

Acessórios

- Fator bandeja lisa

É a razão da medida feita com e sem bandeja no raio central

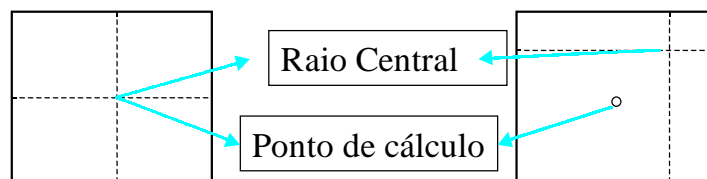
$$Fb = \frac{\text{leitura com bandeja}}{\text{leitura sem bandeja}}$$

- Fator bandeja rasgada

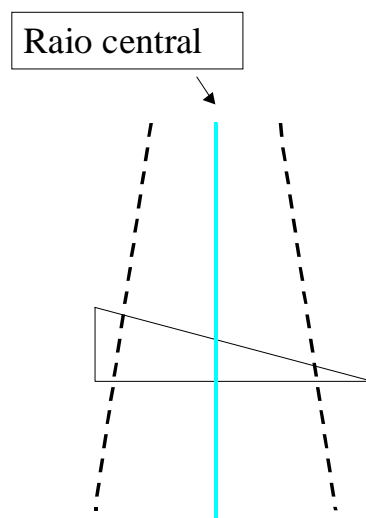
É a ponderação da quantidade de acrílico e quantidade de rasgos

Colimadores Assimétricos

- Centro geométrico do campo não coincide com raio central.
- O efeito dos colimadores assimétricos na curva de isodose é o mesmo causado por blocos.
- Fator espalhamento do colimador (F_c) é aproximadamente o mesmo do campo simétrico.
- Cálculo das UM em um ponto fora do raio central envolve os mesmos parâmetros do campo simétrico, exceto pelo uso do fator off-axis.

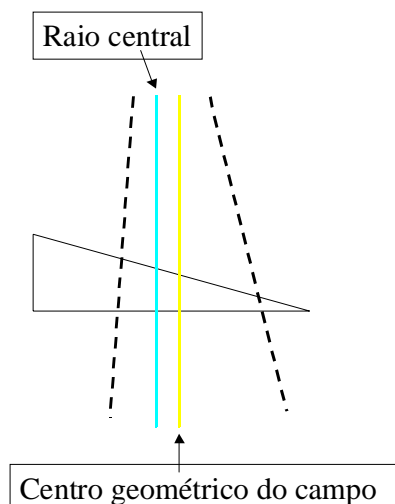


Fatores Filtro



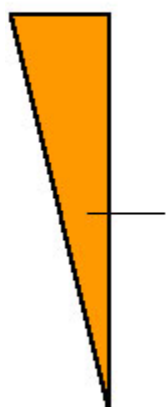
- Diminui o rendimento do aparelho
- Deve-se levar em consideração no cálculo das UM
- Definido como a razão das doses com e sem filtro

Fatores Filtro fora do raio central



- Colimadores independentes
- Fatores filtros fora do raio central
- Cálculo das UM manual requer o fator filtro fora do raio central
- A mudança na qualidade do feixe é inerente no fator filtro

Tabela dos Fatores Filtro - 600 C

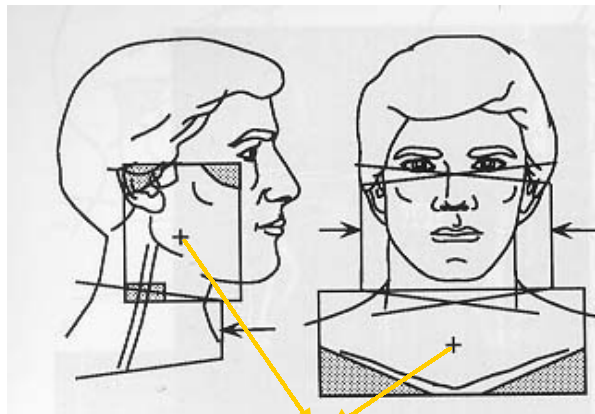


Filtro X	15°	30°	45°	60°
+ 3,75	0.773	0.636	0.475	0.308
+ 3,00	0.779	0.648	0.492	0.324
+ 2,00	0.792	0.669	0.518	0.352
+ 1,00	0.802	0.688	0.545	0.380
0,00	0.811	0.709	0.573	0.410
-1,00	0.820	0.729	0.600	0.442
-2,00	0.831	0.750	0.625	0.475
-3,00	0.840	0.773	0.665	0.521
-3,75	0.848	0.794	0.694	0.555

Fator off-axis e Perfil

- É a razão da dose fora do raio central dividida pela dose no raio central
- É medido com o campo totalmente aberto
- Depende:
 - Desenho do “flatenning filter”
 - Distância do raio central
- Fator off-axis: medido no ar
- Perfil: medido no meio

GAP

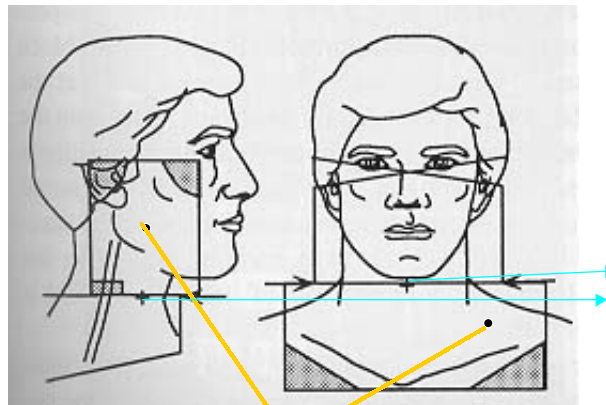


Pontos de Cálculo

Raio Central

$$UM = \frac{Dose_{tumor}}{TMR.Fc.Fs.Fb.K}$$

Match Line

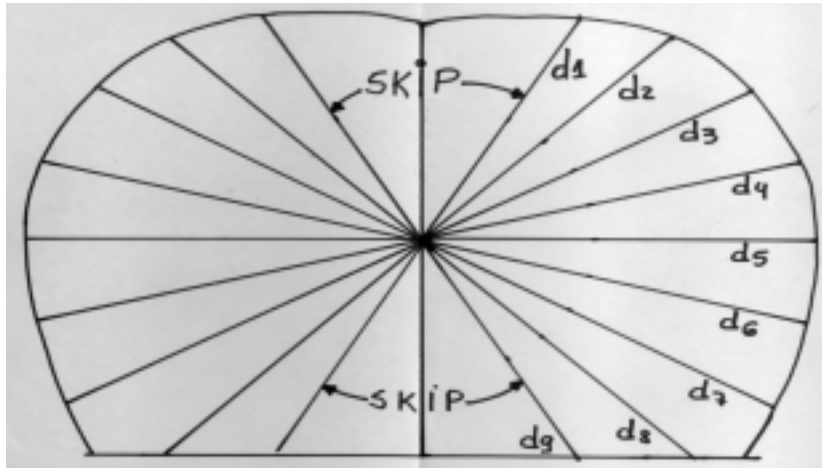


Raio Central

Pontos de Cálculo

$$UM = \frac{Dose_{tumor}}{TMR.Fc.Fs.Fb.K.Foa} \left(\frac{Df_{tumor}}{Df_{isocentro}} \right)^2$$

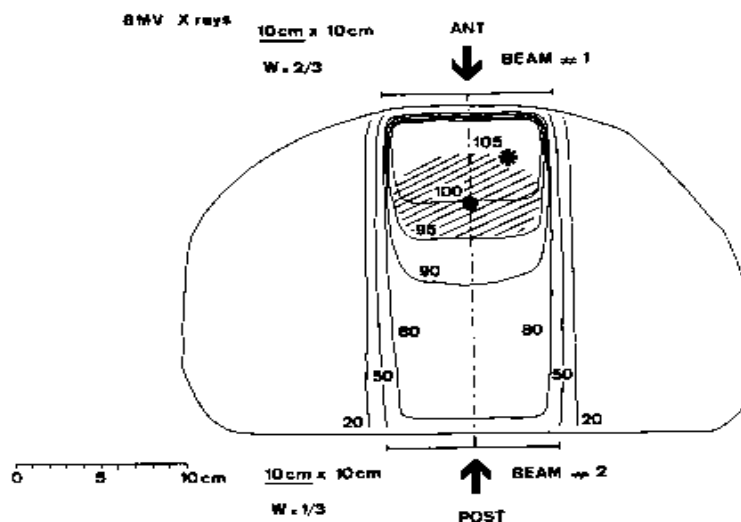
Arco - Terapia

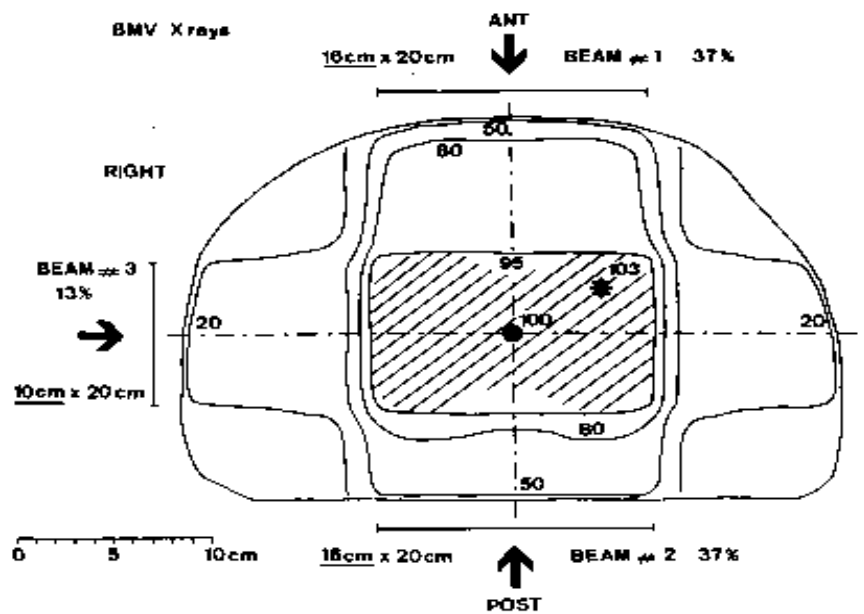


$$UM = \frac{\text{Dose tumor}}{TMR \cdot Fc \cdot Fs \cdot K}$$

Ponto de Referência do ICRU

- As doses são baseadas em um ponto dentro do PTV ("ponto de referência do ICRU").
- Deve seguir os seguintes critérios:
 - O ponto deve ser clinicamente importante.
 - O ponto deve ser de fácil definição.
 - O ponto deve ser selecionado onde a dose pode ser bem determinada.
 - O ponto deve estar em uma região onde não haja um grande gradiente de dose.
- O ponto deve se localizar, sempre que possível:
 - No centro do PTV
 - Na intersecção dos eixos do feixe.
- A dose no ponto de referência do ICRU deve ser sempre relatada.





Bibliografia

- Dosimetry of asymmetric x-ray collimators

Faiz M, Khan, et al.

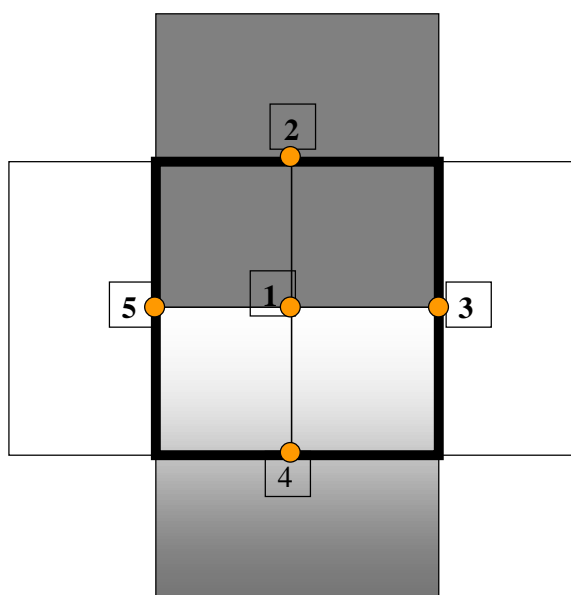
Med. Phys. 13(6), Nov/Dec 1986 pg.936-941

- Dosimetry of wedged fields with asymmetric collimation

Faiz M, Khan.

Med. Phys. 20(5), Sep/Oct 1993 pg.1447-1451

Cálculo das Unidades Monitoras



- Considerar 5 campos 15 x 15:

1) $x = 15 \text{ cm}; y = 15 \text{ cm}$

2) $x = 15 \text{ cm}; y_1 = 0; y_2 = 15 \text{ cm}$

3) $x_1 = 0; x_2 = 15 \text{ cm}; y = 0$

4) $x = 15 \text{ cm}; y_1 = 15 \text{ cm}; y_2 = 0$

5) $x_1 = 15 \text{ cm}; x_2 = 0; y = 15 \text{ cm}$

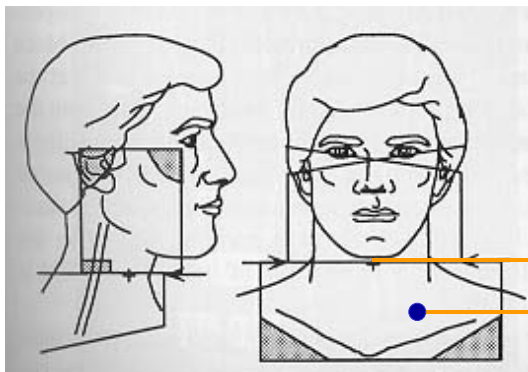
- Calcular as U.M. para 100 cGy, a 10 cm de profundidade no centro dos campos

Ex.: Cálculo de unidades monitoras para um tratamento de cabeça e pescoço com colimadores assimétricos em um acelerador de 6 MV

Fossa Supra Clavicular

Campo: X = 24,5 cm

Y1 = 7,5 Y2 = 0,0



SSD = 96cm

SSD = 99cm

DRc = 6cm

Prof. = 3cm

K = 1,03

CE = 10,9

Fc = 1.003

Fb = 0.986

Dose Tumor = 180 cGy

TMR = 0,972

Foa = 1,036

CEc = 10,0

Fs = 1.000

Fossa Supra Clavicular

$$UM = \frac{\text{Dose tumor}}{TMR.Fc.Fs.Fb.K.Foa.} \left(\frac{Dftumor}{Dfisocentro} \right)^2$$

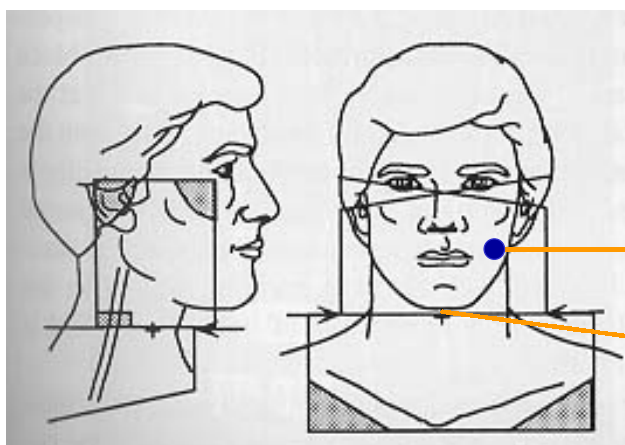
$$UM = \frac{180}{0,972 \cdot 1,003 \cdot 1,000 \cdot 0,968 \cdot 1,03 \cdot 1,036} \left(\frac{102}{100} \right)^2$$

$$UM = 186$$

Campos Cervicais

Campo: X = 13,5 cm

Y1 = 0,0 Y2 = 14,0



SSD = 93,5cm

DRc = 7,0cm

SSD = 93cm

Prof. = 6,5cm

K = 1,03

CE = 14,1

Fc = 1.010

Fb = 0.986

Dose Tumor = 180 cGy

TMR = 0,885

Foa = 1,041

CEc = 12,0

Fs = 1.006

Campos Cervicais

$$UM = \frac{Dose\ tumor}{TMR.Fc.Fs.Fb.K.Foa.} \left(\frac{Dftumor}{Dfisocentro} \right)^2$$

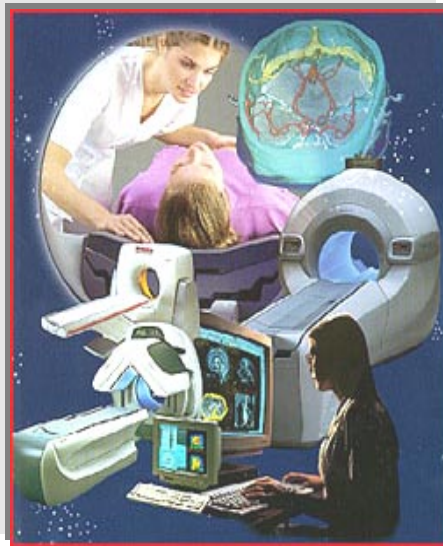
$$UM = \frac{90}{0,885 \cdot 1,010 \cdot 1,006 \cdot 0,968 \cdot 1,03 \cdot 1,041}$$

$$UM = 96$$

CONECTIVIDAD DE EQUIPOS EN RADIOTERAPIA

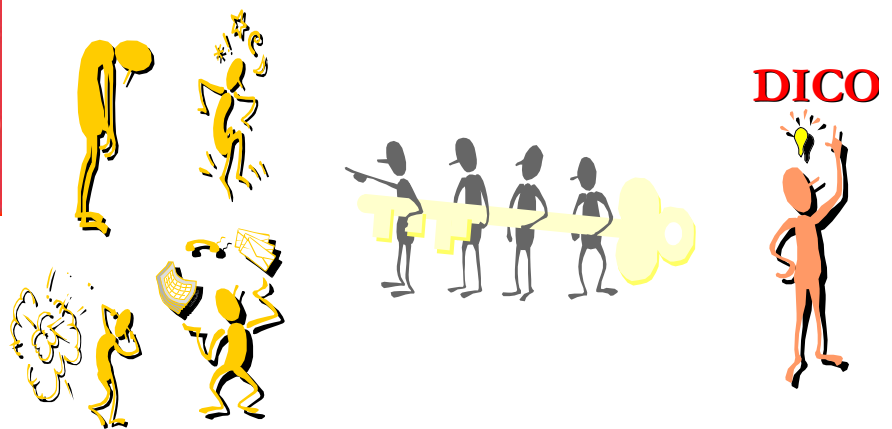
José Carlos da Cruz

Introducción



ACR - NEMA

Década de 1980:
Desenvolvimiento de la Medicina con Imágenes.
Uso de computadores en aplicaciones clínicas.

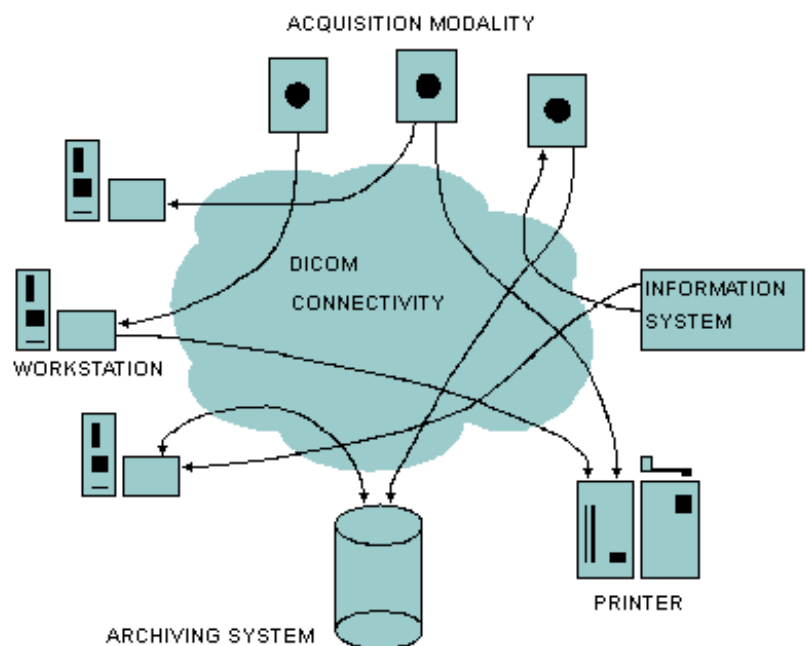


D - DIGITAL

I - IMAGING and

CO - COMMUNICATIONS in

M - MEDICINA



DICOM ha sido desenvuelto para resolver los problemas de Conectividad e Inter-Operacionalidad en la Radiología y es aplicable a toda la esfera de las Imágenes Médicas.

Capacidades del protocolo DICOM:

- **Transferencia de Imágenes via Network:**
 - **comunicación entre dos equipos enviando objetos:**
Imágenes, Planos de RT y recuperación de estos objetos.

- **Intercambio abierto entre los medios:**
 - **el cambio manual de objetos (imágenes u objetos RT)**
 - **informaciones relacionadas (informes, filme)**

- **Integración con el ambiente de la Salud:**
 - **El flujo de trabajo del Hospital y la Integración con otros sistemas del Hospital**

Desenvolvimiento de los Objetos de Información (OI) en Radioterapia – DICOM RT

Padronizar la forma como los datos de la RT son transferidos: (haz externo, planos de braquiterapia, dosis e imágenes)

1994 – Ad-hoc Working Group 7 - NEMA

1997 – Cuatro Objetos:

- 1 - Conjunto de Estructuras**
- 2 - Plano**
- 3 - Dosis**
- 4 – Imágenes de RT**

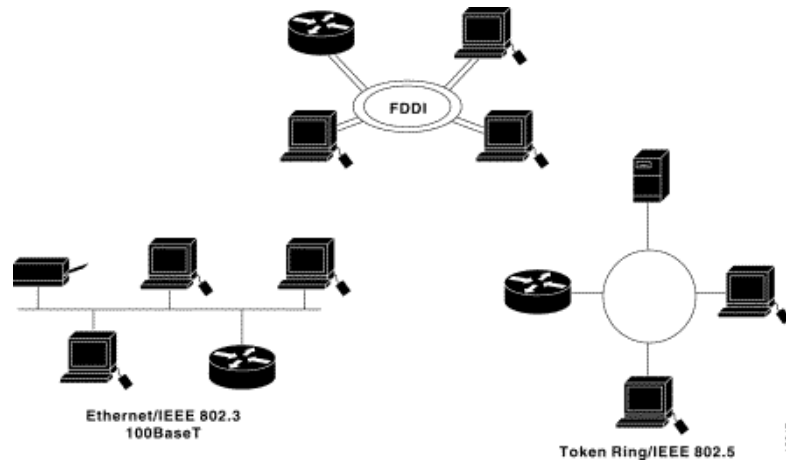
1999 – Incorporados 3 objetos:

- 1 - Archivo de los haz de tratamiento**
- 2 - Archivo de los tratamientos de braquiterapia**
- 3 - Archivo del resumen del tratamiento**

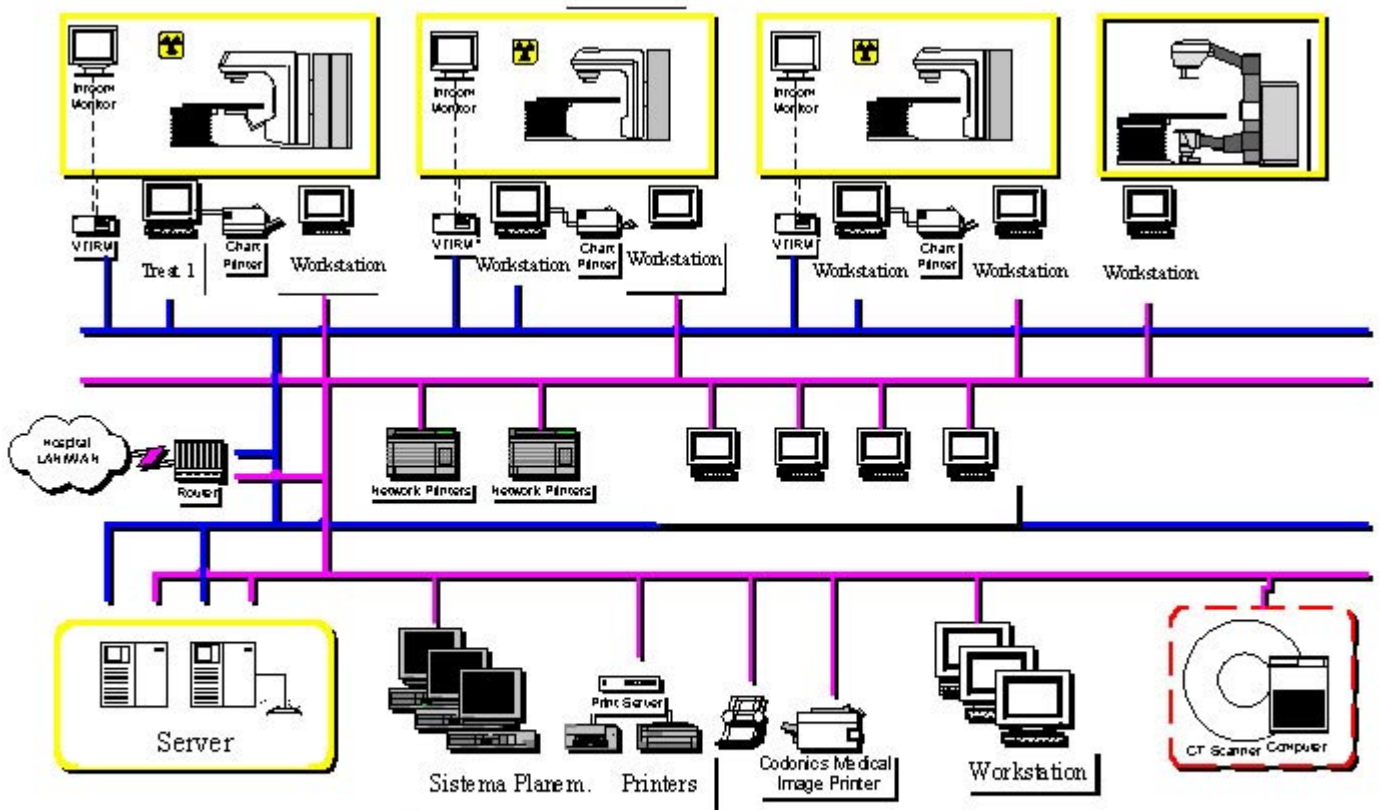
Teoria Basica De La Red

- LAN (Local Area Network)

- es una red que cubre un área geográfica relativamente pequeña. Conecta estaciones de trabajo, computadores personales, impresoras y otros equipos.



Ejemplo - LAN



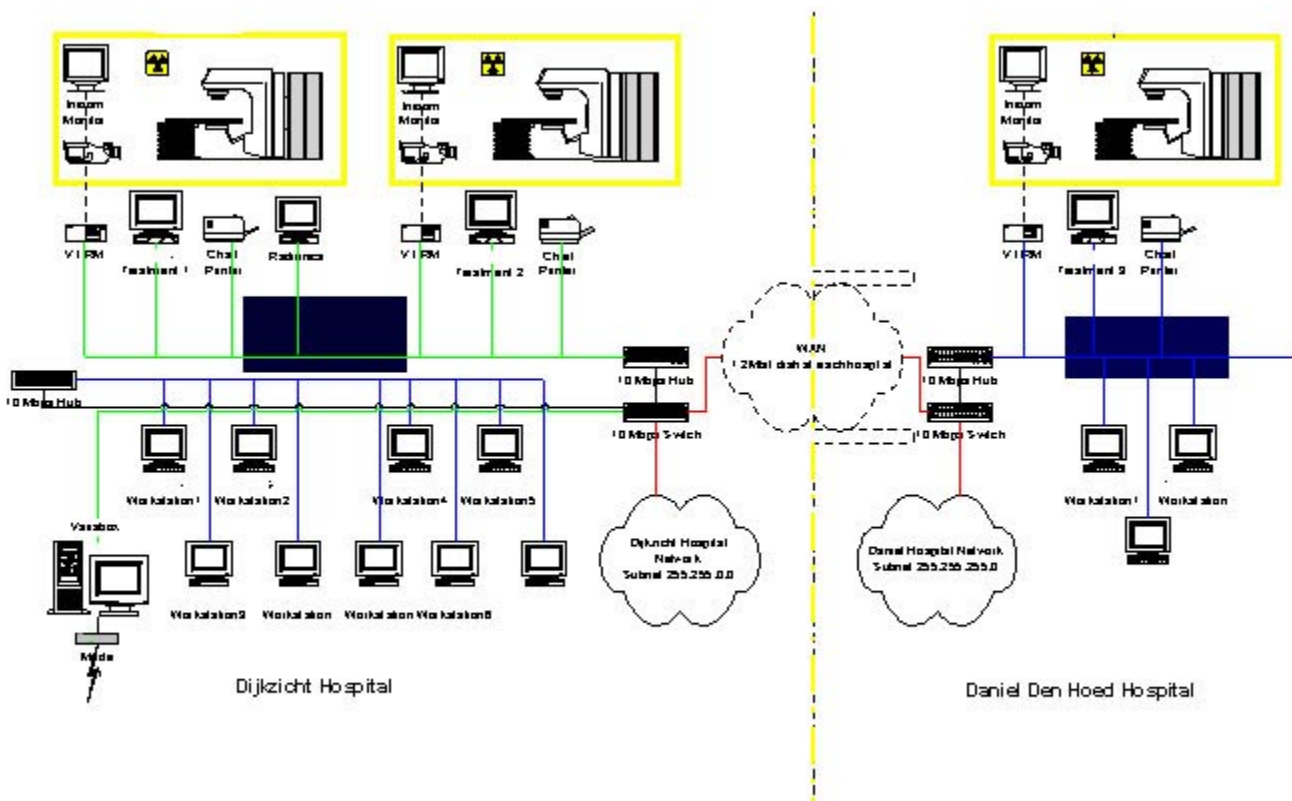
Teoría Básica De La Red

- **WAN (Wide Area Network)**

- Es una red que cubre un área geográfica relativamente grande. Utiliza líneas de transmisión como el teléfono.

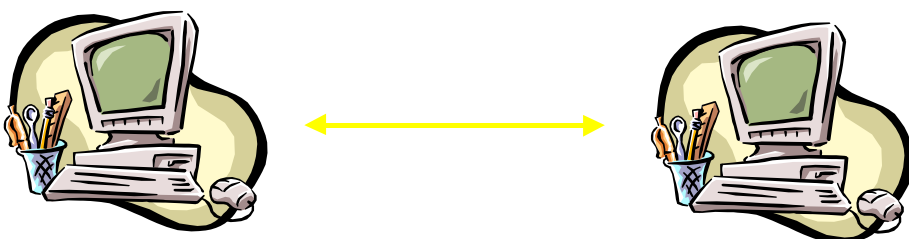


Configuración Central (WAN)



El Protocolo Dicom En La Radioterapia

Conectividad – es el éxito de la conexión e intercambio entre dos equipos.



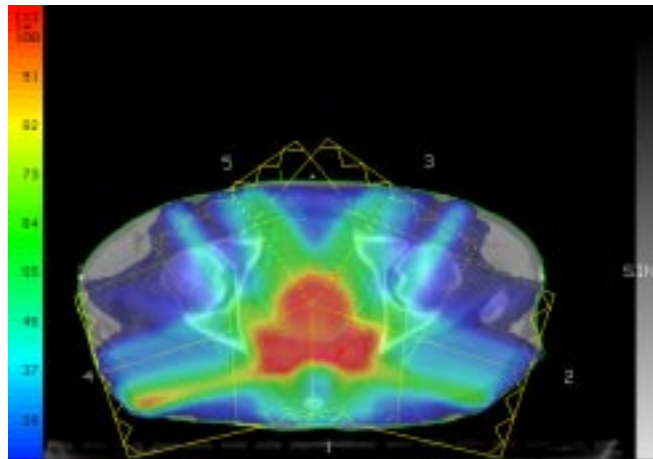
Intra-operabilidad de la aplicación: es la capacidad de procesar objetos de informaciones.

Objetos Dicom En Radioterapia



Requieren Especificaciones y Pruebas

Ejemplo: Transferir los datos de IMRT de un Sistema de Planeamiento



Es necesario: El Sistema de registro y verificación (RV) o sistemas de planeamientos capaces de gerenciar tales tratamientos dinámicos.

Objetos De La Radioterapia

1. Conjunto de las Estructuras - contienen informaciones sobre la anatomía del paciente.



**Ejemplo: estructuras,
marcas e isocentros.**

Los objetos son identificados en estaciones de: CT, RMN, PET, Simulación Virtual, Sistemas de Planeamiento.

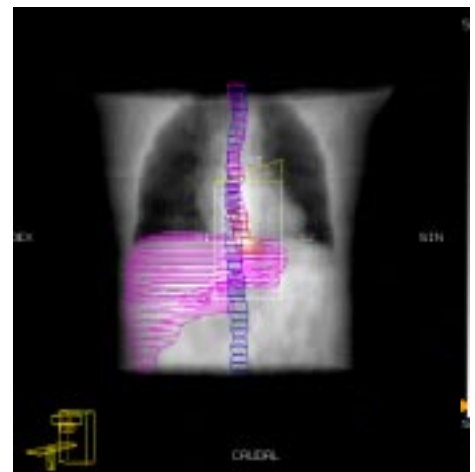
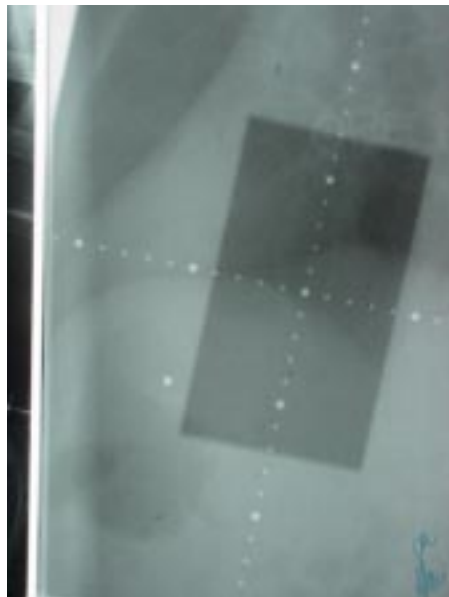
2. Planeamiento en la RT - datos geométricos y dosimétricos

Plan	Dose	Calculation	Field	View	BEV	3D	Volume
Field: 1	<input type="checkbox"/> Group						
Fixed photon field	<input type="checkbox"/> ARC						
Treatment Unit:							
1 B18 Clinac 2100C - 18MV							
Field Weight:	1.00						
SFD [cm]:	100.0						
SSD [cm]:	100.0						
Block Code:							
Transmission Factor:	0.000						
Shadowtray Factor:	1.000						
Field Angles		Field Size [cm]					
Collimator:	80.0	X size:	13.0				
Table:	80.0	X1:	50				
Gantry:	80.0	X2:	50				
Gantry (Stop):		Y size:	13.0				
ARC Segment in BEV:		Y1:	50				
		Y2:	50				
Entry/Isocentre Position [cm]		Asymmetrical Jaws					
X:	0.00	<input type="checkbox"/>					
Y:	15.00	Jaws					
Z:	0.00						

Ejemplo: Angulos del Gantry, colimadores, mesa, abertura de los colimadores, modificadores del haz, canales en la braquiterapia, especificaciones de la fuente.

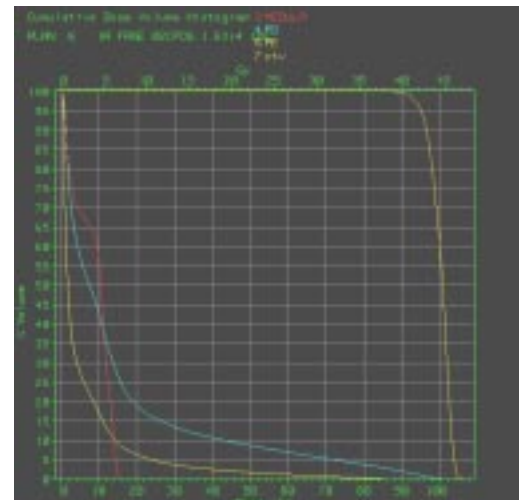
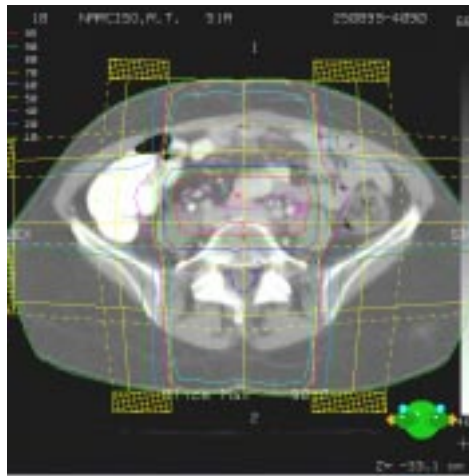
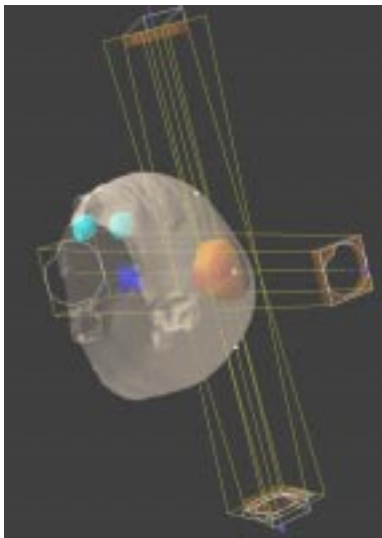
Referencia entre el conjunto de las estructuras del paciente y un sistema de coordenadas.

3. Imágenes Radioterápicas



Obtenidas con geometrias divergentes: simulación convencional, portal imagen y DRR

4. Dosis



Datos de las dosis generadas por el Sistema de Planeamiento en uno o mas formatos: 3D, curvas de isodosis, DVH o dosis en puntos.

5. Sistemas de Registro

Tratamiento, Braquiterapia y Resumen del tratamiento. Contiene datos de los tratamientos realizados (Histórico).

Report - r_chart_check

El valor en Hoopita Rad Onc

Chart Check Report

Machine: Date Report Report: 10/17/2011 11:01:59

Medical Name IDT, ID2	Rad Therapist Oncologist	Course ID Course Status	Date Rec Site Name	Total Dose (Gy)	Calculated Dose (Gy)	Machine ID	Beam ID	Beam Name	Beam Type	Beam Status
Wright, George 1017311740, 46-011-077	Lujan, Daniel DANI M.D.	1 Approved	17 L EPRC	480 Gy	380 Gy	12				
Wright, George 1017311740, 1410071477	Lujan, Daniel DANI M.D.	1 Approved	17 L EPRC	500 Gy	470 Gy	11				
Wright, George 1461221799, 4821923012	Lujan, Daniel DANI M.D.	1 Approved	17 L EPRC	600 Gy	700 Gy	1				
Wright, George 1461221799, 1410071477	Lujan, Daniel DANI M.D.	1 Approved	17 L EPRC	400 Gy	370 Gy	4				
Wright, George 1001101288, 4821923012	Lujan, Daniel DANI M.D.	1 Approved	17 L EPRC	1000 Gy	900 Gy	1				
Wright, George 1001101288, 1410071477	Lujan, Daniel DANI M.D.	1 Approved	17 L EPRC	500 Gy	600 Gy	12				
Wright, George 1001101288, 4821923012	Lujan, Daniel DANI M.D.	1 Approved	17 L EPRC	500 Gy	1120 Gy	15				
Wright, George 1001101288, 1410071477	Lujan, Daniel DANI M.D.	1 Approved	17 L EPRC	500 Gy	480 Gy	11				
Wright, George 1001101288, 4821923012	Lujan, Daniel DANI M.D.	1 Approved	17 L EPRC	500 Gy	600 Gy	12				
Wright, George 1001101288, 1410071477	Lujan, Daniel DANI M.D.	1 Approved	17 L EPRC	500 Gy	400 Gy	4				
Wright, George 1001101288, 4821923012	Lujan, Daniel DANI M.D.	1 Approved	17 L EPRC	500 Gy	400 Gy	4				

Son conectados a otros objetos de planeamiento, formando el conjunto completo de los datos del tratamiento.