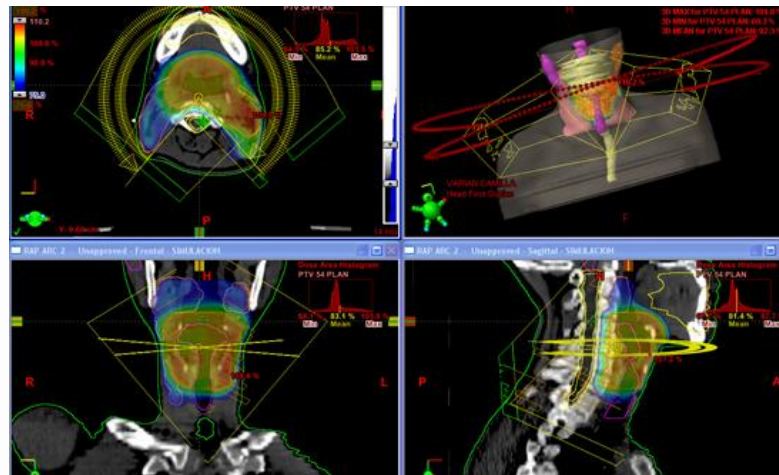


CONTROL DE CALIDAD EN TRATAMIENTOS COMPLEJOS

(IMRT, VMAT, SBRT)

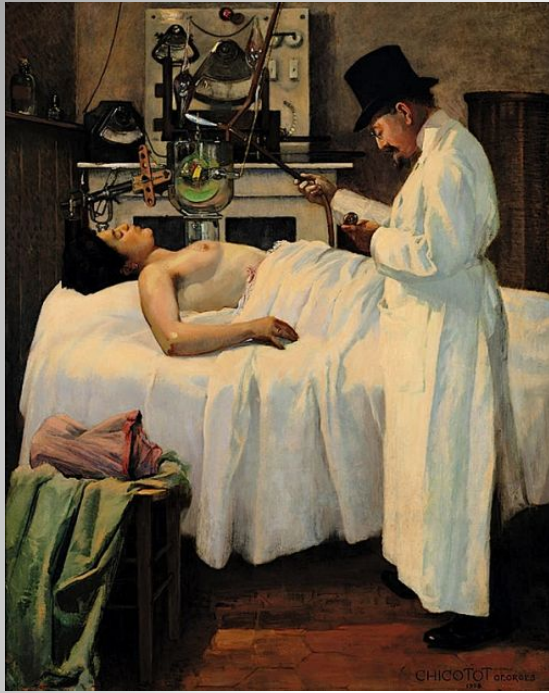


Lic Gustavo Paolini

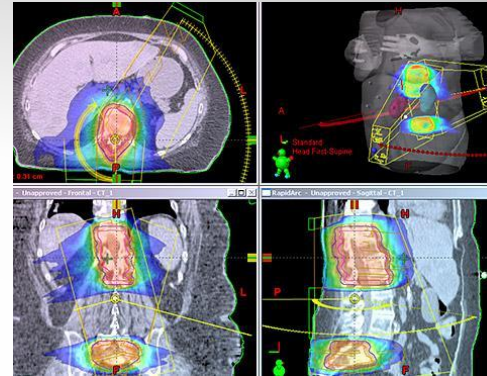
4ta Jornada Académica de Integración en RADIO – ONCOLOGIA
10 de Noviembre 2018 - INCA

Radioterapia

El Objetivo es Entregar una alta dosis de radiación al tejido tumoral, para aumentar la Probabilidad de controlar el mismo (TCP), evitando la irradiación de tejidos adyacentes, para que la probabilidad de complicaciones en los tejidos normales (NTCP) sea la más baja posible.



IMRT / VMAT

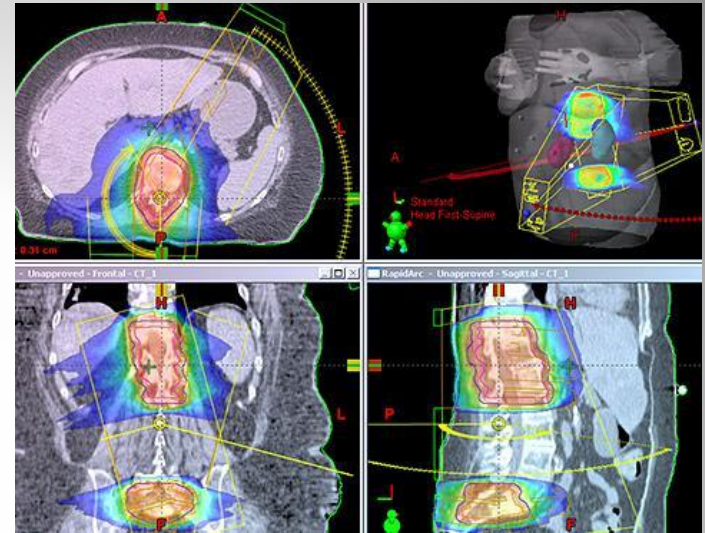


- La IMRT como la Arcoterapia Volumétrica de Intensidad Modulada (VMAT) son técnicas de basadas en la adaptación a la geometría de la lesión.
- En **VMAT**, el Gantry gira de manera continua 360° alrededor del paciente. En la **rotación**, se puede variar de forma simultánea la **velocidad** del giro, la tasa de la **dosis** y la conformación **del haz (MLC)**.

Aspectos de la Garantía de Calidad en Técnicas Complejas

- **ASPECTOS DE LA CALIDAD DE LOS EQUIPOS DE TELETERAPIA**
- **ASPECTOS DE LA CALIDAD DE LOS INSTRUMENTOS DE MEDIDA Y DE CONTROL**
- **ASPECTOS DE LA CALIDAD DE LOS SISTEMAS DE PLANIFICACIÓN Y EN LOS PLANES DE TRATAMIENTO**

Porque el Control de Calidad de un Plan



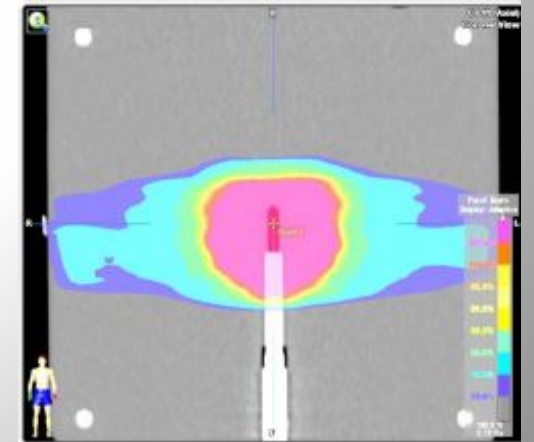
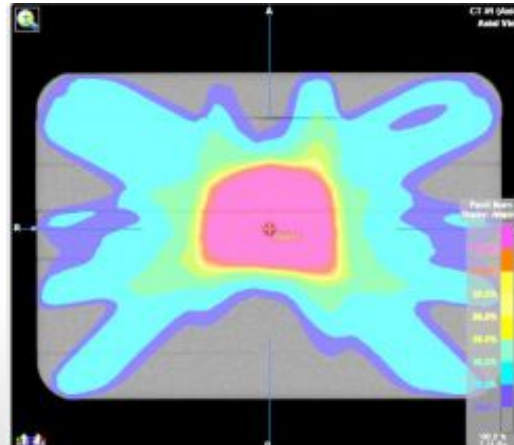
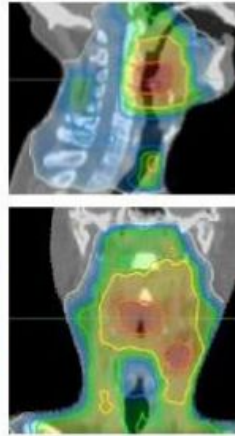
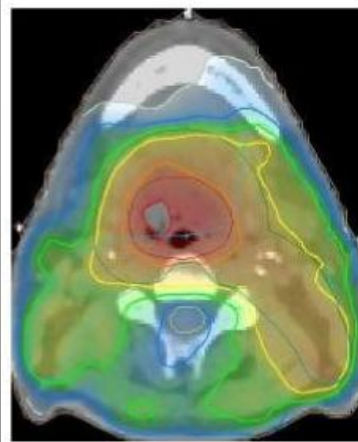
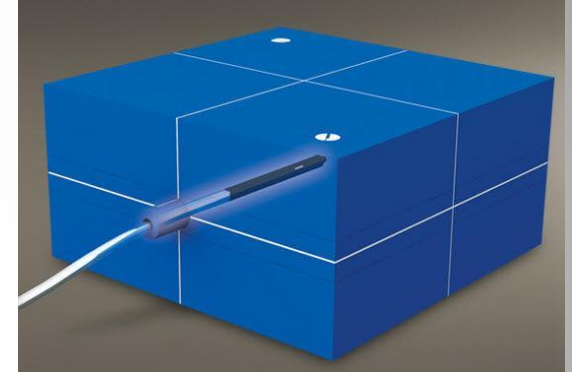
- Alta complejidad de los tratamientos.
- Verificar de una forma independiente:
 - La Distribución de Dosis.
 - Los movimientos de los MLC.
 - El movimiento del Gantry.
 - La tasa de Dosis.
 - Envíos de datos del TPS

Distintos Métodos y Herramientas para un Control de Calidad de un Tratamiento Complejo

- Cámara de Ionización
- Film
- Imágenes Portales.
- Arreglos de Diodos Planares
- Arreglo de Diodos Cilíndricos

Cámara de Ionización

- Se mide Dosis Absoluta en Punto
- El Sistema tiene que estar Calibrado



FILM

Placas RADIOGRAFICAS

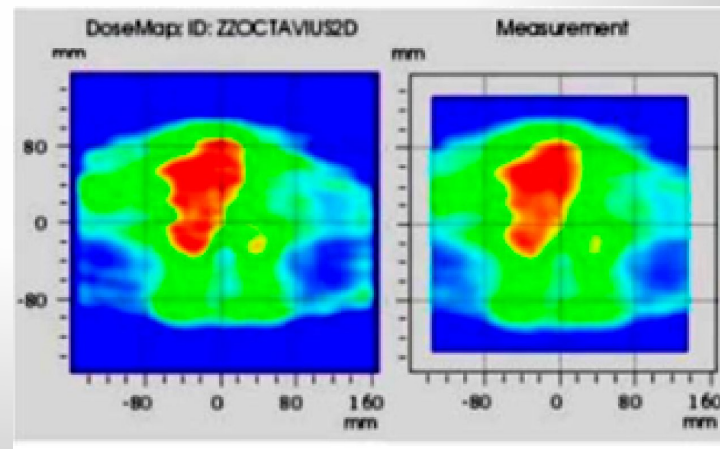
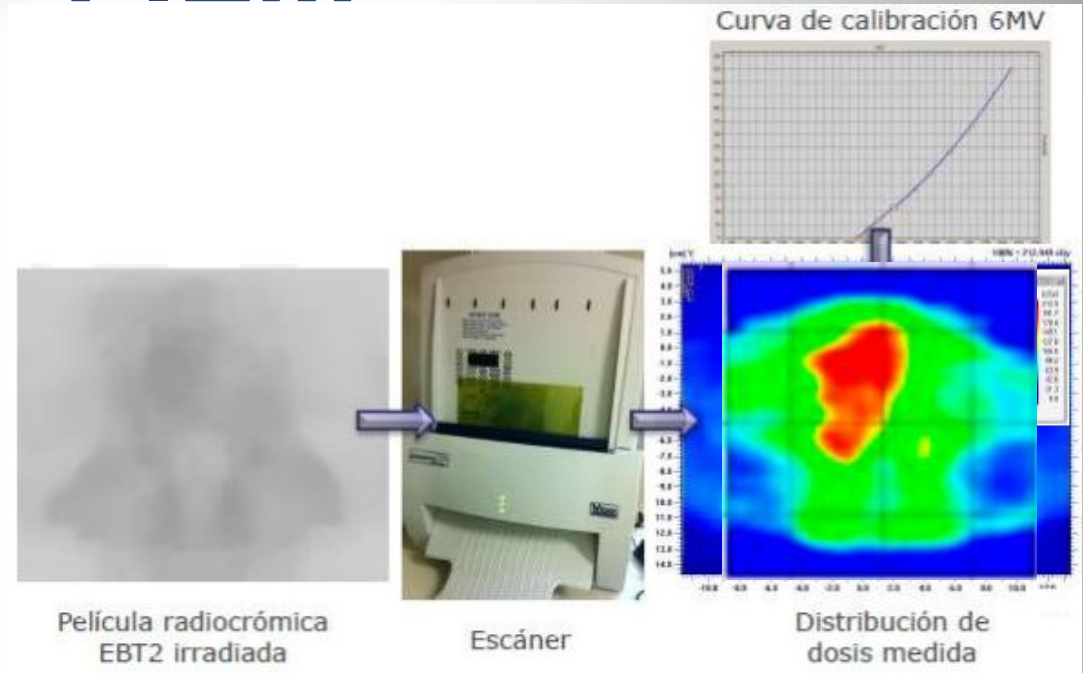
X- Omat V , EDR2

- Reveladora
- Escáner

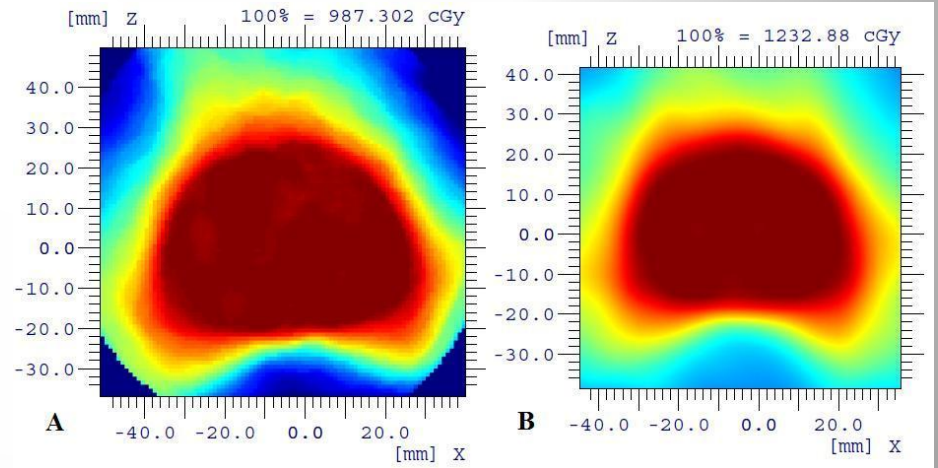
Placas RADIOCROMICAS

EBT2, EBT3

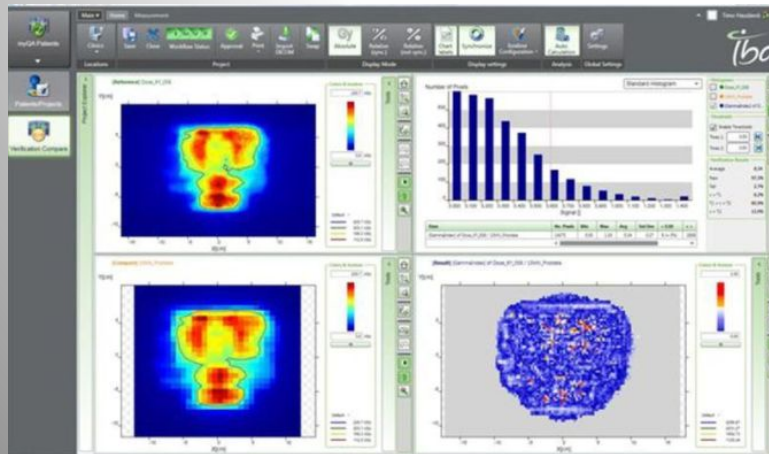
- Escáner
- Tiempo
- Curvas de Calibración
- Canal de Escaneo
(Rojo, Azul y Verde)



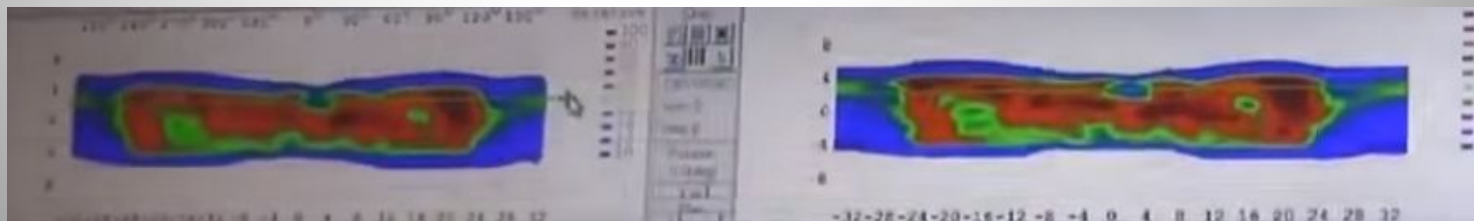
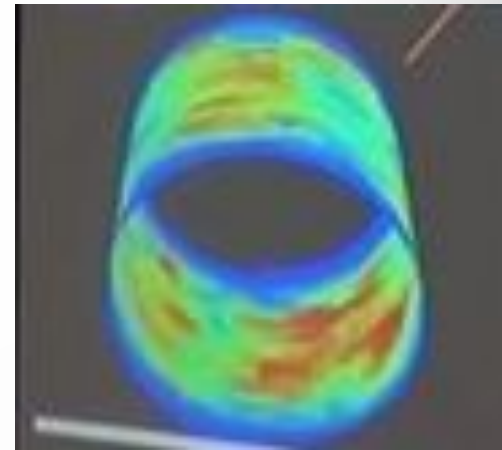
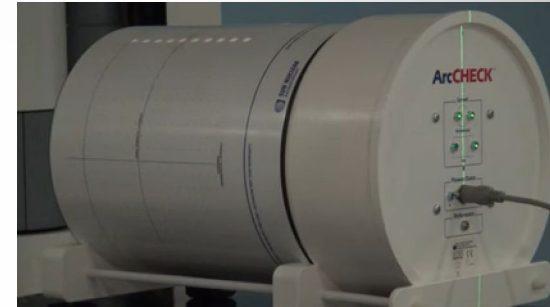
IMÁGENES PORTALES



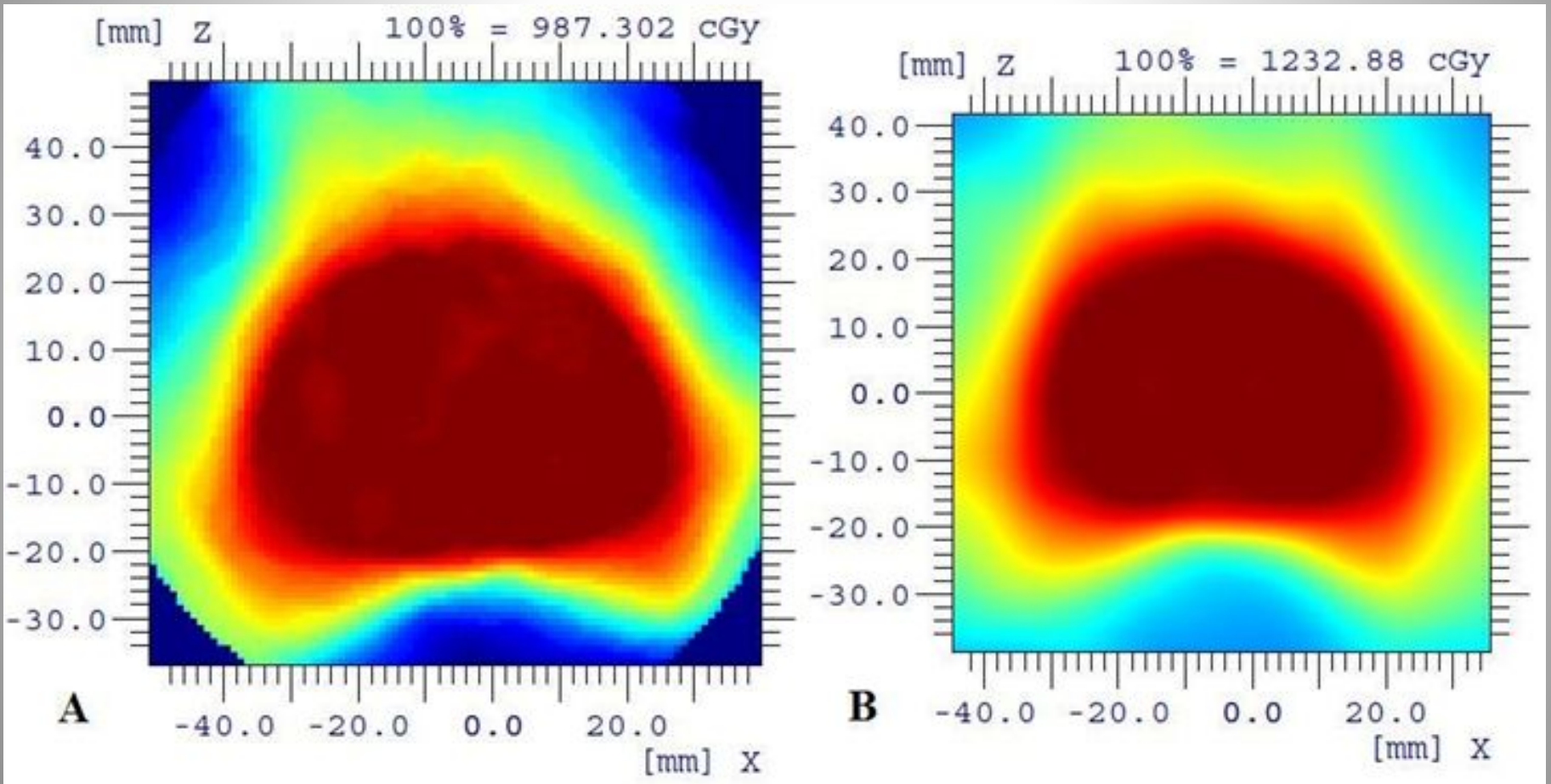
Arreglos de DIODOS 2D



Arreglos de Diodos 3D



COMPARACION DE IMAGENES



Función Gamma

$$\Gamma_r(D_c, r_c) = \sqrt{\frac{\Delta r^2}{\Delta d^2} + \frac{\delta^2(\vec{r}_r, \vec{r}_c)}{\Delta D^2}} \leq 1$$

1. $\Delta r = |r_r - r_c|$ es la distancia entre el punto de referencia y el comparado.
2. $\delta(\vec{r}_r, \vec{r}_c) = D_c(r_c) - D_r(r_r)$ es la diferencia de las dosis en los puntos de referencia y comparado.

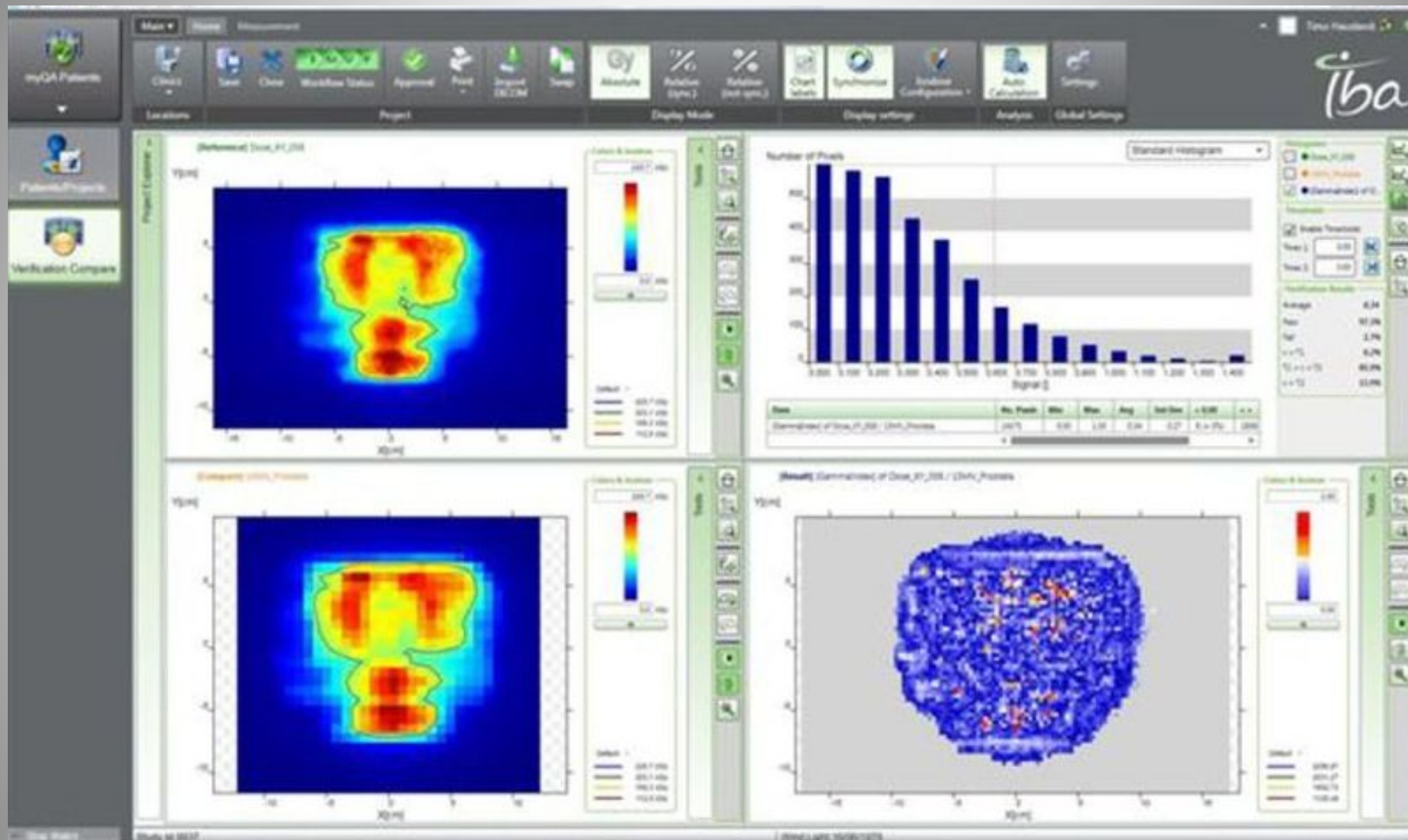
$$\gamma(\vec{r}_r) = \min\{\Gamma_r(D_c, r_c)\}, \quad \forall \vec{r}_c$$

$\gamma(r_r) \leq 1$, está dentro del criterio de aceptación

$\gamma(r_r) > 1$, cuando no lo está.

Low; M. Moran; J. Dempsey; D. Lei; O. Mark. *A technique for the quantitative evaluation of dose distributions*. Medical Physics, 1998.

Low; J. Moran; L. Dong; M. Oldham. *Dosimetry tools and Techniques for IMRT*. Medical Physics, 2011.



Función Gamma, Criterios de Aprobación

- D. A. Low, W. B. Harms, S. Mutic, and J. A. Purdy, ***“A technique for the quantitative evaluation of dose distributions,”*** Med. Phys. 25, 656–661 (1998)
- AAPM. TG-119 IMRT ***“Commissioning Tests Instructions for Planning, Measurement and Analysis”***. Version (2009)
- D. Low; J. Moran; L. Dong; M. Oldham. ***“Dosimetry tools and Techniques for IMRT.”*** Medical Physics, 2011.
- M. Miften, A Olch, D. Mihailidis, J Moran, T. Pawlicki, A Molineu, H. Li, K. Wijesooriya, J. SHI, P. Xia, N Papanikolaou, D. Low. ***“Tolerance limits and Methodologies for IMRT measurement based verification. QA: Recommendation of AAPM Task Group N° 218”***. Med.Phys. 45(4), April 2018

Gracias

el futuro te espera....