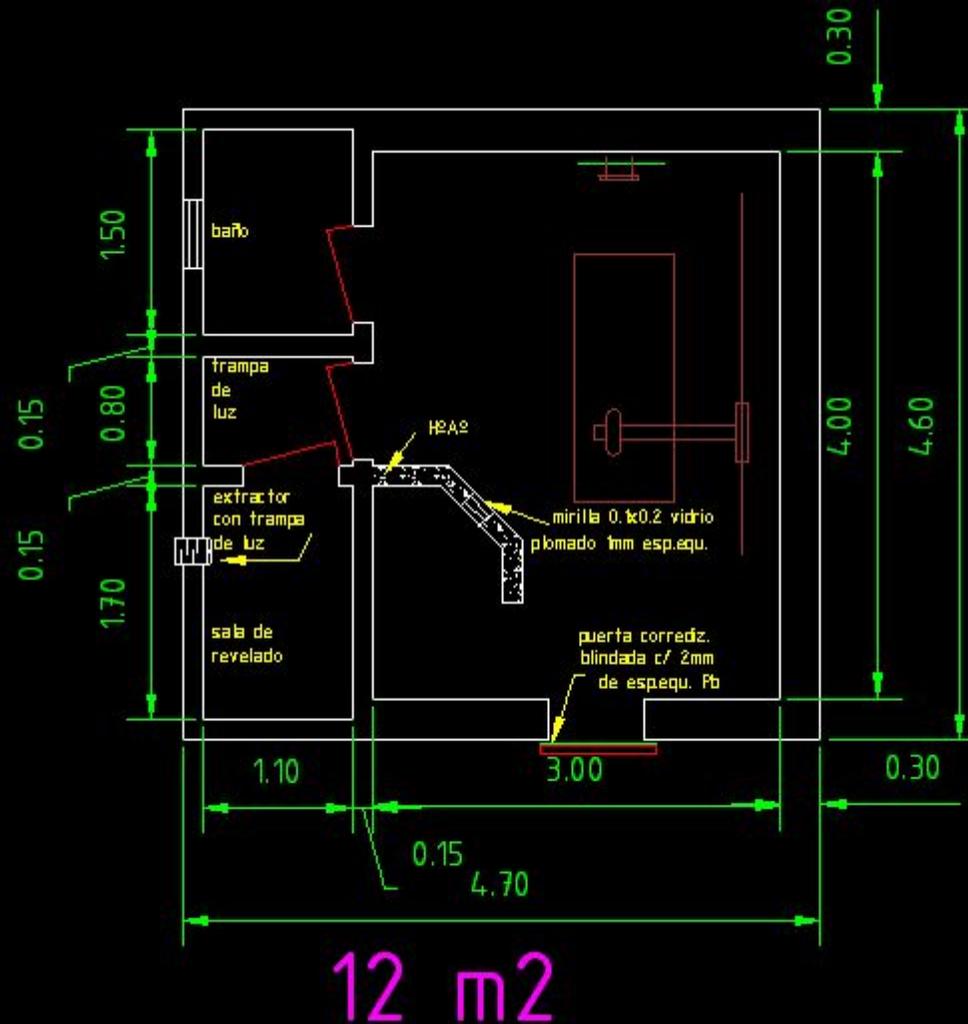
- Seleccionar de acuerdo a la práctica y la carga de trabajo
- Asesorarse, no por el vendedor ni por empatía
- Realizar las pruebas de aceptación
- Contratar mantenimiento preventivo
- Mantener un programa de QC

# Equipo

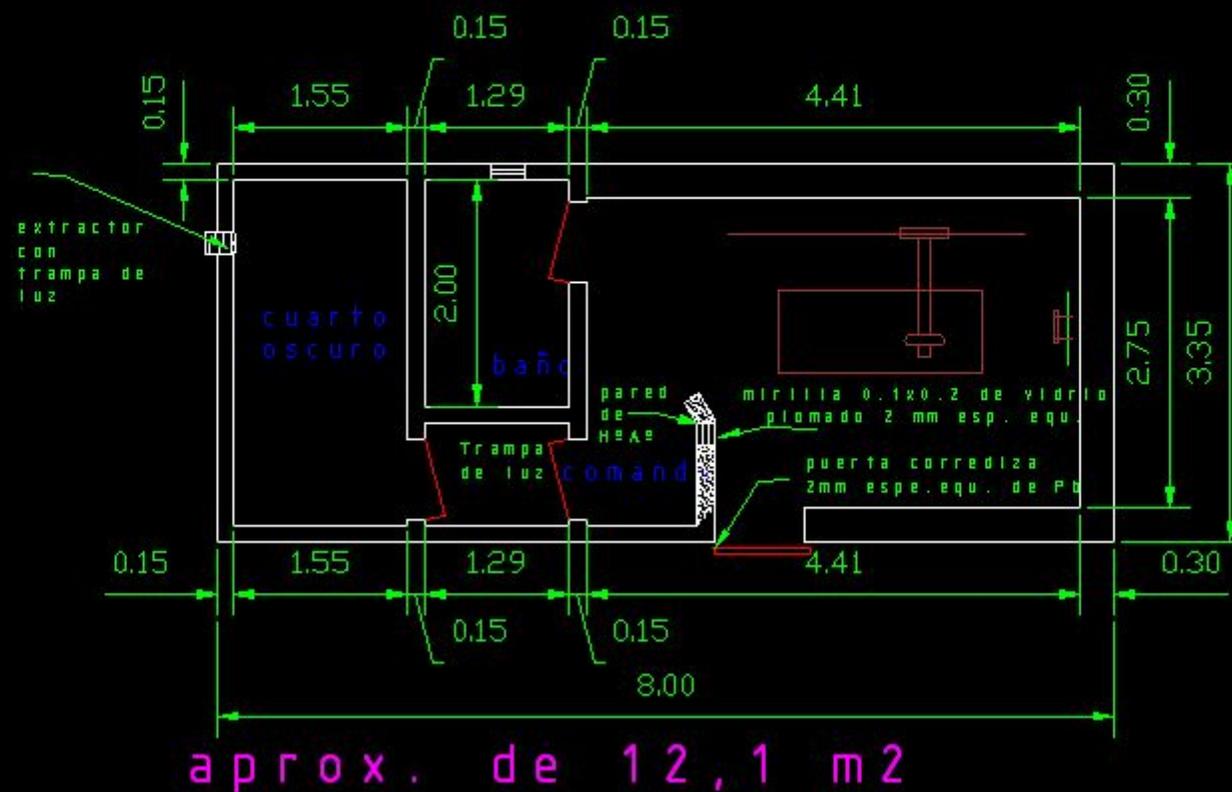
- Pérdida del cabezal (fuga)
- Filtración
- Colimación
- Sujetadores
  - Pediátricos
  - Odontológicos
  - Traumatológicos



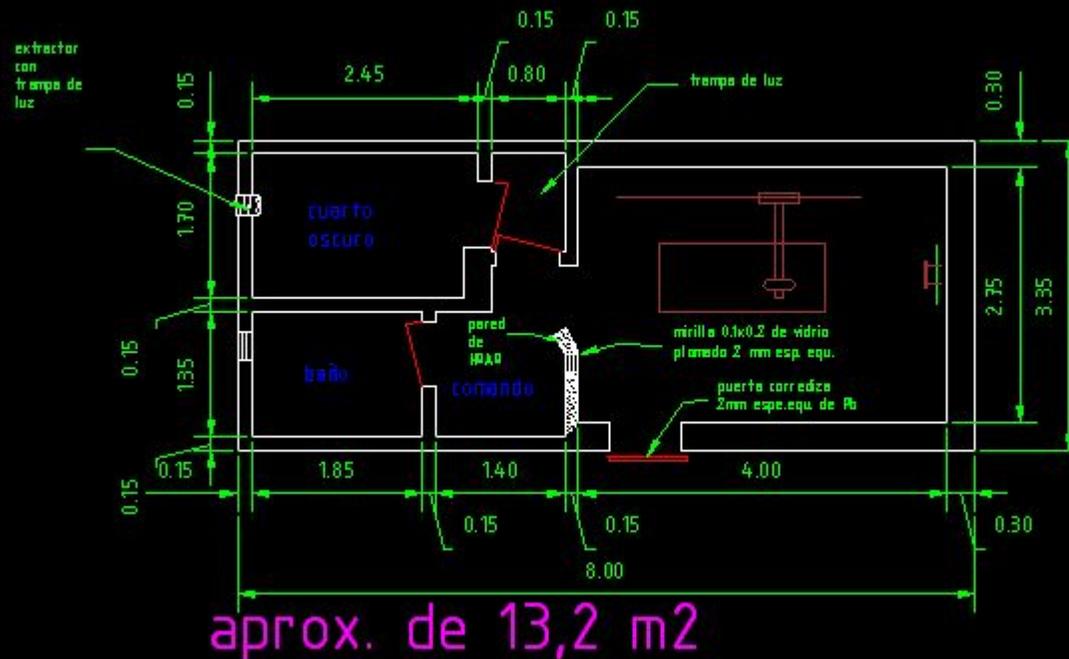
# Diseñar la instalación



# Adecuarla a un area



# Aprobar los planos previo al inicio de las obras



# Instalación

- Distribución dentro del recinto
  - 1- Camilla, estativo y consola
  - 2- Comunicación con el paciente
  - 3- Puertas y ventanas
- Materiales de construcción
  - 4- Paredes y acabado, puertas y visor
- Dimensiones
  - 5- Ninguna pared menor de 2,75 m
  - 6- 9 m<sup>2</sup>, 12 m<sup>2</sup> o mas
  - 7- Cuarto oscuro y baño

# Instalación

- Cuarto oscuro
  - Extractor de aire
  - Limpieza y renovación del revelador
  - Limpieza de chasis y pantalla
  - Equipo cautivo
  - Compatibilidad de insumos

# Instalación ( público)

- Sala de espera
- Pasillos, patios, jardines o vereda, vecinos
- Extraños en la sala
- Dosis límite de 1 mSv, comparable a la natural. Dosis de diseño 1/10

# Procedimientos

- Que no obliguen a posiciones incómodas o que puedan arruinar la calidad diagnóstica de la placa.
- Distancia foco-piel
- Alto kilovoltaje
- Ubicación del operador
- Distancia operador-paciente

# Protección individual

- Paciente
  - Gonadas
  - Sector no requerido
  - Separador “Pb” interlecho
- Operador
  - Delantal
  - Tiroides
  - Gafas plomadas

# Clasificación de Servicios

## Servicio vigilado

Aquella en las que existe probabilidad del POE de recibir dosis superiores a 6 mSv en el año.

Donde existe riesgo de recibir dosis superiores a los límites de dosis si se permanece en ellas durante toda la jornada laboral debido a su carga de trabajo y/o modalidad de estudios

# Clasificación de Servicios

## Servicios evaluados

Aquellos en las que existe probabilidad del POE de recibir dosis superiores a los límites de dosis para miembros del público, e improbable de recibir dosis superiores a 6 mSv

# Actores principales

- Trabajadores expuestos
- Miembros del Público
- Paciente

# Trabajadores Expuestos (POE)

Personas que, por las circunstancias de trabajo, están obligadas a permanecer sometidas a un riesgo de exposición a las radiaciones ionizantes

# Trabajadores Expuestos

Para cada trabajador expuesto se recomienda:

- Una carpeta médica individual, conteniendo los resultados del examen de salud previo a su incorporación a la instalación y los exámenes médicos anuales y ocasionales.

Para cada trabajador expuesto se exige:

- Declaración jurada de las altas y bajas en el servicio.
- Un historial dosimétrico individual que para personas de contenga como mínimo las dosis mensuales, las dosis acumuladas en cada año oficial y las dosis acumuladas durante cada período de 5 años oficiales consecutivos

# Obligación del POE

- ✓ Superar el reconocimiento médico de ingreso y los reconocimientos periódicos.
- ✓ Utilizar obligatoriamente dosímetro individual que mida dosis externa, representativa de la totalidad del organismo siempre que realicen trabajos que supongan riesgos de exposición externa.
- ✓ Utilizar dosímetros adecuados en las partes potencialmente más afectadas, en el caso de riesgo de exposición parcial o no homogénea del organismo.
- ✓ Haber recibido formación en protección radiológica y entrenamiento especial, por parte del profesional responsable del uso.

# Utilización de los Dosímetros

- ✓ personal y restringido al centro al que está asignado
- ✓ posición representativa de la parte más expuesta del cuerpo.
- ✓ por debajo del delantal plomado

La responsabilidad de la utilización correcta del dosímetro, es del propio usuario.

# Dosimetría Personal

**Las dosis individuales por irradiación externa se estimarán, como mínimo cada dos meses, con dosímetros personales**

**El dosímetro de solapa permite estimar las dosis equivalentes individuales, profunda y superficial, a cuerpo entero**

**En el caso de riesgo de exposición parcial o no homogénea del organismo, se deberán utilizar dosímetros adecuados en las partes potencialmente más afectadas.**

# Miembros del Público

Se consideran miembros del público:

- ✓ Los trabajadores no expuestos
- ✓ Los trabajadores expuestos, fuera de su horario de trabajo
- ✓ Los usuarios de las instituciones sanitarias, mientras no estén siendo atendidos como pacientes con fines diagnósticos o terapéuticos (radio)
- ✓ Cualquier otro individuo de la población

No se considerarán trabajadores expuestos a los que se cita a continuación:

- ✓ Administrativos, celadores y limpiadores

# Trabajadora embarazada

La protección del feto debe ser comparable a la de los miembros de público y, por ello, las condiciones de trabajo deberán ser tales que la dosis al feto desde la notificación del embarazo al final de la gestión no excedan de 1 mSv, durante todo el embarazo.

Este límite de dosis se aplica exclusivamente al feto y no es directamente comparable con la dosis registrada en el dosímetro personal de la trabajadora embarazada.

Se puede considerar que 1 mSv al feto es comparable a una dosis de 2 mSv en la superficie del abdomen del POE

# Protección a Pacientes

Se exige que todas las exposiciones en un acto médico cumplan las siguientes condiciones:

- ✓ Estar justificadas por el médico prescriptor, y el especialista en diagnóstico por imagen o radioterapeuta.
- ✓ Realizarse con la mínima dosis necesaria, para lograr el mejor diagnóstico.
- ✓ Bajo responsabilidad de un especialista médico.

# Límites de Dosis

## **Público**

**1 mSv / año**

- ✓ **El límite de dosis equivalente para cristalino es de 15 mSv por año**
- ✓ **El límite de dosis equivalente para la piel es de 50 mSv por año. Dicho límite se aplica a la dosis promediada sobre cualquier superficie de 1 cm<sup>2</sup>, con independencia de la zona expuesta.**
- ✓ **El límite de dosis equivalente para las manos, antebrazos, pies y tobillos es de 50 mSv por año.**

# Límites de Dosis

## Trabajadores

- 100 mSv / 5 años consecutivos  
con una dosis máxima de 50 mSv en cualquier año  
20 mSv / año de dosis efectiva
- 150 mSv / año de dosis equivalente para cristalino
- 500 mSv / año de dosis equivalente para piel

# Límites de Dosis

## Estudiantes

- ✓ Para estudiantes mayores de 18 años: los límites son los mismos que para los trabajadores expuestos.
- ✓ Para estudiantes entre 16 y 18 años:  
El límite de dosis efectiva es de 6 mSv por año.  
Los límites de dosis equivalente para cristalino, piel, manos, antebrazos y pies son 3/10 de los límites establecidos para trabajadores expuestos.
- ✓ Para estudiantes menores 16 años: los límites son los mismos que para los miembros del público.

# RADIOFISICA SANITARIA DE SANTA FE - RFSF/MSMA

Dr. Manuel Zavalla 3361 - 2° Piso  
(3000) SANTA FE

Tel/Fax: 0342 4572542

Emergencia: 0342 156 131 000

*Zona Sur: Ing Leonel GAITAN*

San Luis 979. (2000) ROSARIO

Tel: 0341 4721107

Fax: 0341 4721517