



SOCIEDAD URUGUAYA DE RADIOPROTECCIÓN

PRIMER FORO DE RADIOPROTECCIÓN

Beneficios y Riesgos del uso de las
Radiaciones Ionizantes

10 – 12 de Agosto de 2010

APLICACIONES INDUSTRIALES DE LAS RADIACIONES IONIZANTES

Ministerio de Industria, Energía y Minería



Laboratorio de Tecnogestión
Dirección Nacional de Energía y
Tecnología Nuclear

A.San Pedro

2

USOS INDUSTRIALES MAS COMUNES

Medidores industriales
Trazadores radiactivos
Perfilajes de pozos petroliferos
END- gammagrafia/R-X
Irradiadores industriales

Elección de la fuente de Radiación

Equipos de Rayos X/Aceleradores Lineales

Radionucleidos

Equipo de R-X

Inspeccion de materiales



Inspeccion neumaticos



Inspeccion de equipaje



Radionucleidos

■ Ventajas

Menor costo

No necesita conexión a red

Estabilidad de la señal

Menor tamaño, mayor manejabilidad

Fuentes de diferentes periodo de vida media: Ir-192

Cs-137

Co-60

■ Desventajas

Imposibilidad variación I y E

Imposibilidad interrumpir emisión

Manejo y destino vencida su vida útil

MEDIDORES INDUSTRIALES

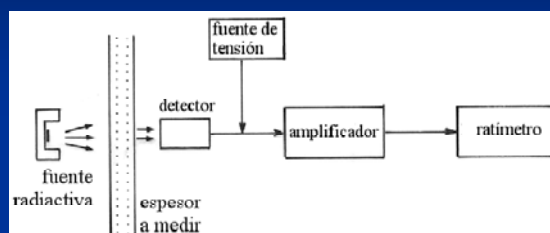
MEDICION POR TRANSMISION: β (1-1000 mCi)
 γ (10 – 1000 mCi)

Fuente	Rango medición
Kr-85	5-100 mg/cm ²
Tl-204	7-150 mg/cm ²
Sr-90	25-500 mg/cm ²
R-X voltaje medio	20 mm acero
Am-241	10 mm acero
Cs-137	100 mm acero

MEDICION POR TRANSMISION

Transmisión β :

Espesor: plástico, papel, textil, etc.
 llenado de tabaco en
 cigarrillo.

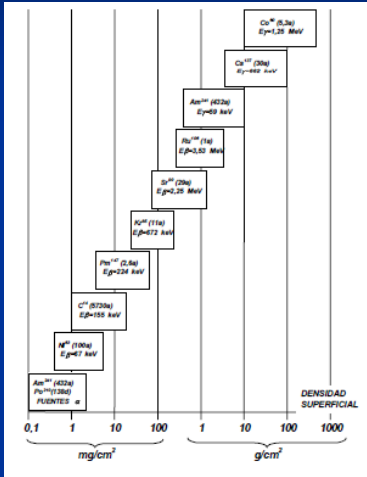
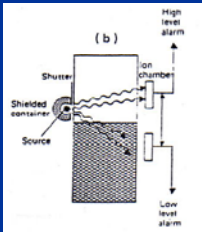
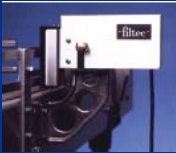
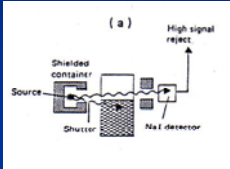


Transmisión γ :

Espesor: metal, vidrios, plásticos,
 flujos en cañerías.



MEDIDORES DE NIVEL



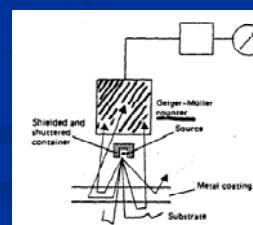
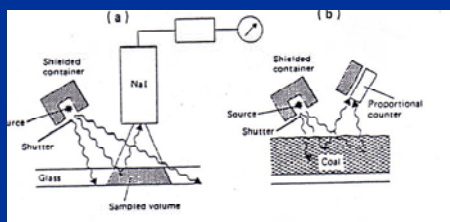
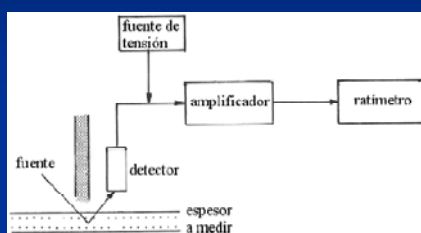
MEDIDORES INDUSTRIALES

MEDICION POR RETRODISPERSION : β : 1- 5 mCi
 γ : 50/100
 mCi

Fuentes	Material	Rango	Actividad
Tl-204	papel		1-5 mCi
Sr/Y-90	plastico		1-10 mCi
Am-241	vidrio	1- 10 mm	100 mCi
	plastico	1-30 mm	100 mCi
Cs-137	vidrio	mas 20 mm	50 mCi

MEDICION POR RETRODISPERSION

Medidores espesor gruesos: papel, plástico,
 goma, etc.
 Determinación de gramajes



TRAZADORES RADIOACTIVOS

- Control de transporte de fluidos: Br-82, Ba-140
- Localización obstrucciones tuberías: Co-60
- Estudio desgaste de piezas
- Pérdidas en cañerías: I-131
- Perfilajes de pozos petrolíferos
- Dispersión de colector
- Contaminación de bahía de Montevideo

ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

RADIOGRAFIA



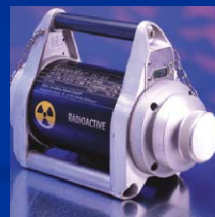
Ventaja:

Alta calidad de imagen

Desventaja:

Alto costo
Importante volumen difícil ubicación
Necesidad conexión fuente corriente

GAMMAGRAFIA



Ventajas:

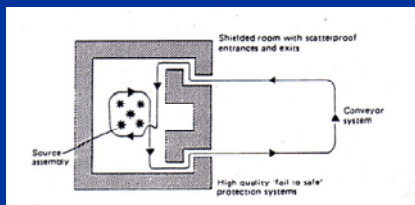
menor costo, no necesita conexión a red
estabilidad de la señal, menor tamaño,
mayor manejabilidad.

Desventajas:

Menor calidad de imágenes, imposibilidad
variación I y E, escasez fuentes de periodo
largo y baja energía.

IRRADIACION INDUSTRIAL

GAMMA - Co-60 o Cs-137 hasta 400 PBq
HAZ DE ELECTRONES - 10 Mev
R-X /LINAC- 5 Mev



USOS:
IRRADIACION ALIMENTOS
ESTERILIZACION
OTROS

MEDIDAS DE PROTECCION

- Usar instalaciones fijas de ser posible: bunker,
- Blindajes, colimadores, etc.
- Control y delimitación áreas de acceso
- Dispositivos de seguridad: señalización, alarmas
- Monitoreo continuo
- Especial precaución: cambio de fuente
- Personal capacitado
- Oficial de Radioprotección



MINIMIZAR LOS RIESGOS

- APLICAR PROGRAMA GARANTIA CALIDAD AL DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, ENSAYO Y OPERACIÓN DE LOS EQUIPOS
- FUENTES PUEDAN SER IDENTIFICABLES : REQUERIMIENTO REGULATORIO A SER SATISFECHO

GRACIAS POR SU ATENCION