

SGS

PROTECCIÓN RADIOLÓGICA IRA-89A

**REDUCCIÓN DE DOSIS EN
GAMMAGRAFÍA INDUSTRIAL**

DOSIS MEDIAS ANUALES POR PERSONA DE LA IRA-89A

•Antes Reglamento 2001:

<u>Año</u>	<u>Dosis (mSv)</u>
1996	3,97
1997	4,62
1998	4,45
1995	4,40
1999	5,53
2000	4,49
2001	3,67

MEDIA ANUAL PERIODO

$$31,13/7=4,45\text{mSv}$$



DOSIS MEDIAS ANUALES POR PERSONA DE LA IRA-89A

•Después Reglamento 2001:

<u>Año</u>	<u>Dosis (mSv)</u>
2002	2,25
2003	2,82
2004	2,03
2005	1,99

MEDIA ANUAL PERIODO

$$9,09/4=2,27 \text{ mSv}$$



VARIACION DOSIS MEDIAS ANUALES POR PERSONA DE LA IRA-89A

- Antes Reglamento 2001 4,45 mSv
- Después Reglamento 2001 2,27 mSv
 - Reducción 2,18 mSv
 - Factor reducción 0,51



PRINCIPALES MEDIDAS PARA REDUCCION DE DOSIS EN GAMMAGRAFIA INDUSTRIAL

- **Distancia (mayor longitud telemando)**
- **Tiempo (menor longitud manguera salida)**
- **Blindaje (colimador y otros)**
- **Formación y control continuo operadores:**
 - **Seguimiento Verificaciones por operador**
 - **Seguimiento comparación dosis TLD-DLD**
 - **Entrenamientos periódicos (simulacros emergencias)**
 - **Planificación Trabajos y seguimiento de dosis estimadas- DLD**



MEDIDAS IMPLANTADAS EN 2002 PARA REDUCCIÓN DE DOSIS

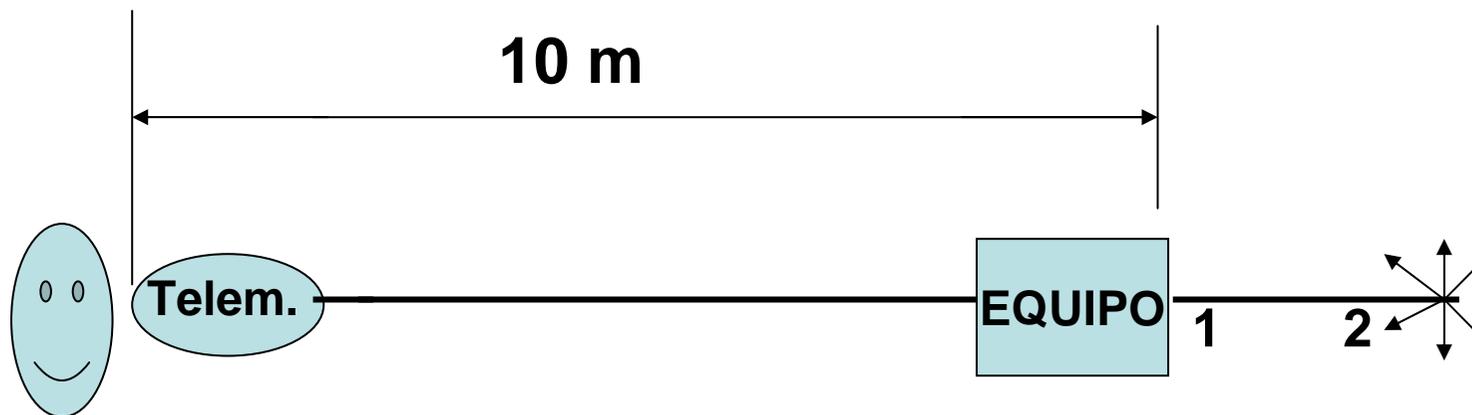
- **Paso de telemando de 7,5m a telemando de 10m, con sirga de 15m**
- **Seguimiento comparación dosis TLD- DLD**

– Factor de reducción de dosis obtenido

»0,51«

MEDIDAS IMPLANTADAS EN 2002 PARA REDUCCIÓN DE DOSIS

- . Paso de telemando de 7,5m a telemando de 10m,
con sirga de 15m
- Factor de reducción, por distancias:



$$7,5^2 / 10^2 = 0,56$$



MEDIDAS IMPLANTADAS EN 2002 PARA REDUCCIÓN DE DOSIS

- **Seguimiento comparación dosis TLD- DLD**

PROGRAMA INFORMATICO, contemplando :

INFORME MENSUAL:

Dosis IRA

Operacional (DOP)

Oficial (DOF)

DOP-DOF (%)

Dosis otras Instalaciones

Dosis Total



MEDIDAS IMPLANTADAS EN 2002 PARA REDUCCIÓN DE DOSIS

- **PROGRAMA INFORMATICO, contemplando :**

INFORME ANUAL:

Dosis IRA

Anual

Máxima mes

Dosis otras Instalaciones

Anual

Máxima mes

Dosis total: Anual y máxima mes



MEDIDAS IMPLANTADAS EN 2002 PARA REDUCCIÓN DE DOSIS

- **PROGRAMA INFORMATICO, contemplando :**

INFORME QUINQUENAL:

Dosis IRA

Quinquenio

Máxima año

Dosis otras Instalaciones

Quinquenio

Máxima año

Dosis total: Quinquenio y máxima año



MEDIDAS IMPLANTADAS EN 2002 PARA REDUCCIÓN DE DOSIS

- **PROGRAMA INFORMATICO, contemplando :**
INFORME DOSIMETRICO PERSONAL:
 Fechas: Alta/Baja, en IRA
 - .Dosis acumulada al 31/12/2001
 - .Dosis por periodos de 5 años
 - .Dosis año oficial
 - .Dosis mensuales
 - .Total acumulada
 - .Observaciones



MEDIDAS IMPLANTADAS EN 2005

- **Planificación de trabajos, contemplando:**
 - **Fases de proceso:**
 - **Fabricación**
 - **Montaje**
 - **Servicio**
 - **Bunker**
 - **Fuentes de radiación:**
 - **Rayos X**
 - **Isótopo de Se75**
 - **Isótopo de Ir192**
 - **Isótopo de Co60**



PLANIFICACION DE TRABAJOS

- **Niveles de riesgo:**

- **SÍMBOLO**

- 0
 - 1
 - 2
 - 3

- NIVEL DE RIESGO ASOCIADO**

- Riesgo mínimo
 - Riesgo pequeño
 - Riesgo moderado
 - Riesgo medio



PLANIFICACION DE TRABAJOS

.Componentes

FASE	COMPONENTE	SITUACION
Fabricación (taller)	Tubería y accesorios Estructura Calderería	A nivel del operador y/o con protección
Montaje	Tubería y accesorios Estructura Tanques y esferas	Línea aérea sin protección Gasoducto fuera zanja Instalaciones en Planta Gasoducto dentro zanja ----- -----



PLANIFICACION DE TRABAJOS

.Componentes

FASE	COMPONENTE	SITUACION
Servicio	Tubería y acces Estructura Tanques Esferas	.Línea aérea sin protección .Instalaciones en Planta .Gasoducto dentro de zanja ----- ----- -----



PLANIFICACION DE TRABAJOS

.Niveles de riesgo s/fase,comp. y situación

Fase	Componente	Situación	N.R
Fabricación (Taller)	Tubería y acces.	.A nivel del operador y/o con protección	1
	Estructura	.A nivel del operador y/o con protección	1
	Calderería	.A nivel del operador y/o con protección	1
Montaje	Tubería y accesorios	.Línea aérea (sin protección)	3
		.Instalaciones en planta	2
		.Gasoducto fuera de zanja	3
		.Gasoducto en zanja	0
	Estructura	-----	3



PLANIFICACION DE TRABAJOS

.Niveles de riesgo s/fase, comp. y situación

Fase	Componente	Situación	N.R
Montaje	Tanques	-----	2
	Esferas	-----	2
Servicio	Tubería y accesorios	.Línea aérea (sin protección)	3
		.Instalaciones en planta	2
		.Gasoducto en zanja	0
	Estructura	-----	2
	Tanques	-----	2
Esferas	-----	2	
Bunker	-----	-----	0



PLANIFICACION DE TRABAJOS

- **Niveles de riesgo en función de la fuente radiactiva**

– FUENTE

NIVEL DE RIESGO

- | | |
|-----------------|---|
| • Rayos X | 0 |
| • Isótopo Se75 | 1 |
| • Isótopo Ir192 | 2 |
| • Isótopo Co60 | 3 |



PLANIFICACION DE TRABAJOS

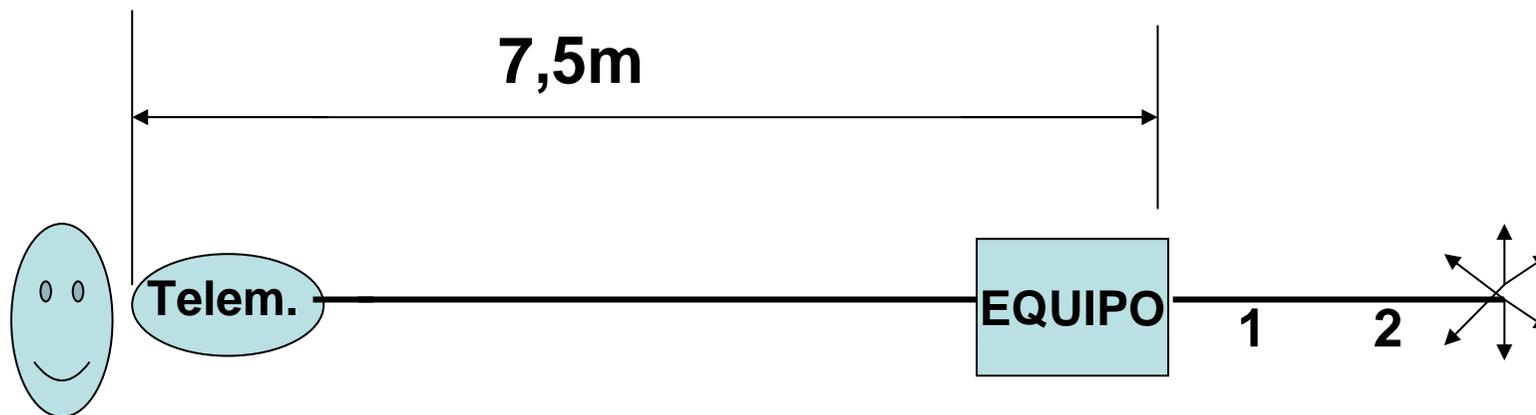
- **Medios de protección radiológica:**
 - **Colimador**
 - **Longitud del telemando**
 - **Longitud y nº mangueras de salida**
 - **Telemando automático**
 - **Actividad de la fuente**
 - **Otros**



PLANIFICACION DE TRABAJOS

- **Niveles de riesgo del trabajo NRT:**
 - **NRT= X-Y ; siendo:**
 - X=Nivel de riesgo según la fase, componente y situación
 - Y=Nivel de riesgo según la fuente de radiación
- **Estimación de dosis:**
- **$A \times R \times K = \text{Dosis (mSv)}$; siendo:**
 - **A = Actividad de la fuente en Ci**
 - **R = N° de exposiciones a realizar**
 - **K = Coeficiente en función del NRT, para telemandos de 10m y 2Ms (mSv/exp.xCi)10⁻⁵**

. Factores de Corrección, en función longitud telemando

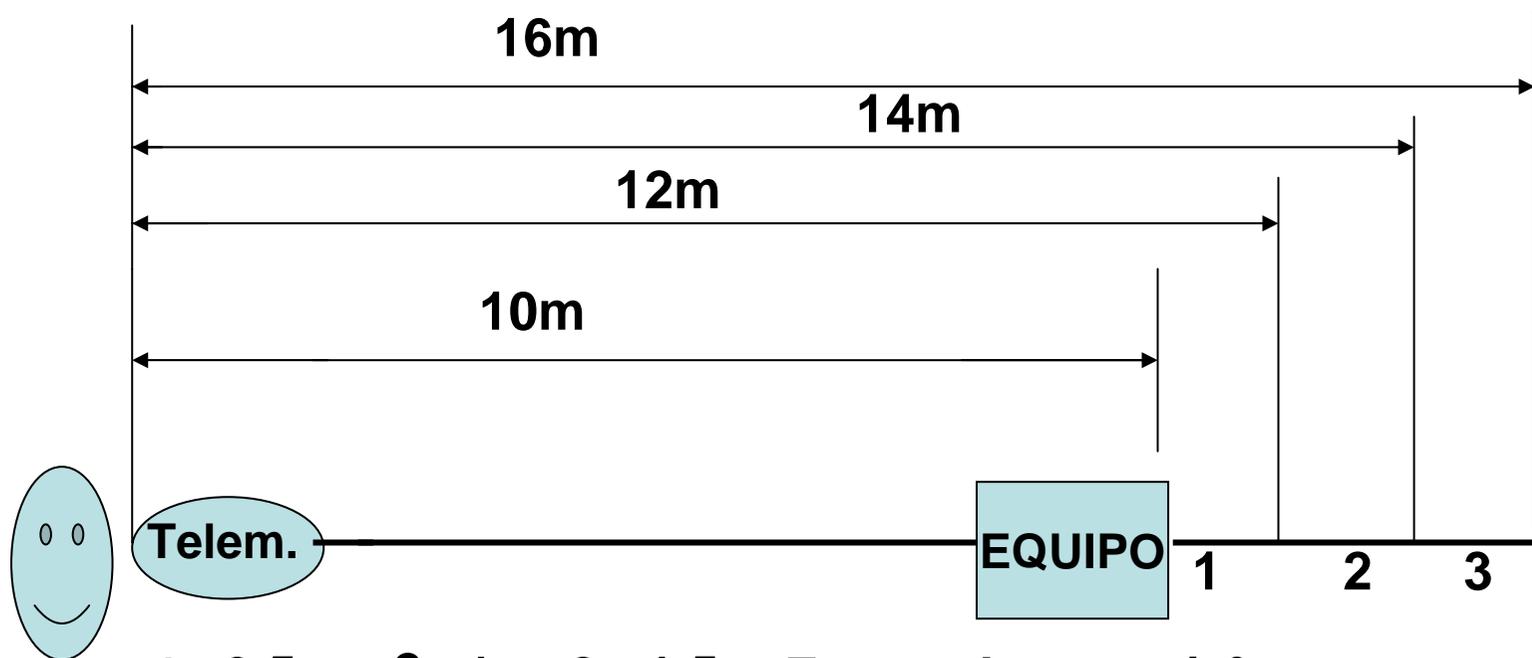


$$10^2 / 7,5^2 = 1,77 \text{ FACTOR TL } 7,5$$

PLANIFICACION DE TRABAJOS

ESTIMACION DE DOSIS

. Factores de Corrección s/nº de mangueras de salida



1 → 0,5	2 → 1	3 → 1,5	Factor tiempo s/nº mangueras de salida
1 → 1,36	2 → 1	3 → 0,77	Factor distancias s/nº de mangueras

0,68 1 1,16 FACTOR GLOBAL



PLANIFICACION DE TRABAJOS

Valores de K en función NRT
para telemandos de 10m y 2Ms

NRT	K	TL 7,5	TL aut.	1 Ms	3Ms
0-0	0	-----	-----	-----	-----
0-1	$1,10^{-6}$	1,77	0,21	0,68	1,16
0-2	$2,25^{-6}$	1,77	0,21	0,68	1,16
0-3	$4,53^{-6}$				
1-0	$8,33^{-6}$	-----	-----	-----	-----
1-1	$1,00^{-5}$	1,77	0,21	0,68	1,16



PLANIFICACION DE TRABAJOS

Valores de K en función NRT
para telemandos de 10m y 2Ms

NRT	K	TL 7,5	TL aut.	1 Ms	3Ms
1-2	$2,30^{-5}$	1,77	0,21	0,68	1,16
1-3					
2-0	$1,10^{-5}$	-----	-----	-----	-----
2-1	$2,20^{-5}$	1,77	0,21	0,68	1,16
2-2	$5,05^{-5}$	1,77	0,21	0,68	1,16
2-3					
3-0	$2,00^{-5}$	-----	-----	-----	-----



PLANIFICACION DE TRABAJOS

Valores de K en función NRT
para telemandos de 10m y 2Ms

NRT	K	TL 7,5	TL aut.	1 Ms	3Ms
3-1	$2,65^{-5}$	1,77	0,21	0,68	1,16
3-2	$6,07^{-5}$	1,77	0,21	0,68	1,16
3-3					

NRT= Nivel de Riesgo de Trabajo:

TL7,5= Telemando de 7,5 m

TLaut= Telemando automático

1 Ms= 1 Manguera de salida

3 Ms= 3 Mangueras de salida



PLANIFICACION DE TRABAJOS

- **REGISTRO**
- **DESVIACIONES**
- **ANALISIS** ;en hoja excel, recogiendo:
 - N° Trabajo, Fecha, Cliente, Operador
 - **NRT**, Diámetro/espesores, Actividad Ci
 - N° Exposiciones estimadas, Dosis estimada
 - **N° Exposiciones reales, Dosis real**
 - **N° de Mangueras, Longitud telemando**
 - **Desviaciones DLD-Dosis estimada**
 - **K real, obtenido para el n° de exp. y dosis real**