



Jornadas de SP

Oncentra 4.0.0.227

Jose Manuel de la Vega Fernández

Hospital Clínico S. Cecilio (Granada)

Contenidos



I. Funcionalidades del SP.

- i. Algoritmos de cálculo.
- ii. Modelado.
- iii. Herramientas planificación.
- iv. Informes de salida.

II. Una visión personal.

- i. Ventajas.
- ii. Deficiencias y carencias.

III. Resolución de casos prácticos.

- i. Próstata.
- ii. ORL.

Contenidos



I. Funcionalidades del SP.

- i. Algoritmos de cálculo.
- ii. Modelado.
- iii. Herramientas planificación.
- iv. Informes de salida.

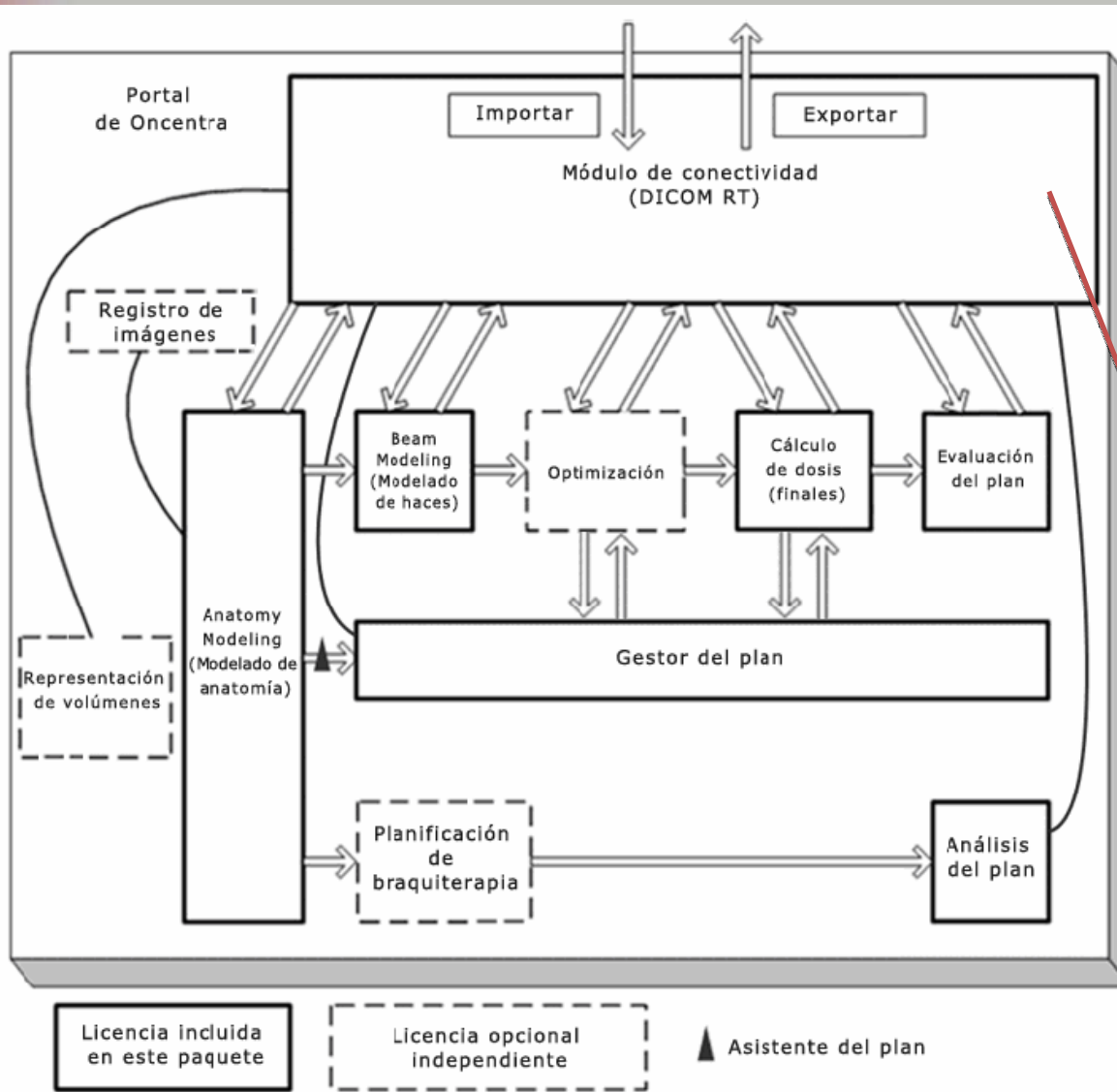
II. Una visión personal.

- i. Ventajas.
- ii. Deficiencias y carencias.

III. Resolución de casos prácticos.

- i. Próstata.
- ii. ORL.

Funcionalidades del SP



Módulo que se encarga de gestionar el flujo de datos para adaptarlos a DICOM RT.

Funcionalidades del SP (Algoritmos)



1. Fotones

➤ Cálculo de la fluencia:

1) *Classic*.

2) *Enhanced*. Más detallada por mayor resolución de la matriz (1 mm frente a 2.5 mm) de cálculo y de la interacción con más elementos de la cabeza. Más rápida en IMRT (suma la fluencia primero en los haces con la misma angulación).

Posible modulación de la radiación no dispersa

$$\Psi_{\text{tot}}(A; x, y) = \Psi_{\text{direct}}(x, y) \cdot \eta(x, y) + \Psi_{\text{indirect}}(A; x, y)$$

Filtro Colimador Moduladores

$$\Psi_{\text{indirect}}(A; x, y) = \Psi_f(A; x, y) + \Psi_c(A; x, y) + \Psi_m(A; x, y)$$

Funcionalidades del SP (Algoritmos)



1. Fotones

➤ Cálculo de dosis:

- 1) *Pencil Beam*. Existen diferencias del 6 - 15% con simulaciones Monte Carlo.
- 2) *Collapsed cone*. Las diferencias con simulaciones Monte Carlo entre el 1 - 3%.

Oncentra dispone de un sistema de aceleración del cálculo que hace uso de la tarjeta gráfica. Un cálculo de un tratamiento de 7 haces con Collapsed Cone tarda unos 30 s.

Funcionalidades del SP (Algoritmos)



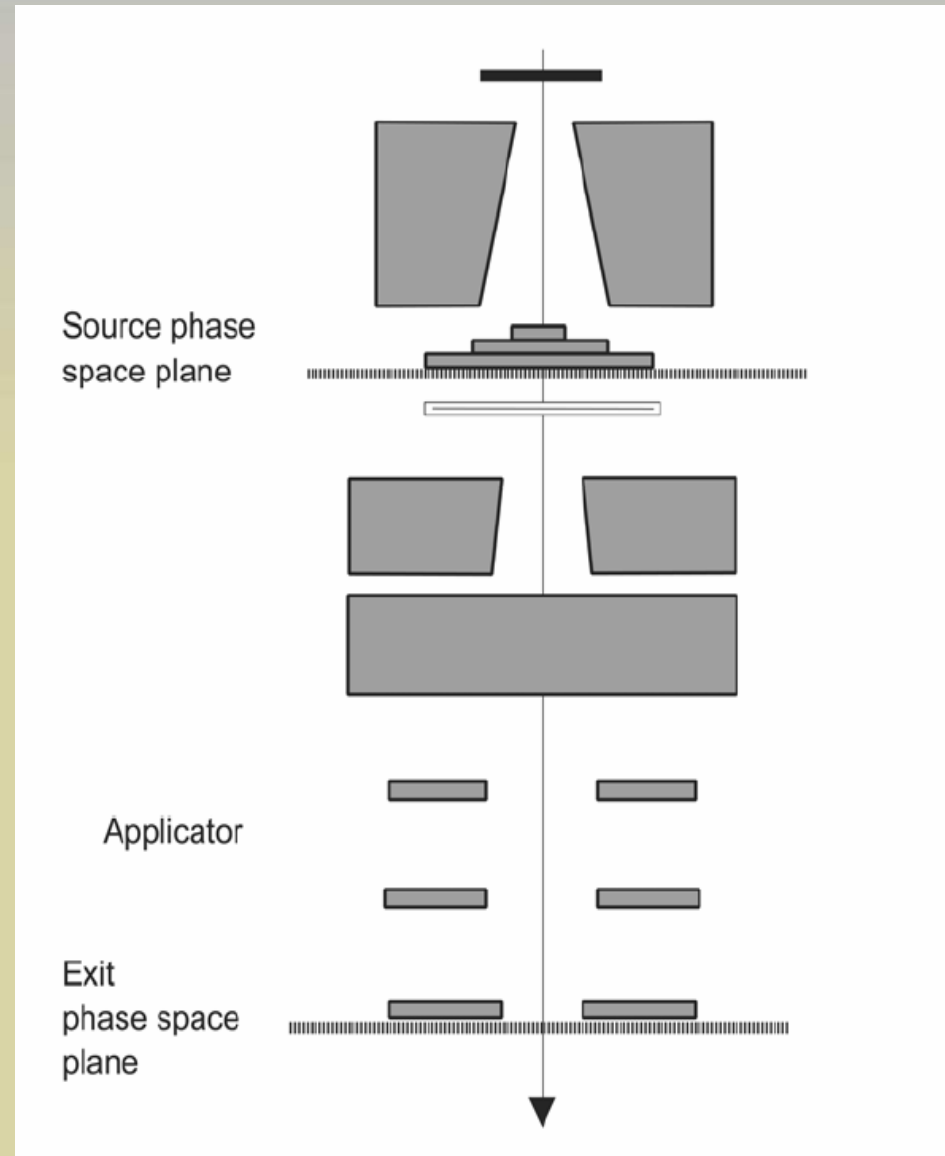
2. Electrones

Modelado medidas exp.

Primer cálculo con 100000 historias . 3 min aprox.

Segundo cálculo con 500000 historias. 15 min aprox.

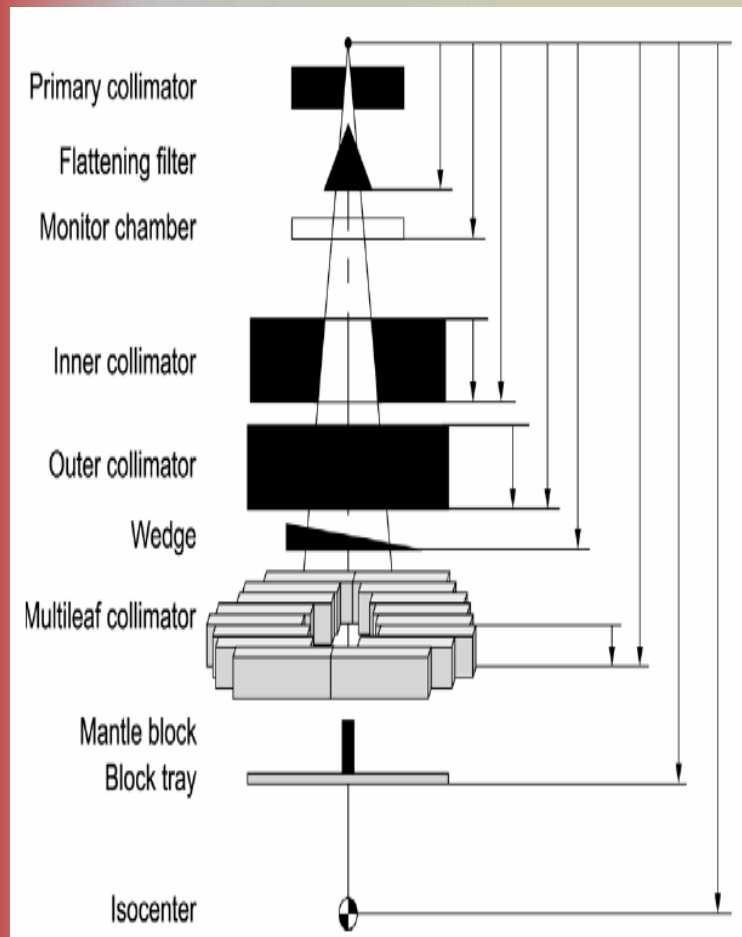
Método Monte Carlo.



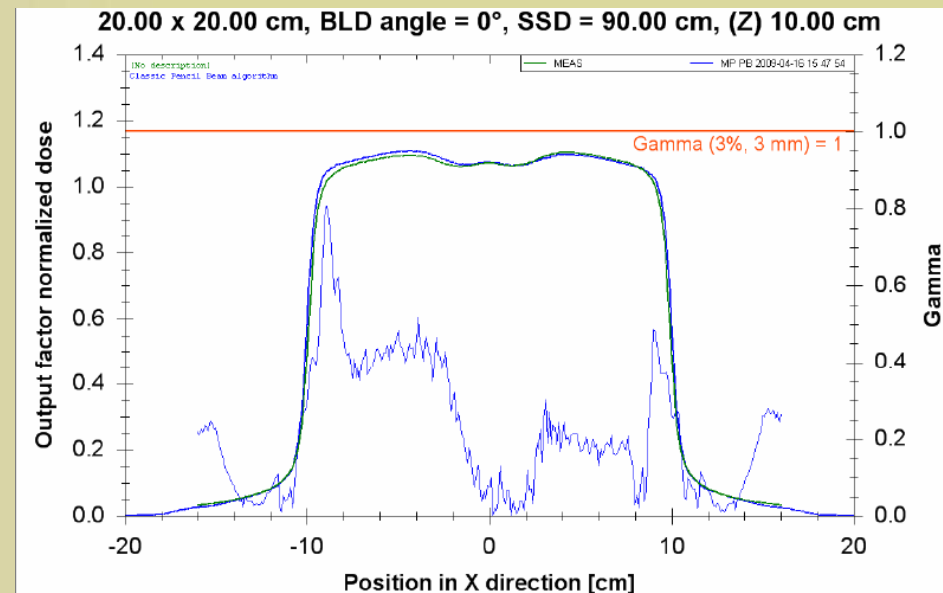
Funcionalidades del SP (Modelado)



- Datos geométricos y de diseño de la unidad, y datos dosimétricos (PDD, perfiles, fuga entre láminas) en diferentes configuraciones (SSD, tamaños campos, RX: cuñas, Electrones: aplicadores).



- Formato cerrado.
- Herramienta online.
- Modelado lo realiza Nucletron.
- Herramienta básica de comprobación.



Funcionalidades del SP (Planificación)



- Modelado de la anatomía. Definición de estructuras anatómicas, bolus y origen de coordenadas (0-TAC). Reconstrucción de volúmenes 3D. Operaciones con volúmenes (unión, intersección, substracción, ampliación de márgenes).
- Modelado de los haces. Especificación de los haces de radiación. Definición de templates.
- Cálculo de dosis. Gestiona los cálculos de dosis.
- Evaluación del plan. Establece la dosis por fracción, nº de fracciones, peso de los haces, visualización de las isodosis y los histogramas.
- Análisis del plan, igual que el anterior pero se pueden visualizar varios planes, así como la suma de varios de ellos (aunque no de grupos de ellos).

Funcionalidades del SP (Informes)



➤ Informes de salida cerrados. Informe de tratamiento y BEV

Patient Information:

Patient name	[REDACTED]		
Patient ID	[REDACTED]		
Birth date	29 Apr 1958	Sex	Female
Case	m1 CADERA IZDA		
Plan	BASE	Treatment position	HFS
Saved	19 Jun 2012 10:21:44 by jvega	Dose calculated	Yes
Printed	20 Jun 2012 13:29:40 by JVEGA	Optimized	No
		Plan Intent	Curative

Treatment Printout

Beam Information

All coordinates in the IEC 61217 system; origin at TPRP (OTAC).
The TPRP has coordinates X=-0.2 cm Y=0.0 cm Z=18.6 cm relative to the origin of the original DICOM patient coordinate system.

Beam	AP	PA	LD	LI
Beam number	1	2	3	4
Treatment unit	ARTISTE5665	ARTISTE5665	ARTISTE5665	ARTISTE5665
Rad.Type	PHOTON	PHOTON	PHOTON	PHOTON
Nom.Acc.Pot.(MV or MeV)	15	15	15	15
FX (cm)	(FX) 21.6	(FX) 22.3	(FX) 16.1	(FX) 15.4
FY (cm)	(FY) 24.0	(FY) 24.4	(FY) 25.4	(FY) 23.0
FEX1 (cm)	(-leaf-) -13.8	(-leaf-) -7.5	(-leaf-) -8.3	(-leaf-) -7.5
FEX2 (cm)	(-leaf-) 7.8	(-leaf-) 14.9	(-leaf-) 7.8	(-leaf-) 7.9
FEY1 (cm)	(Y1) -11.9	(Y1) -12.0	(Y1) -12.2	(Y1) -11.7
FEY2 (cm)	(Y2) 12.1	(Y2) 12.4	(Y2) 13.2	(Y2) 11.3
MLC	MLCX	MLCX	MLCX	MLCX
Isocenter X (cm)	7.5	7.5	7.5	7.5
Isocenter Y (cm)	1.5	1.5	1.5	1.5
Isocenter Z (cm)	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
Table Top Lateral (cm)	-7.5	-7.5	-7.5	-7.5
Table Top Longitudinal (cm)	-1.5	-1.5	-1.5	-1.5
Table Top Vertical (cm)	0.0	0.0	0.0	0.0
SSD (cm)	86.3	88.5	73.0	89.2
Depth of isocenter(cm)	13.7	11.5	27.0	10.8
Gantry (degrees)	0	180	270	90
Gantry Arc Direction				
Collimator (degrees)	0	0	0	0
Couch (degrees)	0	0	0	0
Algorithm	CC (GPU)	CC (GPU)	CC (GPU)	CC (GPU)
Inhomogeneity correction	On	On	On	On

Permite la exportación de los datos del plan en formato DICOM

Contenidos



I. Funcionalidades del SP.

- i. Algoritmos de cálculo.
- ii. Modelado.
- iii. Herramientas planificación.
- iv. Informes de salida.

II. Una visión personal.

- i. Ventajas.
- ii. Deficiencias y carencias.

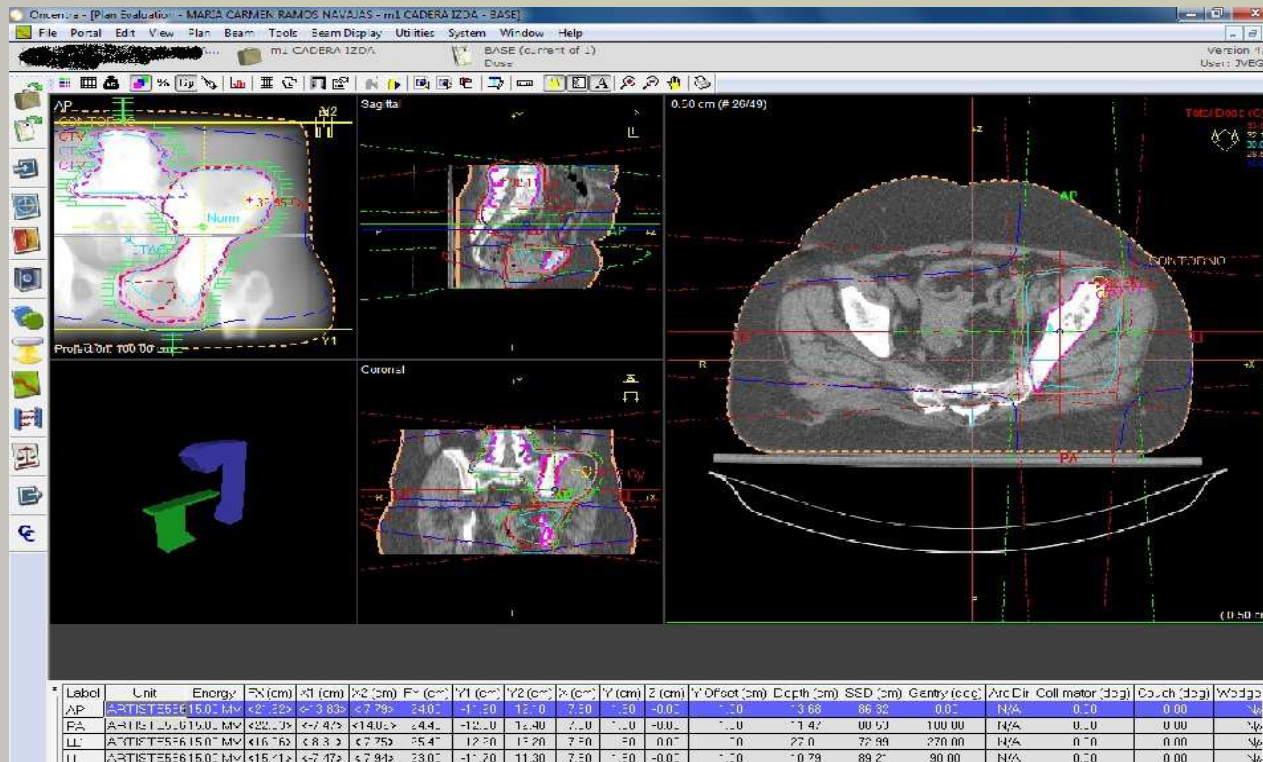
III. Resolución de casos prácticos.

- i. Próstata.
- ii. ORL.

Una visión personal (ventajas)



- ✓ Integración DICOM.
- ✓ Distribución por módulos.
- ✓ Entorno gráfico, distribución de ventanas.



- ✓ Robustez de los algoritmos.
- ✓ Tiempos de cálculo.

Una visión personal (deficiencias y carencias)



- X Gestión pacientes.
- X Operaciones con volúmenes.

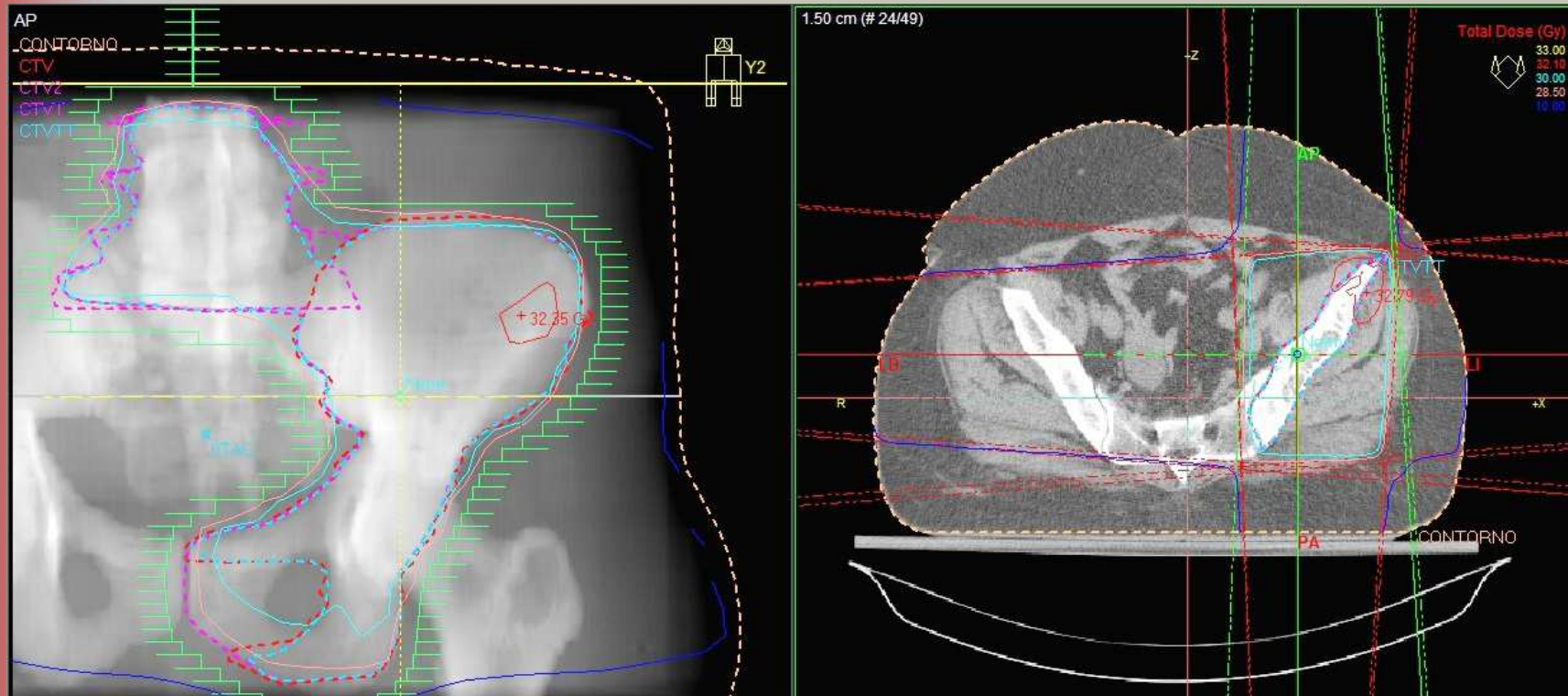


- X Mismas funciones, distribuidas de manera diferente en los distintos módulos.
- X Herramienta automática de márgenes para el multiláminas demasiado básica.

Una visión personal (deficiencias y carencias)



X Proyección de las isodosis 3D sobre las DRR imprecisas



X No dispone de herramientas de creación de volúmenes a partir de las isodosis.

Una visión personal (deficiencias y carencias)



- X Evaluación de planes demasiado básica. No permite agrupación de planes en la suma. No permite la visualización corte a corte de dos planes.
- X Sistema de modelado cerrado. Comunicación con los técnicos lenta y poco productiva.
- X Servicio técnico: caro y poco eficiente.

Contenidos



- I. Funcionalidades del SP.
 - i. Algoritmos de cálculo.
 - ii. Modelado.
 - iii. Herramientas planificación.
 - iv. Informes de salida.

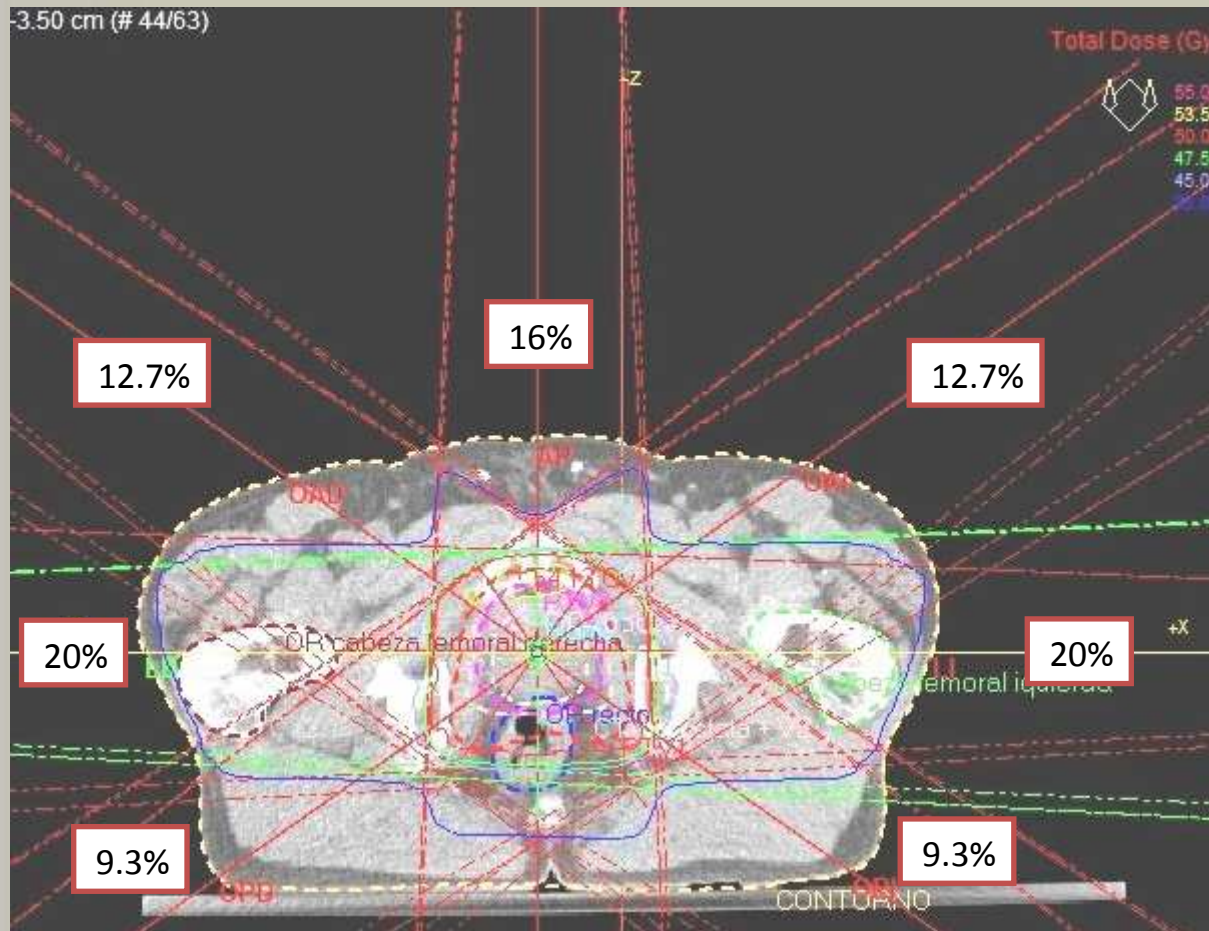
- II. Una visión personal.
 - i. Ventajas.
 - ii. Deficiencias y carencias.

- III. Resolución de casos prácticos.
 - i. Próstata.
 - ii. ORL.

Casos prácticos (Próstata)



Khoo VS *et al.* Class solutions for conformal external beam prostate radiotherapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2003;55(4):1109-1120.

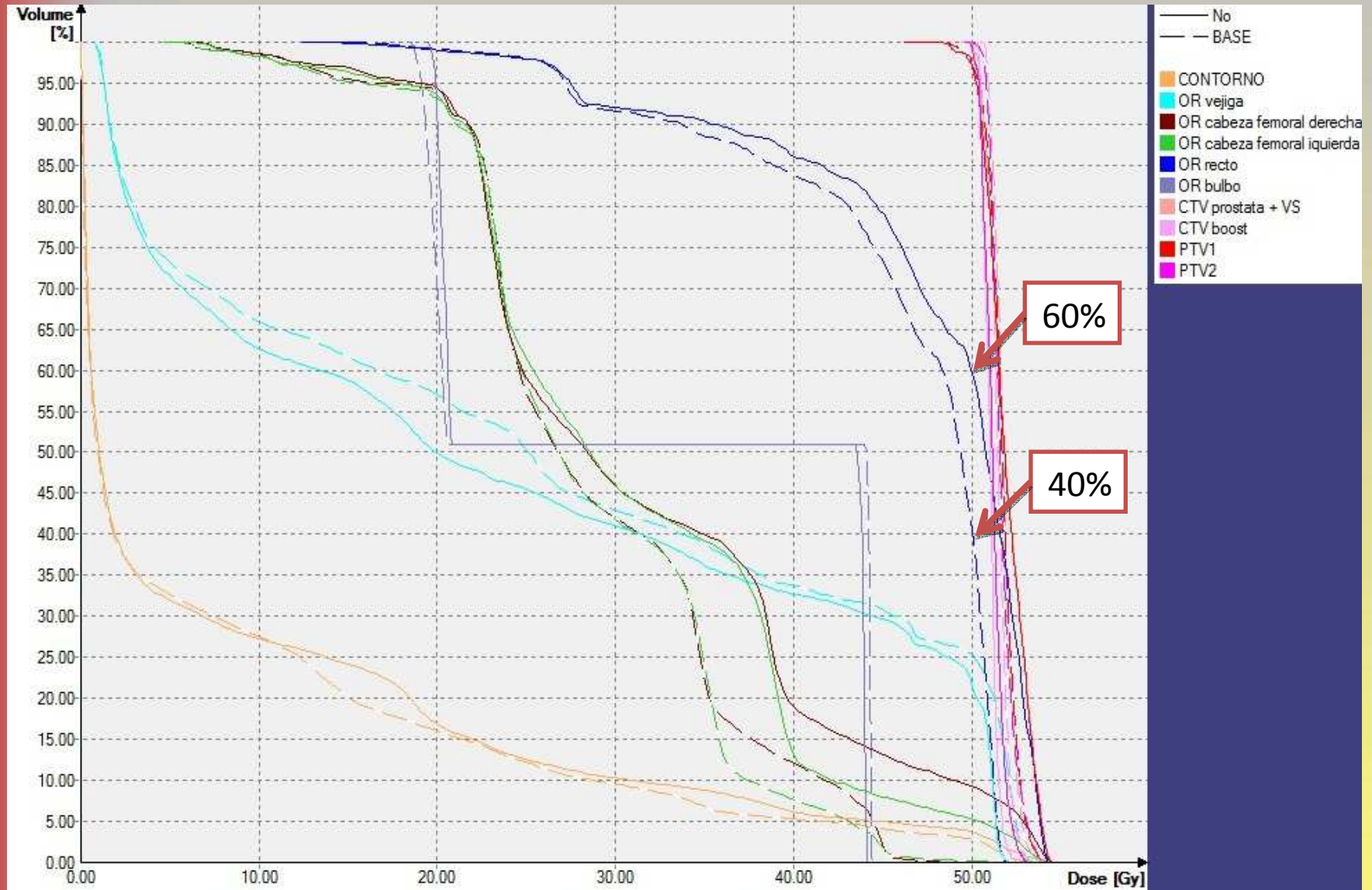


Casos prácticos (Próstata)



Base

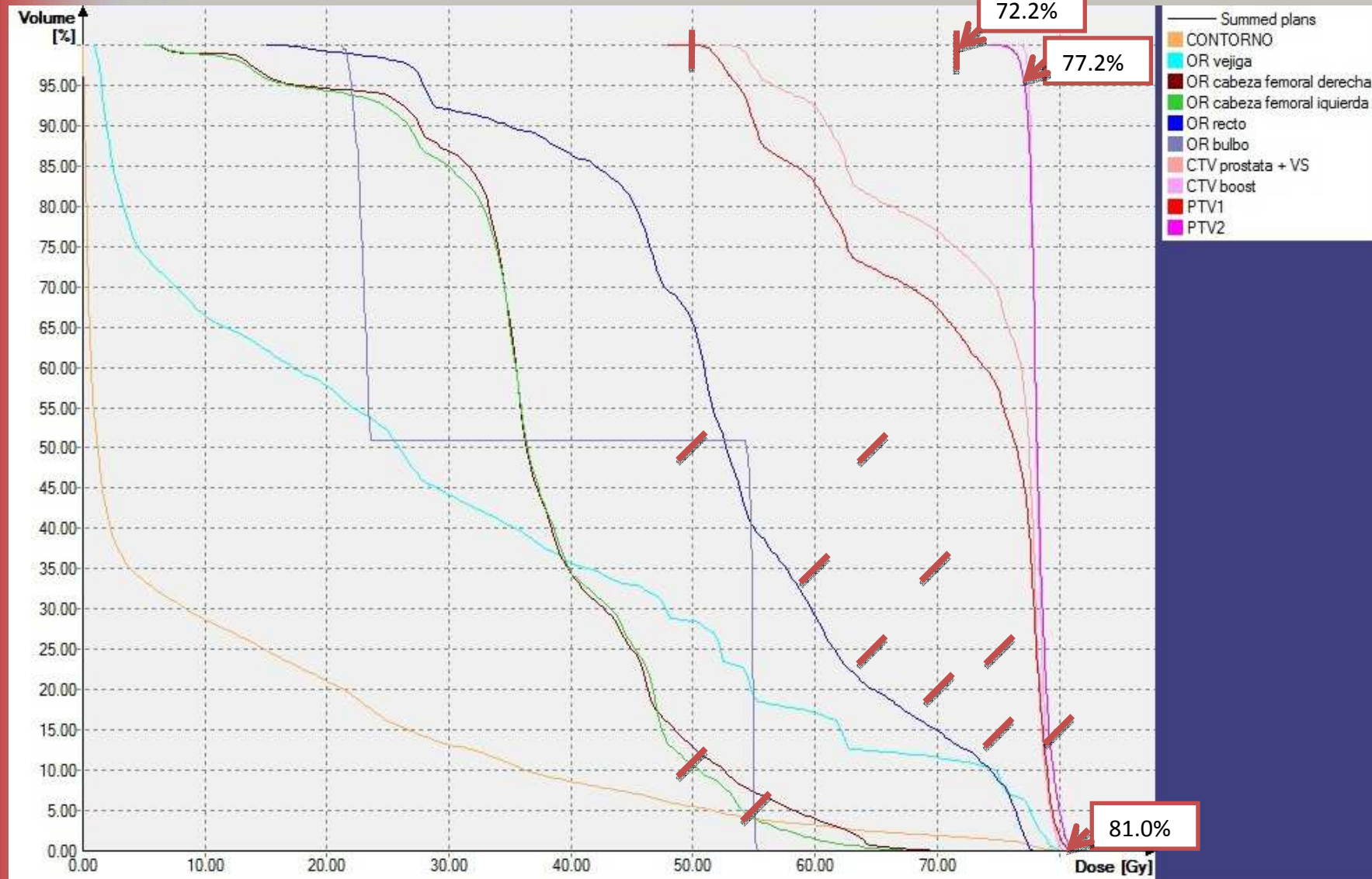
BASE sin AP



Casos prácticos (Próstata)



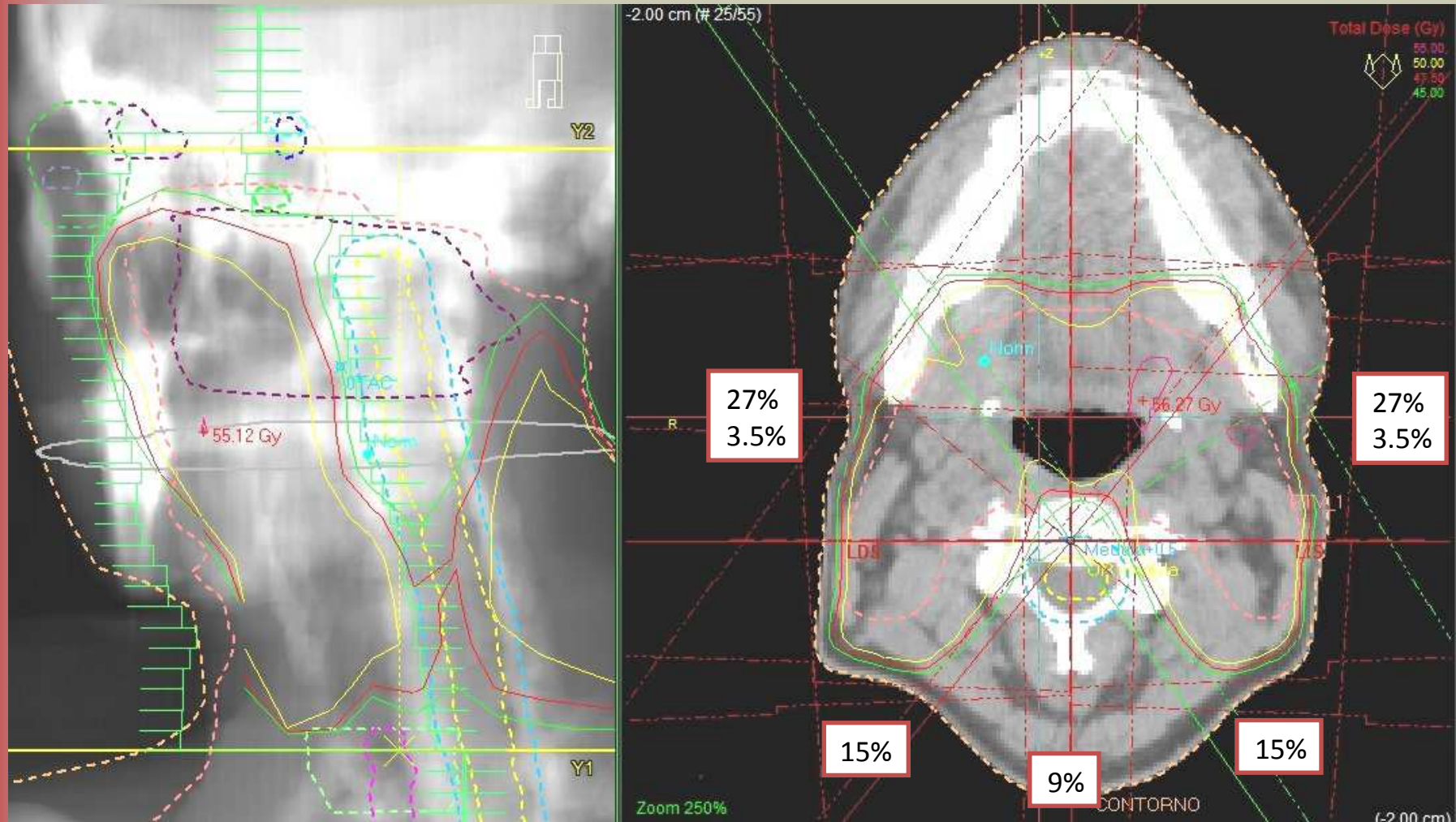
Base + Boost



Casos prácticos (ORL)



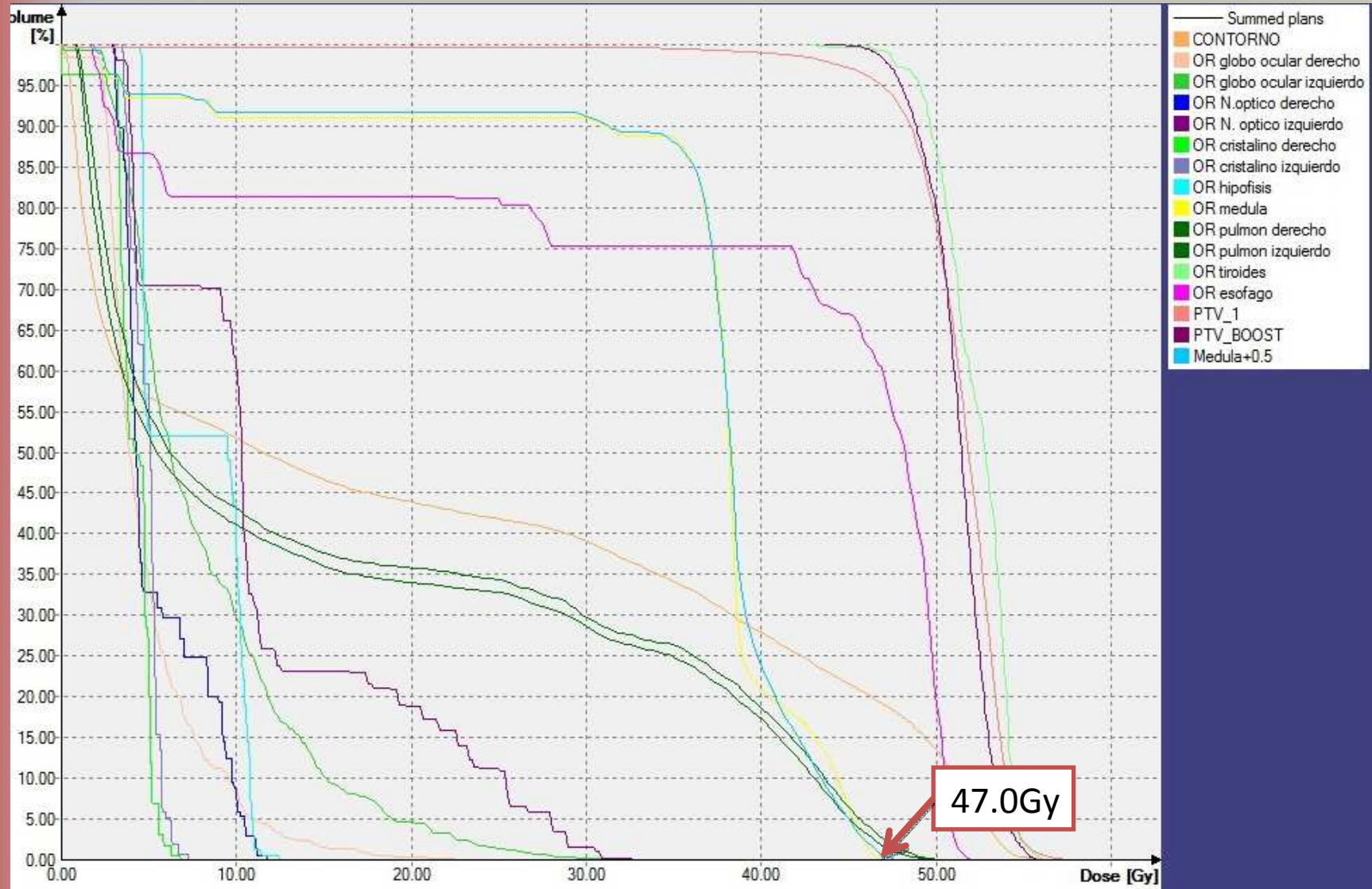
Fogliata A *et al.* Critical appraisal of a conformal head and neck cancer irradiation avoiding electron beams and field matching . Int J Radiat Oncol Biol Phys 1999;45(5):1331-1338.



Casos prácticos (ORL)



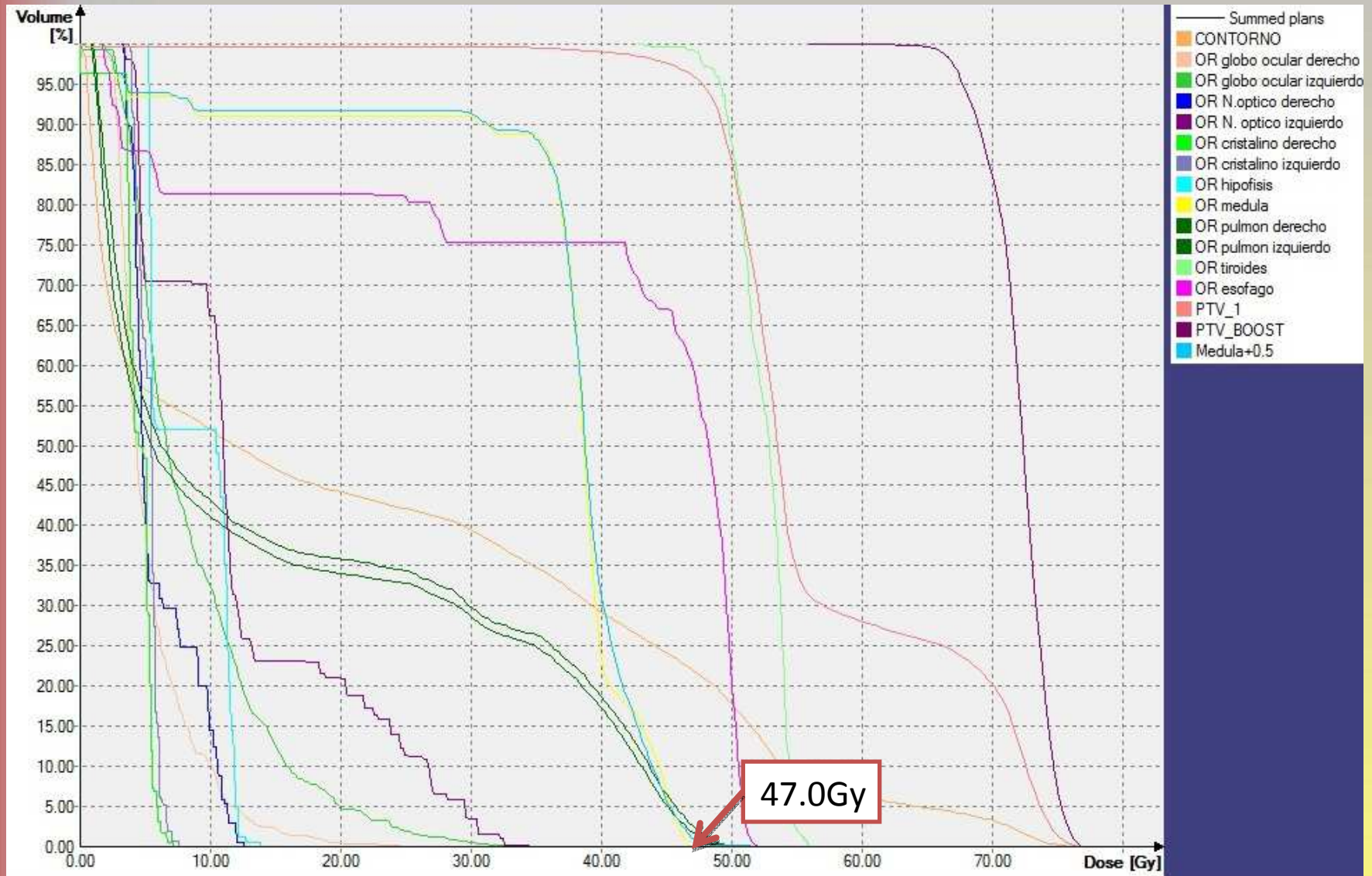
Base



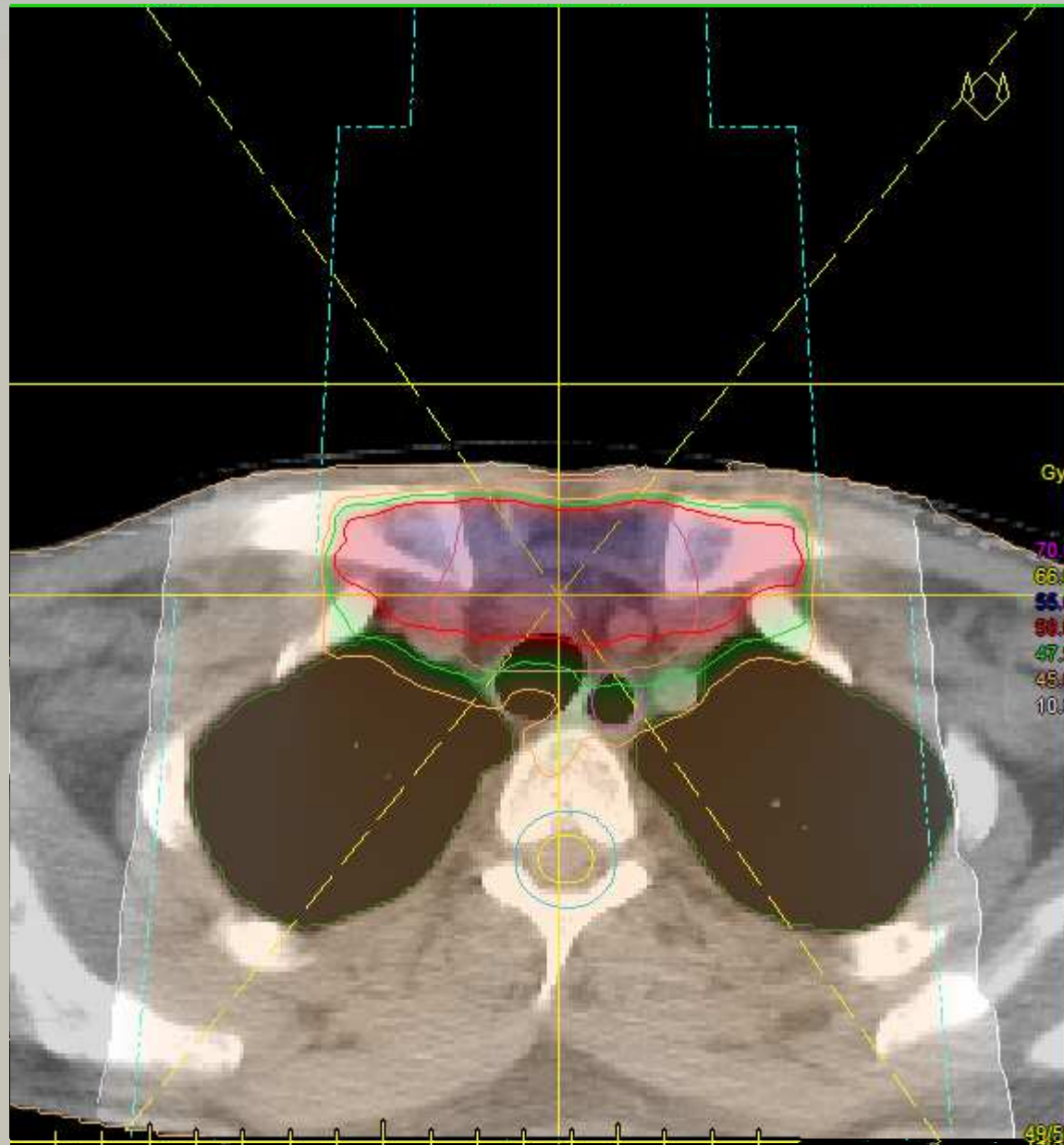
Casos prácticos (ORL)



Base + Boost



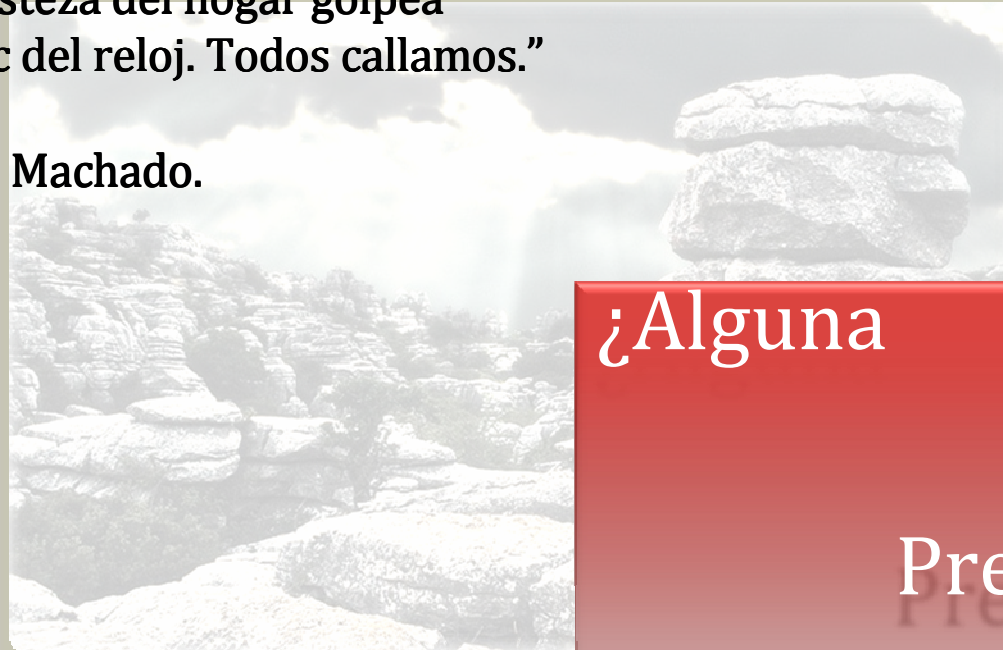
Casos prácticos (ORL)





**“Nosotros divagamos.
En la tristeza del hogar golpea
el tic-tac del reloj. Todos callamos.”**

Antonio Machado.



¿Alguna

Pregunta?

Jose Manuel de la Vega Fernández

Hospital Clínico S. Cecilio (Granada)