

EXPERIENCIAS I^(a) EBT2



Mari Carmen Pujades-Cristina Camacho
Françoise Liso

Sección de Radiofísica en Radioterapia
Hospital LA FE

Granada 8 de abril de 2011

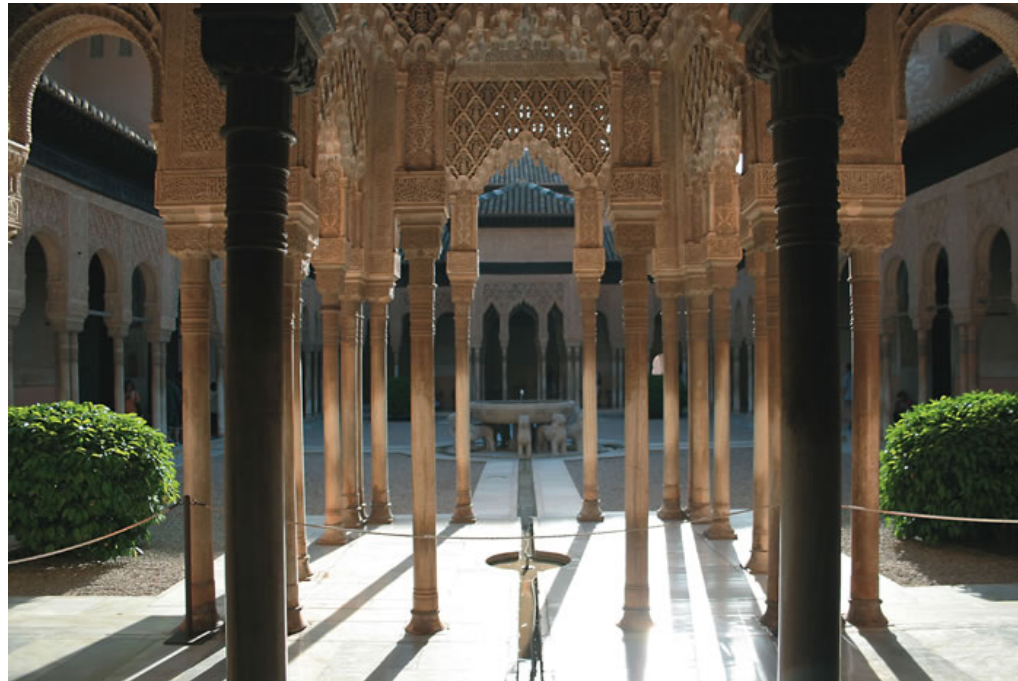
Objetivos

- Describir experiencia con EBT2 en H LA FE
 - Bibliografía
 - Película
- Exponer nuestros ruegos y preguntas

GAFCHROMIC[®] EBT2

SELF-DEVELOPING FILM FOR RADIOTHERAPY DOSIMETRY

February 19, 2009



Investigation of energy dependence of EBT and EBT-2 Gafchromic film

Patricia Lindsay,^{a)} Alexandra Rink, Mark Ruschin, and David Jaffray
Department of Radiation Oncology, Radiation Physics, and Princess Margaret Hospital, University of Toronto, Toronto, Ontario M5G 2M9, Canada

(Received 2 September 2009; revised 18 December 2009; accepted for publication 19 December 2009; published 13 January 2010)

- Objetivo:
 - cuantificar dependencia energética
 - Relación con composición química
- Mat y met:
 - RX 105 kV_p 6 MV
 - Parámetro análisis R_x
 - Proceso:
 - EPSON 1680
 - 24h post irr.
 - RGB>>R, ¿res?
 - 150 dpi (0,17 mm)
 - 5 adquisiciones>promedio
 - ROI: 11x11 pix²
(1,86x1,86 mm²)

$$R_{105 \text{ kVp}} = \frac{\text{netOD}(D, 105 \text{ kVp})}{\text{netOD}(D, 6 \text{ MV})}.$$

$$\text{netOD}(D) = \log_{10} \left(\frac{I_{\text{unexposed}} - I_{\text{background}}}{I_{\text{exposed}}(D) - I_{\text{background}}} \right).$$

Investigation of energy dependence of EBT and EBT-2 Gafchromic film

Patricia Lindsay,^{a)} Alexandra Rink, Mark Ruschin, and David Jaffray
Department of Radiation Oncology, Radiation Physics, and Princess Margaret Hospital, University of Toronto, Toronto, Ontario M5G 2M9, Canada

(Received 2 September 2009; revised 18 December 2009; accepted for publication 19 December 2009; published 13 January 2010)

□ Results and discussion

TABLE III. Film composition: the parts per million of chlorine, bromine, and potassium.

Lot No.	NAA		Estimated composition	
	Chlorine	Bromine	Chlorine	Potassium
20609	. Therefore, even with a demonstration that one lot of film is energy independent at orthovoltage energies, it would be prudent to continue to verify this for subsequent lots of film.		613	
31109			763	
50709			0	

La composición puede variar!!

Monte Carlo calculated absorbed-dose energy dependence of EBT and EBT2 film

J. G. H. Sutherland^{a)} and D. W. O. Rogers^{b)}

Ottawa Carleton Institute for Physics, Carleton University Campus, Ottawa K1S 5B6, Canada

(Received 1 October 2009; revised 4 January 2010; accepted for publication 4 January 2010; published 18 February 2010)

□ Objetivo:

- Estudiar dependencia energética

□ Mat y met:

- Monte Carlo EGSnrc
- Dosis agua/dosis capa activa
- Fotones entre 3 keV y 18 MeV
- 2 lotes con dif proporción de $Z\uparrow$
- Proceso:
 - Maniqui 20 cm rad y 30 cm h
 - Haz 5 cm circ,
 - Scor vol 3 cm

Monte Carlo calculated absorbed-dose energy dependence of EBT and EBT2 film

J. G. H. Sutherland^{a)} and D. W. O. Rogers^{b)}

Ottawa Carleton Institute for Physics, Carleton University Campus, Ottawa K1S 5B6, Canada

(Received 1 October 2009; revised 4 January 2010; accepted for publication 4 January 2010; published 18 February 2010)

■ Resultados

For future films, the effective atomic number of the active layer of the film should be as close as reasonable to that of water to avoid drastic changes in the absorbed-dose sensitivity at lower energies.

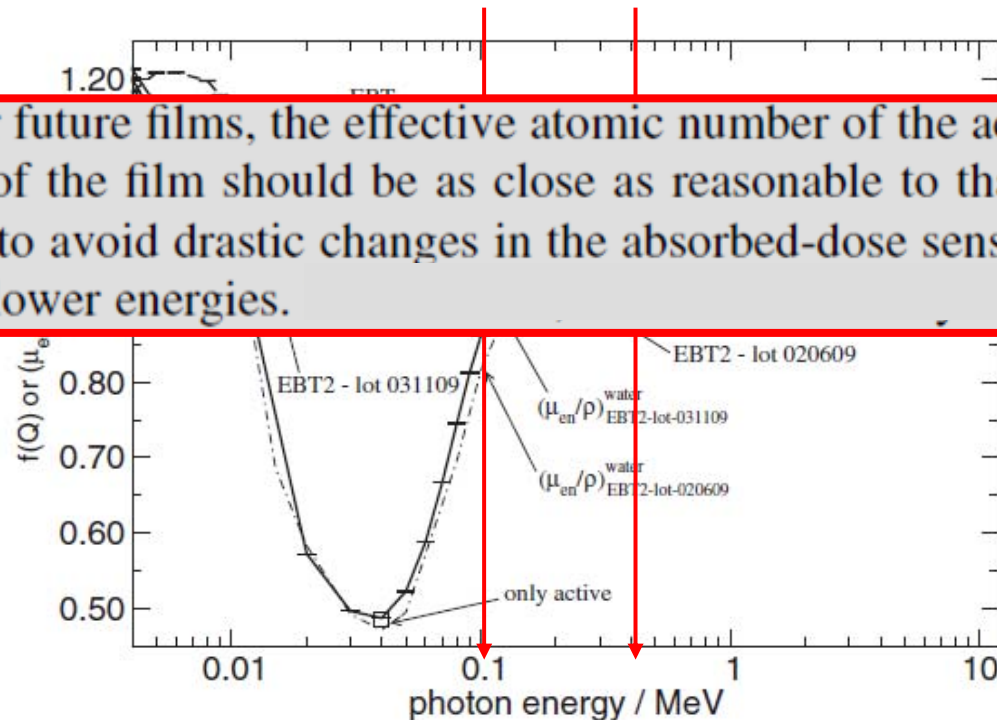


FIG. 5. The absorbed-dose energy dependence of EBT and both lots of EBT2 as well as the mass energy absorption coefficient ratio of the active layers of both EBT2 lots to water. Also included is the absorbed-dose energy

Energy dependence and dose response of Gafchromic EBT2 film over a wide range of photon, electron, and proton beam energies

Bijan Arjomandy,^{a)} Ramesh Tailor, Aman Anand, Narayan Sahoo, Michael Gillin, Karl Prado, and Milos Vico
Department of Radiation Physics, The University of Texas M. D. Anderson Cancer Center, 1515 Holcombe Blvd., Houston, Texas 77030

□ Objetivo:

- Evaluar dependencia dosis absorbida con energía

□ Mat y met:

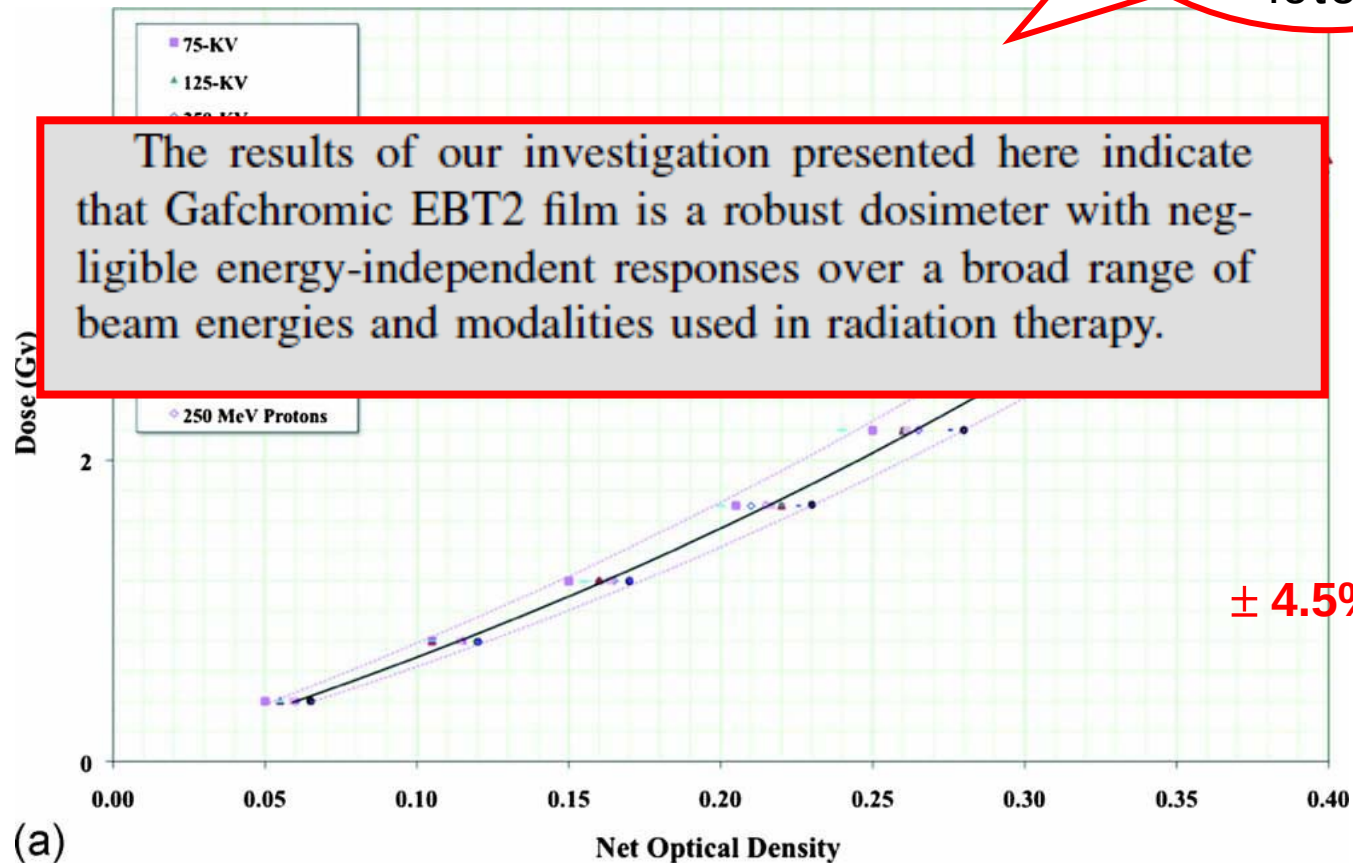
- RX: 75, 125 y 250 kVp; Cs-137, Co-60; RX 6 y 18 MV; e 6 y 20 MeV; p 100 y 250 MeV.
- D: 0,4 – 10 Gy
- Proceso:
 - densitómetro X-Rite 331, 2 mm apertura
 - 48h post irr.
 - 4 x 4 cm²
 - OD_{bckg} cada película

Energy dependence and dose response of Gafchromic EBT2 film over a wide range of photon, electron, and proton beam energies

Bijan Arjomandy,^{a)} Ramesh Tailor, Aman Anand, Narayan Sahoo, Michael Gillin, Karl Prado, and Milos Vico
Department of Radiation Physics, The University of Texas M. D. Anderson Cancer Center, 1515 Holcombe Blvd., Houston, Texas 77030

Conocemos la dependencia con la energía de nuestro lote?

Resultados



Evaluation and optimization of the new EBT2 radiochromic film dosimetry system for patient dose verification in radiotherapy

L Richley, A C John, H Coomber and S Fletcher

- Objetivo:
 - Verificar las especificaciones del fabricante
- Mat y met:
 - Análisis:
 - *Transmisión y reflexión*
 1. Efecto luz UV
 2. Digitalizaciones repetidas
 3. Ennegrecimiento post-irr.
 4. Curva sensitométrica
 5. Uniformidad de la película sin irr (intra, inter) y combinada
 6. Uniformidad del digitalizador
 7. Tamaño película

Evaluation and optimization of the new EBT2 radiochromic film dosimetry system for patient dose verification in radiotherapy

L Richley, A C John, H Coomber and S Fletcher

□ Mat y met:

■ Proceso:

- EPSON Expression 10000XL
- 24h, 18h post irr.
- RGB >> R, 48 bit
- 72 dpi (0,35 mm)
- 6 MV, 5x5cm²
- OmniPro
- ROI: 15x15 pix²
(5,3x5,3 mm²)

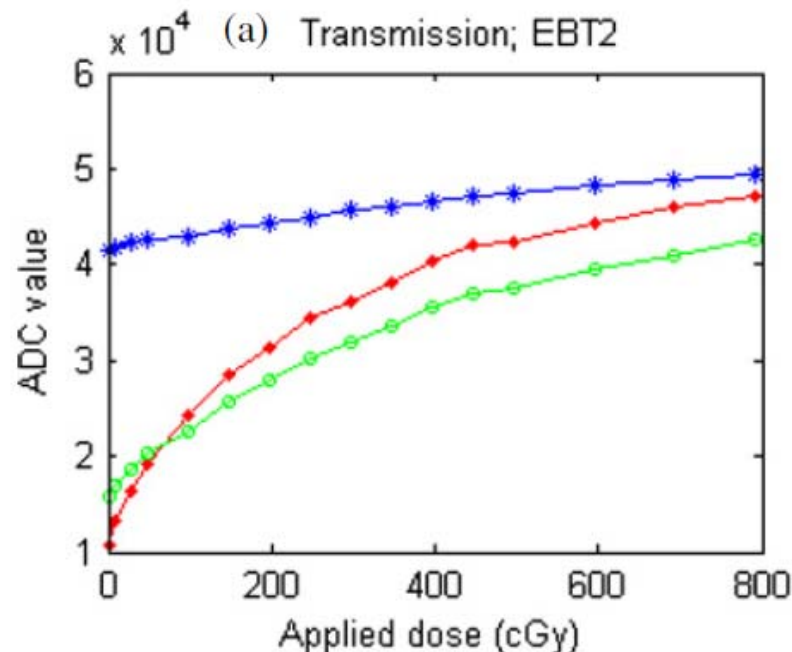
ADC invertido
(señal mayor a mayor
ennegrecimiento)

Evaluation and optimization of the new EBT2 radiochromic film dosimetry system for patient dose verification in radiotherapy

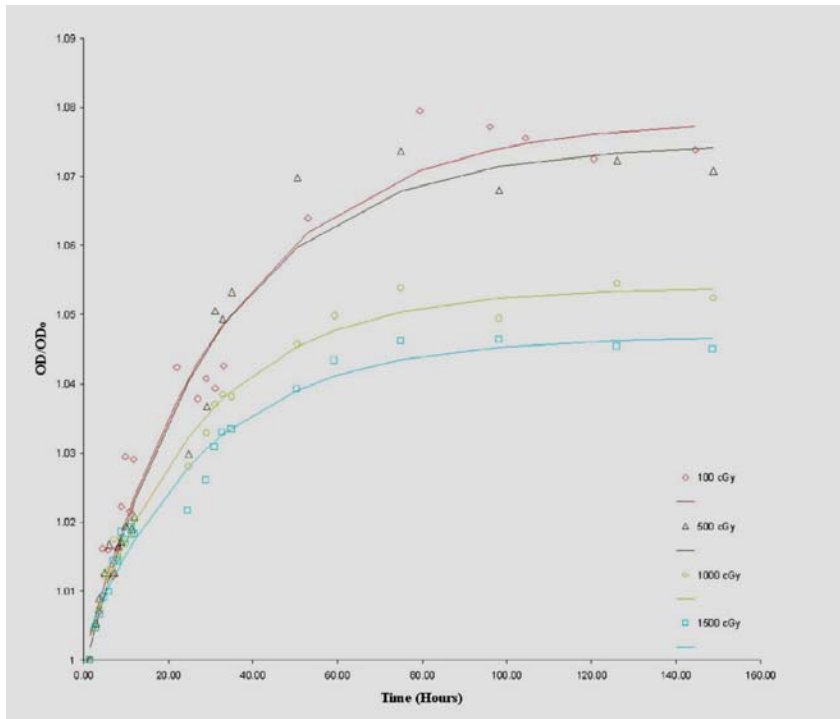
L Richley, A C John, H Coomber and S Fletcher

■ Resultados:

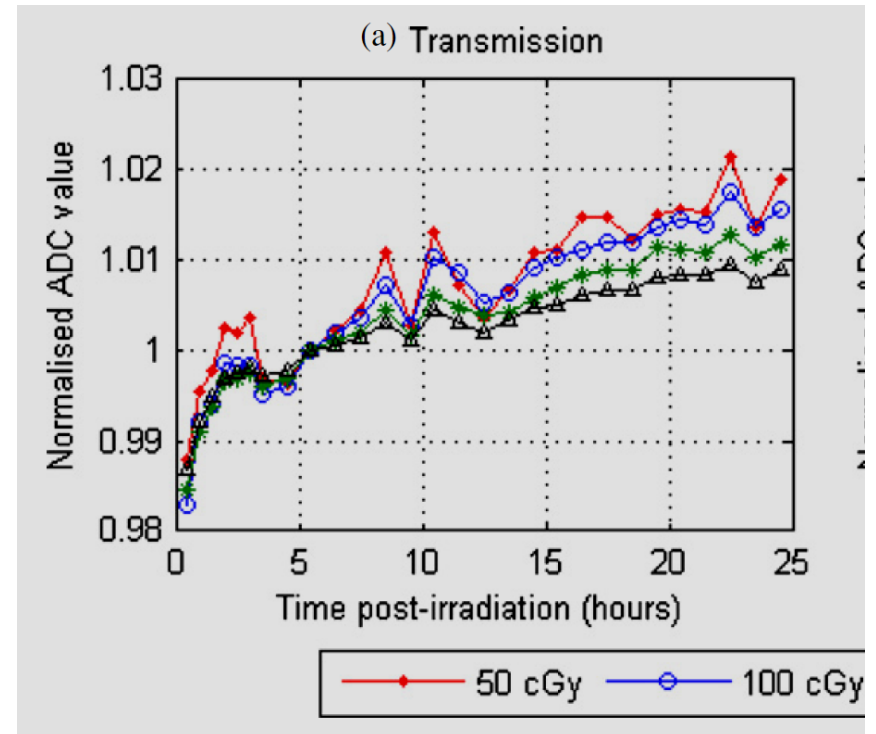
- Efecto luz visible: despreciable
- Digitalizaciones repetidas: despreciable
- Ennegrecimiento post-irr.: <1% (>24h)
- Sensitivity:



Tiempo post irradiación



Arjomandy



Richley

Coinciden +3,5% 20h (100cGy)

Evaluation and optimization of the new EBT2 radiochromic film dosimetry system for patient dose verification in radiotherapy

L Richley, A C John, H Coomber and S Fletcher

Resultados:

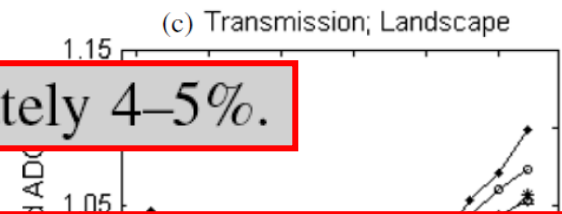
Uniformidad de la película:

- intra 2,4 %
- inter 1,6%

uncertainty in dose is approximately 4–5%.

Uniformidad del digitalizador:

Based on our results, EBT2 film is a valid alternative, rather than a direct replacement for EBT film. EBT2 film can be used for patient dose verification in radiotherapy, with an awareness of the uncertainties listed in preceding paragraphs.



	Transmission		
	50 cGy	150 cGy	300 cGy
Mean ADC value	18 684	28 631	35 663
2 S.D. (%)	1.1	1.2	1.2

—●— 0 cGy —■— 50 cGy —*—

Technical Note: Homogeneity of Gafchromic[®] EBT2 film

Bernadette Hartmann^{a)}

Department of Medical Physics in Radiation Oncology, German Cancer Research Center (DKFZ),
Im Neuenheimer Feld 280, D-69120 Heidelberg, Germany and Institut für Physik, Martin-Luther-Universität
Halle-Wittenberg, von-Seckendorff-Platz 1, D-06120 Halle, Germany

- Objetivo:
 - Examinar la homogeneidad de EBT2
- Mat y met:
 - Proceso:
 - EPSON Expression 10000XL
 - 24h post irr.
 - RGB>>R, 48 bit
 - 72 dpi (0,35 mm)
 - Co-60, 12 trozos
 - 3 adquisiciones>última
 - ROI 1,4 x1,4 cm²
 - in-house program
 - PV_{bckg}: 65200

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12

PV y netOD
(señal mayor a mayor
ennegrecimiento)

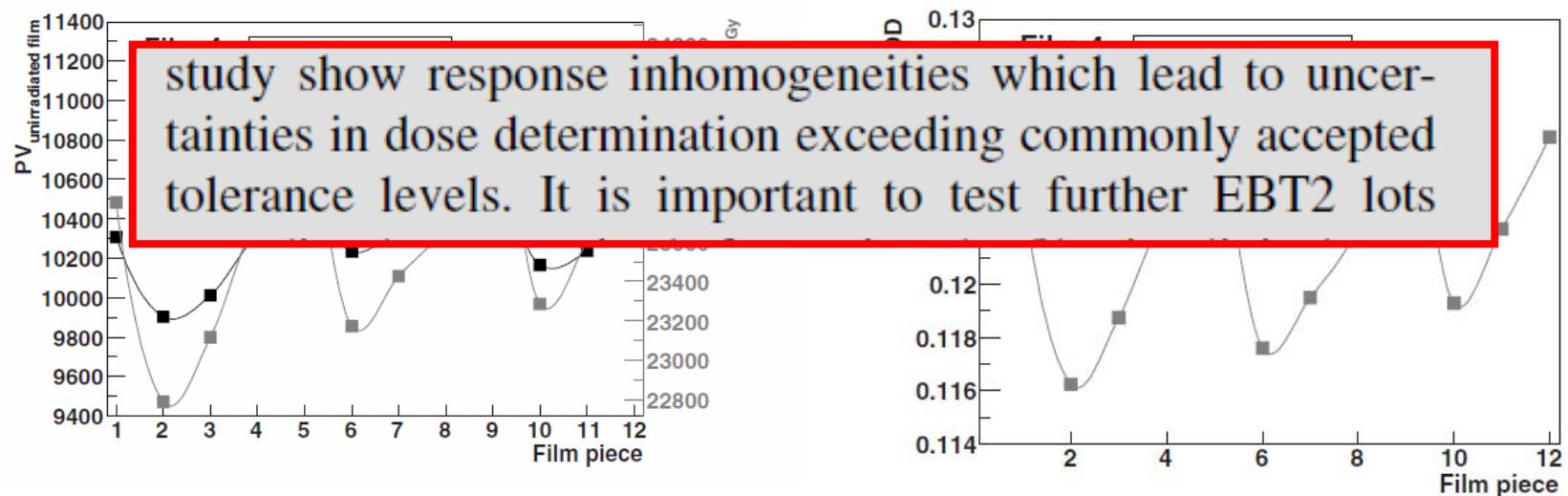
$$\text{netOD} = \text{OD}_{\text{exp}} - \text{OD}_{\text{unexp}} = \log_{10} \left(\frac{\text{PV}_{\text{unexp}} - \text{PV}_{\text{bckg}}}{\text{PV}_{\text{exp}} - \text{PV}_{\text{bckg}}} \right).$$

Technical Note: Homogeneity of Gafchromic® EBT2 film

Bernadette Hartmann^{a)}

Department of Medical Physics in Radiation Oncology, German Cancer Research Center (DKFZ),
Im Neuenheimer Feld 280, D-69120 Heidelberg, Germany and Institut für Physik, Martin-Luther-Universität
Halle-Wittenberg, von-Seckendorff-Platz 1, D-06120 Halle, Germany

□ Resultados:



Max/min 7 %

Dosis ± 8.7 %

Max/min 9 %

Dosis ± 6 %

Local heterogeneities in early batches of EBT2 film: a suggested solution

T Kairn^{1,2}, T Aland¹ and J Kenny¹

$$\text{netOD}_{\text{red}} = \log \left(\frac{P_{\text{red,pre}}(i, j)}{P_{\text{red,post,C}}(i, j)} \right)$$

- No utilizar el canal azul, añade ruido

A comprehensive study of the Gafchromic EBT2 radiochromic film. A comparison with EBT

C. Andrés,^{a)} A. del Castillo, R. Tortosa, and D. Alonso
Unidad de Radiofísica, Hospital Clínico Universitario, Valladolid 47003, Spain

R. Barquero
Dpto. Radiología, Hospital Universitario Río Hortega, Universidad de Valladolid, Valladolid 47012, Spain

- Estabilización > 2h
- Canal rojo hasta 10 Gy
- No efecto temperatura hasta 40°C
- Menor sensibilidad a luz ambiental

Evaluation of EBT-2 model GAFCHROMIC™ film performance in water

Saad Aldelajjan,^{a)} Slobodan Devic,^{b)} Huriyyah Mohammed, Nada Tomic,
Li-Heng Liang, and Francois DeBlois

*Medical Physics Unit, McGill University, Montréal, Québec H3G 1A4, Canada
and Department of Radiation Oncology, SMBD Jewish General Hospital, McGill University,
Montréal, Québec H3T 1E2, Canada*

Jan Seuntjens

Medical Physics Unit, McGill University, Montréal, Québec H3G 1A4, Canada

- ❑ Impacto depende del tamaño película, tiempo inmersión, DO inicial y tiempo post irradiación
- ❑ 9 mm penetración agua
- ❑ Efectos despreciables para 30 min

Technical Note: Potential errors in optical density measurements due to scanning side in EBT and EBT2 Gafchromic film dosimetry

Joannie Desroches

*Département de Radio-Oncologie, Centre hospitalier de l'Université de Montréal (CHUM), Montréal,
Québec H2L 4M1, Canada*

Hugo Bouchard and Frédéric Lacroix^{a)}

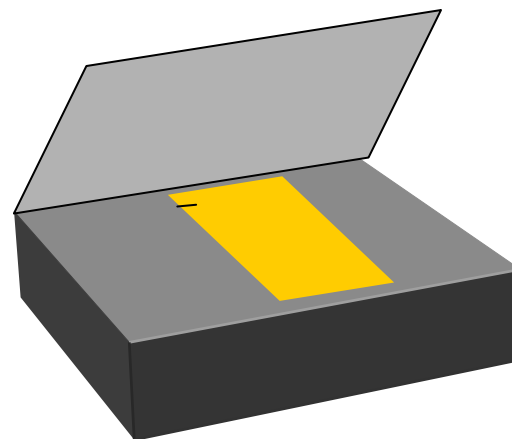
*Département de Radio-Oncologie, Centre hospitalier de l'Université de Montréal (CHUM), Montréal,
Québec H2L 4M1, Canada and Département de Physique, Université de Montréal, Pavillon Roger-Gaudry
(D-428), 2900 Boul. Édouard-Montpetit, Montréal, Québec H3T 1J4, Canada*

- ❑ Discrepancias de 10 – 35% en dosis absorb absoluta (entre 2 y 5 Gy)

LOTE F03181001A

abril 2010

- Calibrado en Co-60
 - 12 trozos 1 película
 - Dosis: 0-500 cGy
- Digitalización:
 - EPSON Expression 10000XL
 - 24h post irr.
 - RGB>>R, 48 bit
 - 100 dpi (0,254 mm)
 - Centro escáner
 - Promedio 4
- Procesado:
 - Digitalizar cada película pre-irrad (con marcas)
 - Digitalizar post-irrad
 - Registro con DoseLab y paso "DO"
 - Conversión a Dosis absorbida (ajuste pol 4º)



(señal mayor a mayor transmisión)

$$"DO" = \log_{10} \frac{Lect_{sin irr}}{Lect_{irr}}$$

Lista correo MedPhys

Subject: EBT2 Film Quality
From: Ed Scarbrough <edward.scarbrough@USONCOLOGY.COM>
Reply-To: Ed Scarbrough <edward.scarbrough@USONCOLOGY.COM>
Date: Wed, 19 May 2010 12:36:28 -0400
Content-Type: text/plain

Parts/Attachments: text/plain (17 lines)

Are people still having problems with density variations across EBT2 film?
There were a flurry of posts last year about it.

I ask because I got a new batch of film in Feb; upon exposing the film to a uniform dose (flood field) you could see horizontal and vertical streaks in it. The film was exposed at 6 cm depth in polystyrene, wide field 6MV beam, to a dose of about 8Gy. When I scanned it and looked at the red-channel output, the streaks were prominent.

I sent it back and asked for another lot. I have the same problem with the new lot.

This renders it useless for IMRT and SRS QA.

Subject: Re: EBT2 Film Quality
From: "Green, James" <james.green@SOUTHEND.NHS.UK>
Reply-To: Green, James
Date: Thu, 20 May 2010 09:54:07 +0100
Content-Type: text/plain

Parts/Attachments: text/plain (27 lines)

We also have had these density variations with EBT2, which we did not see with EBT.

We have not given up on Gafchromic film for IMRT QA, and bought a Scanditronix MATRIX array!

--

Estudio LOTE F03181001A

junio 2010

MATERIAL:

- Películas Gafchromic EBT2. Lote:F03181001A
- Escaner EPSON EXPRESSION 10000 XL.
- Unidad de Cobaltoterapia Theratron Phoenix.
- Programas de análisis: PTW-VeriSoft 3.1 y DoseLab 4.11.

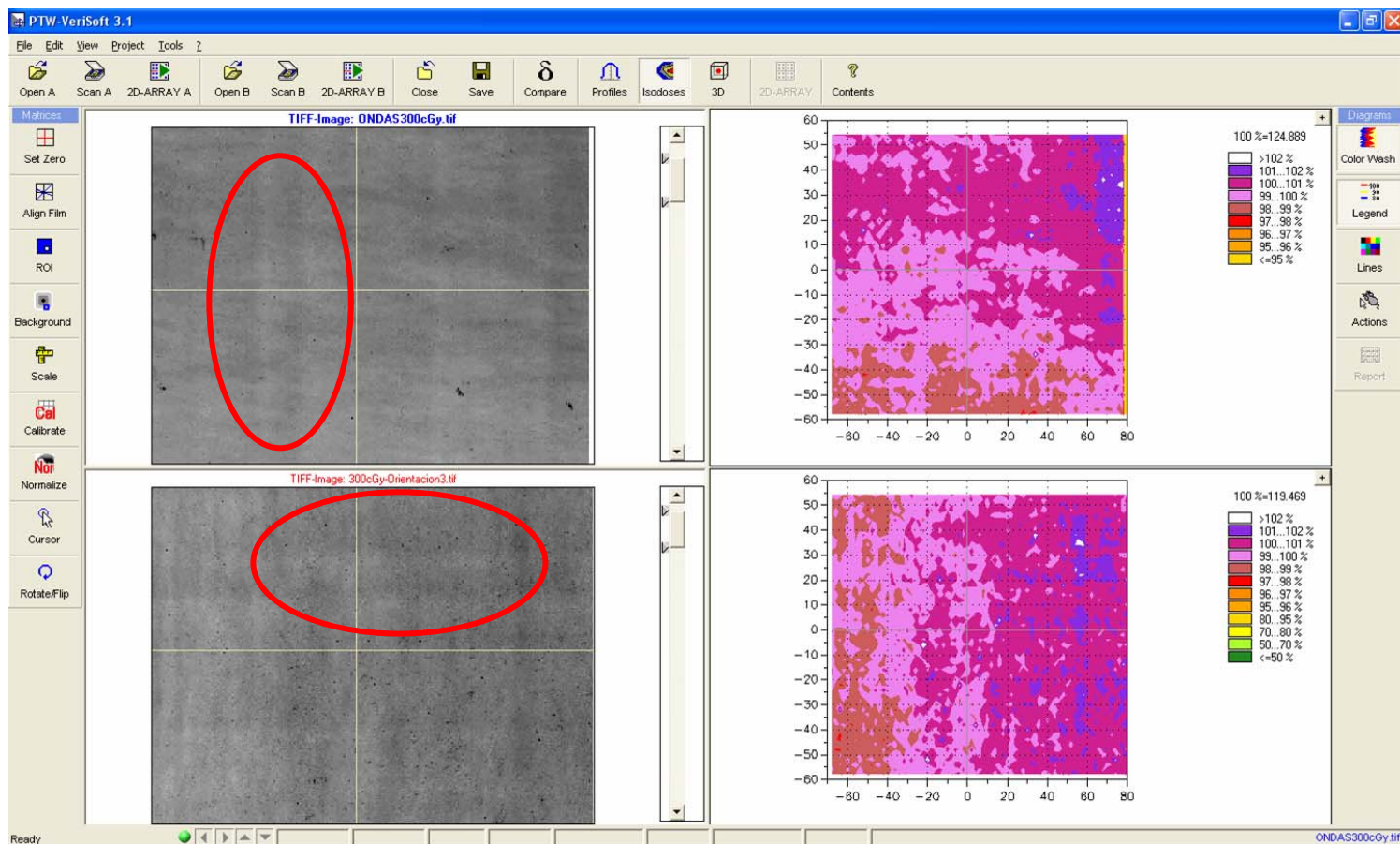
MÉTODO:

Se han irradiado películas enteras (sin recortar)

- Campos 35x35cm² en la unidad de Cobalto
- DFS=80cm
- Profundidad 3cm
- Dosis utilizadas: 300 cGy y 700 cGy.

PTW VeriSoft 3.1

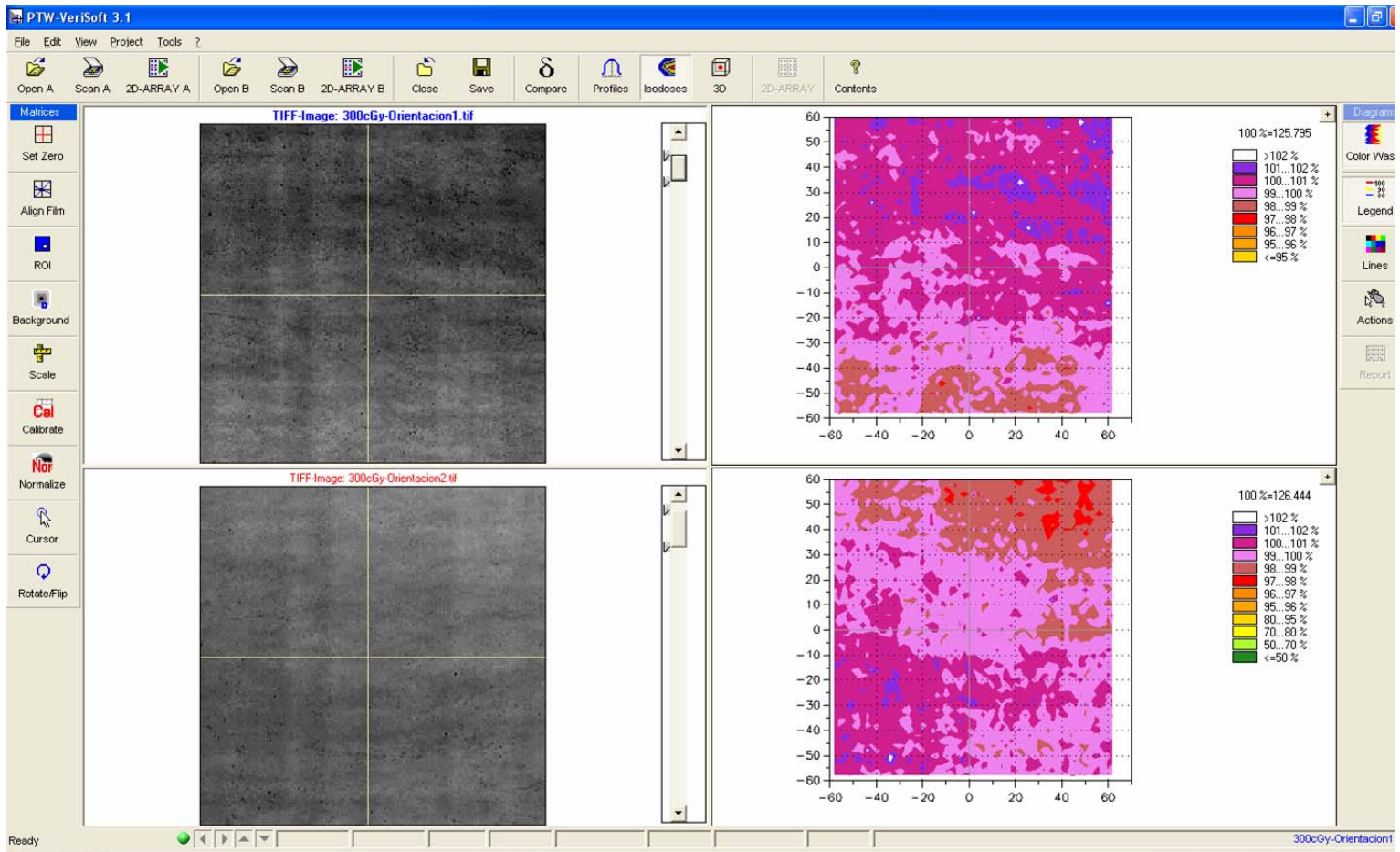
Misma película, irradiada en unidad de cobaltoterapia a 3 Gy, escaneada en orientación landscape (A) y en portrait (B). Se observan franjas en la película y un gradiente de dosis en la dirección del lado largo de la película. Se descarta que sea debido al escáner.



PTW VeriSoft 3.1

Misma película, irradiada en unidad de cobaltoterapia a 3 Gy, escaneada en orientación landscape con las dos orientaciones posibles manteniendo la cara con la capa de polyester fina hacia la lámpara del escaner.

Se observan franjas en la película.

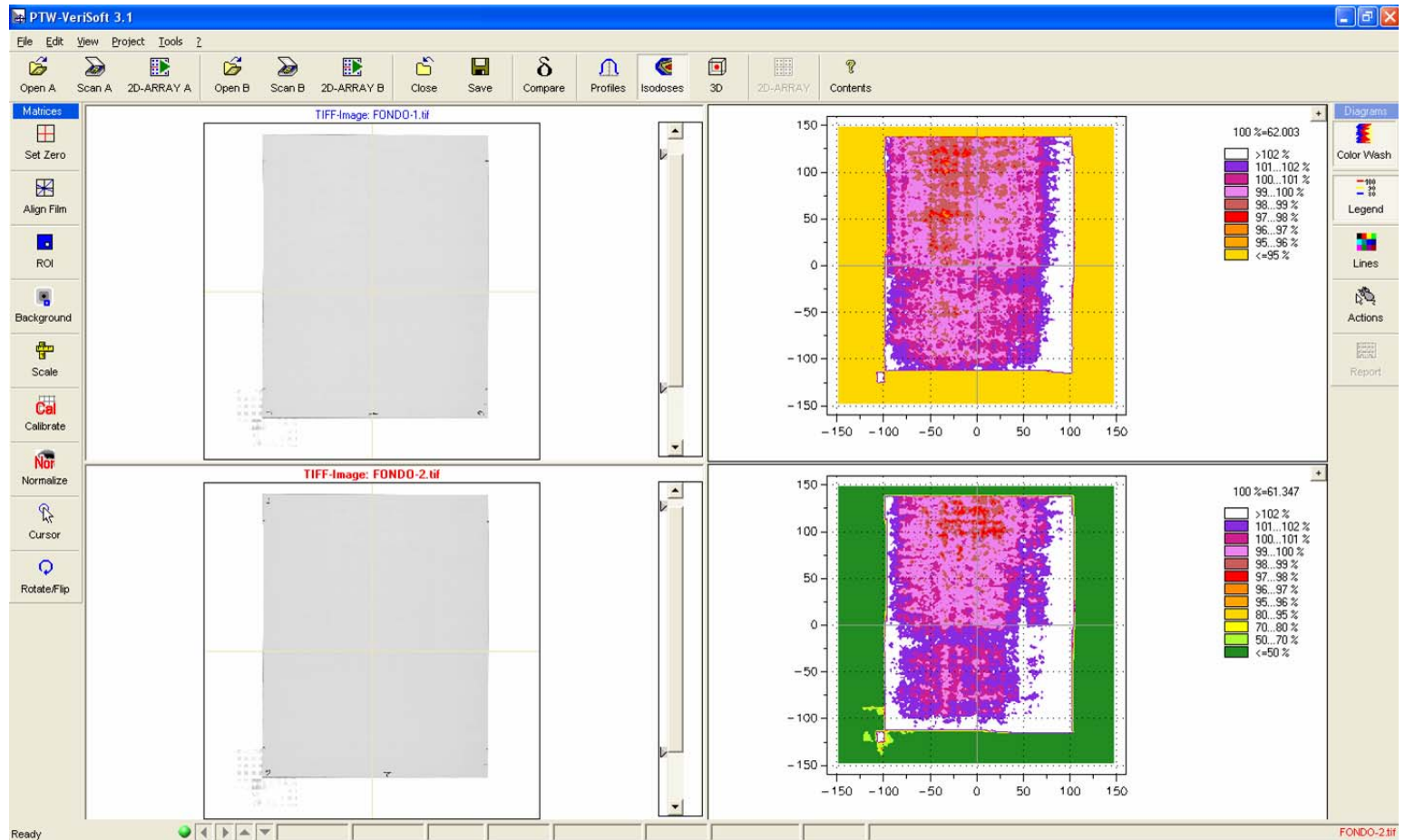


Se observa un gradiente de dosis dependiente de la orientación de la película.
Se descarta que sea debido al escáner.

PTW VeriSoft 3.1

2 Películas del mismo lote sin irradiar.

Imágenes sin filtrar y con los 3 canales de color.

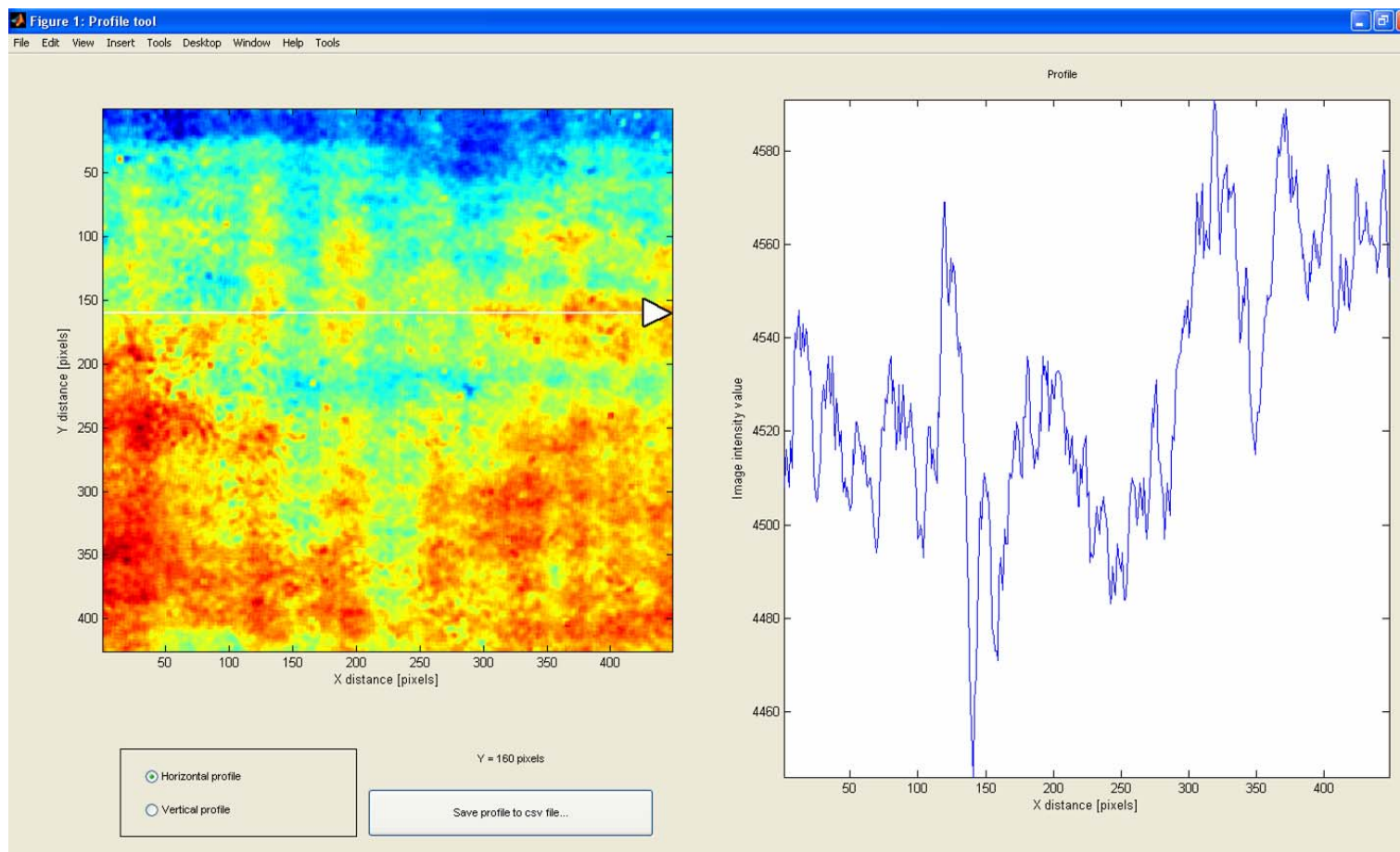


DoseLab 4.11

Película irradiada en unidad de Cobaltoterapia con (campo homogéneo, dosis: 3Gy).

Imagen filtrada y canal R, 100ppi. Se muestra una región central de la película (aprox 11 cm x 11 cm)

Variaciones del valor de píxel que dan lugar a variaciones de dosis del orden del 4%.



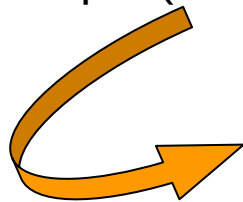
Se observan franjas más pronunciadas paralelas al lado largo de la película y un gradiente de dosis en la misma dirección.

Estudio LOTE F03181001A

junio 2010

RESULTADOS:

- Se ha observado la presencia de franjas en las películas EBT2 más marcadas en el sentido paralelo al lado largo de las películas
- Las franjas son observables a simple vista en las películas irradiadas.
- Además de las franjas, se ha observado en todas las películas utilizadas un gradiente en el nivel de intensidad en la dirección del lado largo de la película.
- Se muestran algunos resultados de los análisis de las películas.
- Se descarta que estos resultados dependan del escáner o de la unidad de Cobaltoterapia (ver imágenes de las pruebas realizadas).



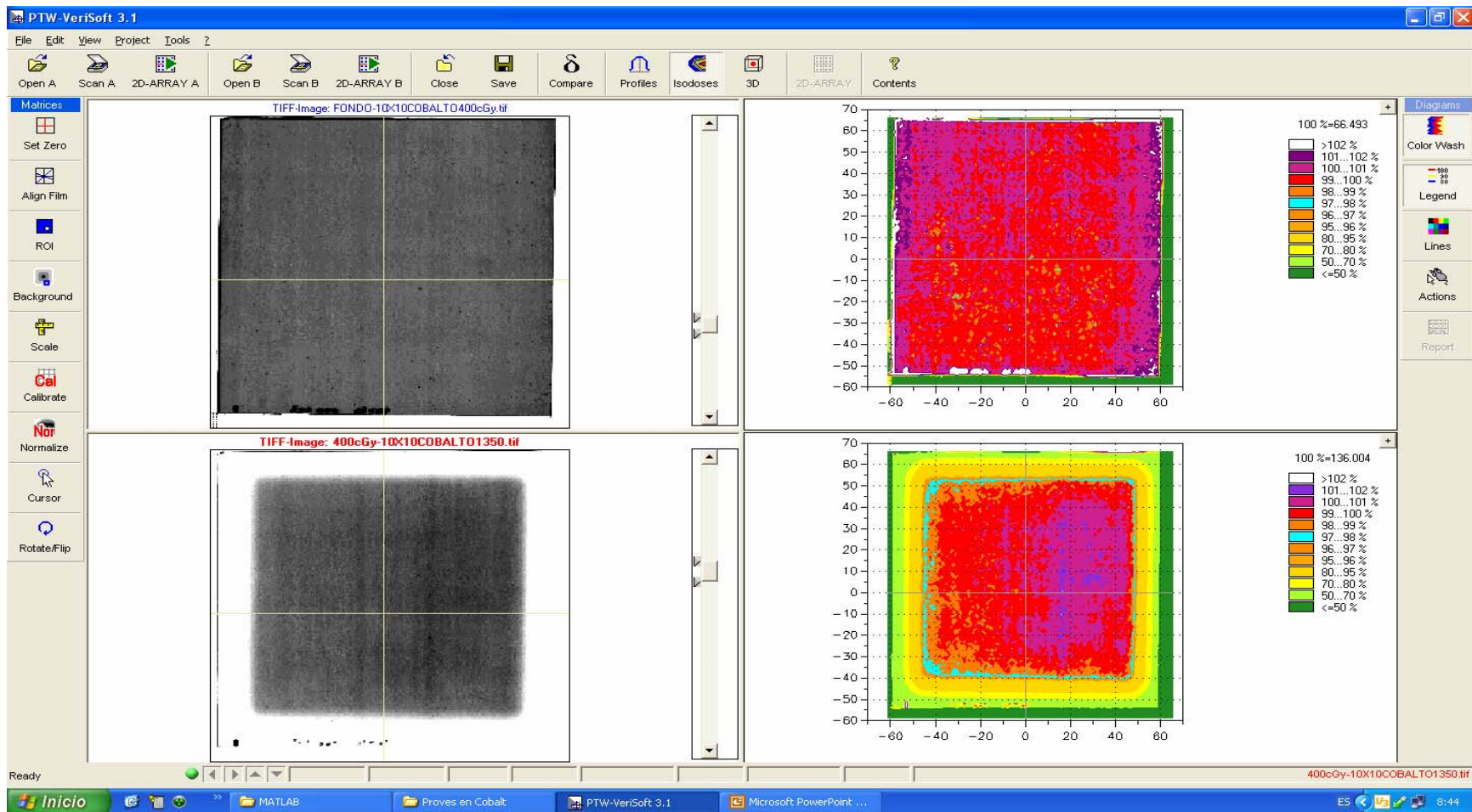
**Informe
+
Cambio del lote de películas
Por ISP**

Estudio LOTE A041510-01AA

- Películas del lote A041510-01AA
- Calibrado en Co-60
 - 20 trozos 1 película
 - Dosis: 0-800 cGy
- Irradiaciones sucesivas en Co-60
 - Campos directos (200 y 400 cGy)
 - Box en maniquí cilíndrico (200 cGy)
- Análisis preliminar con Verisoft, canal rojo
- Verisoft: ADC invertido

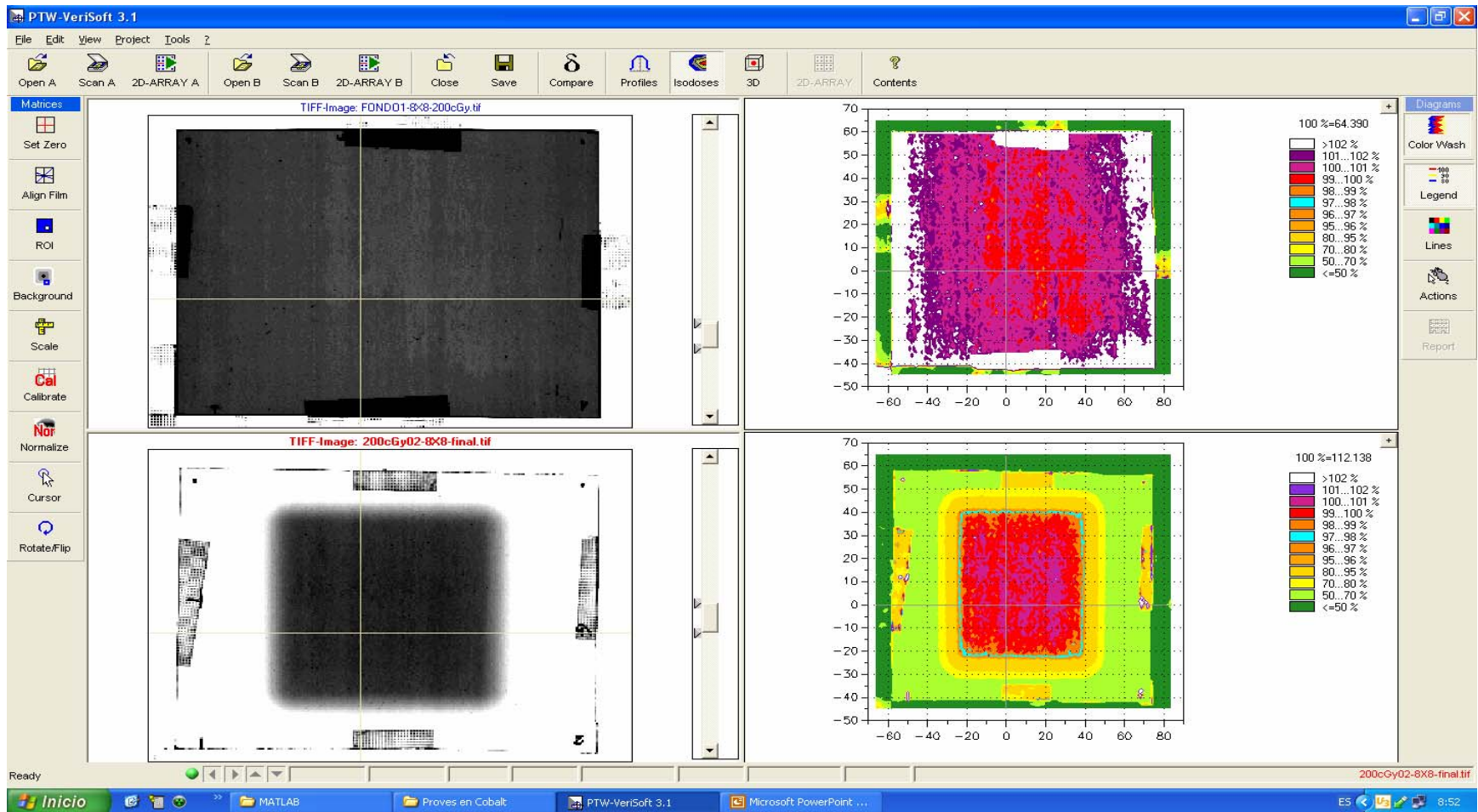
Campo directo de Co-60

400 cGy - fondo/película irradiada



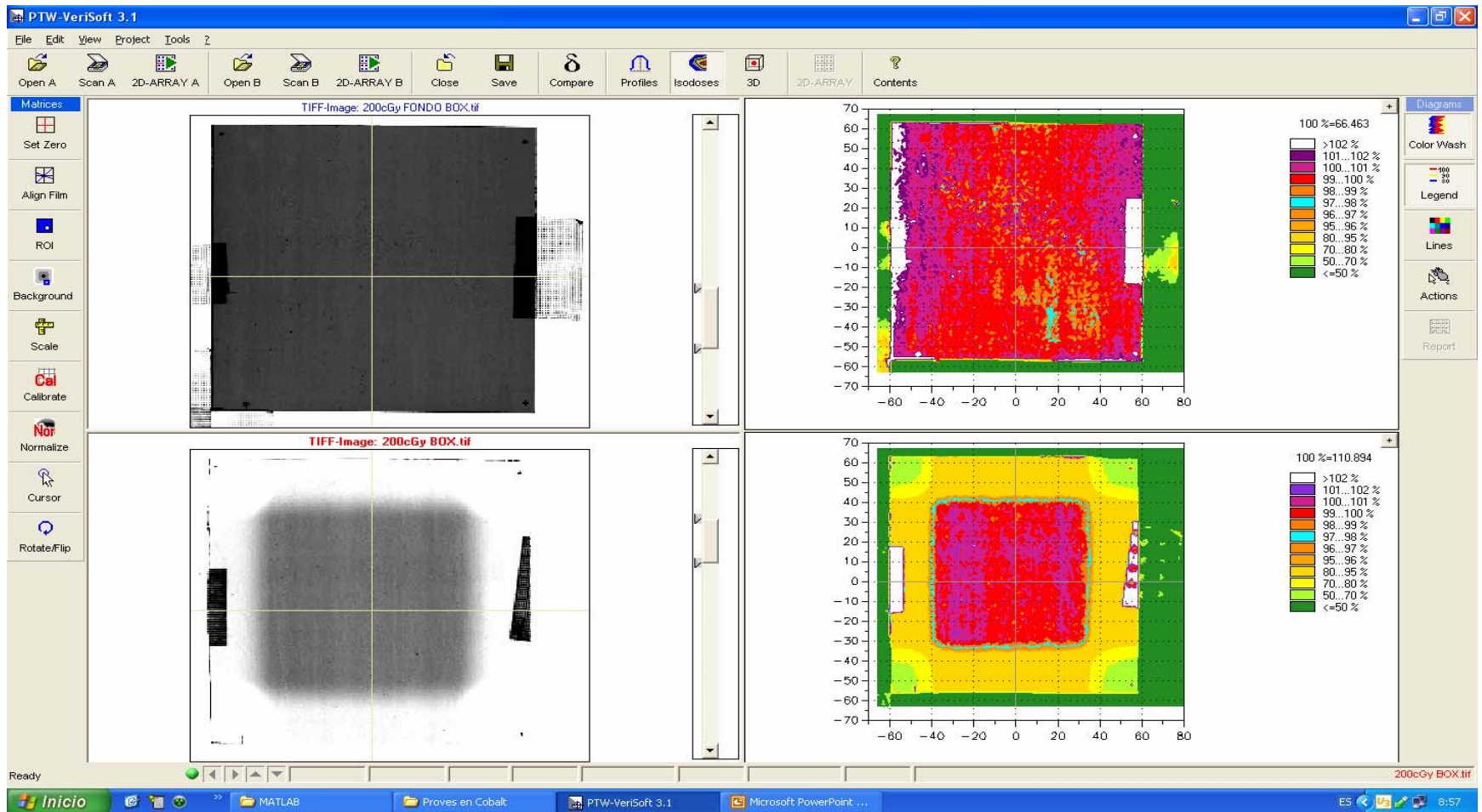
Campo directo de Co-60

200 cGy - fondo/película irradiada



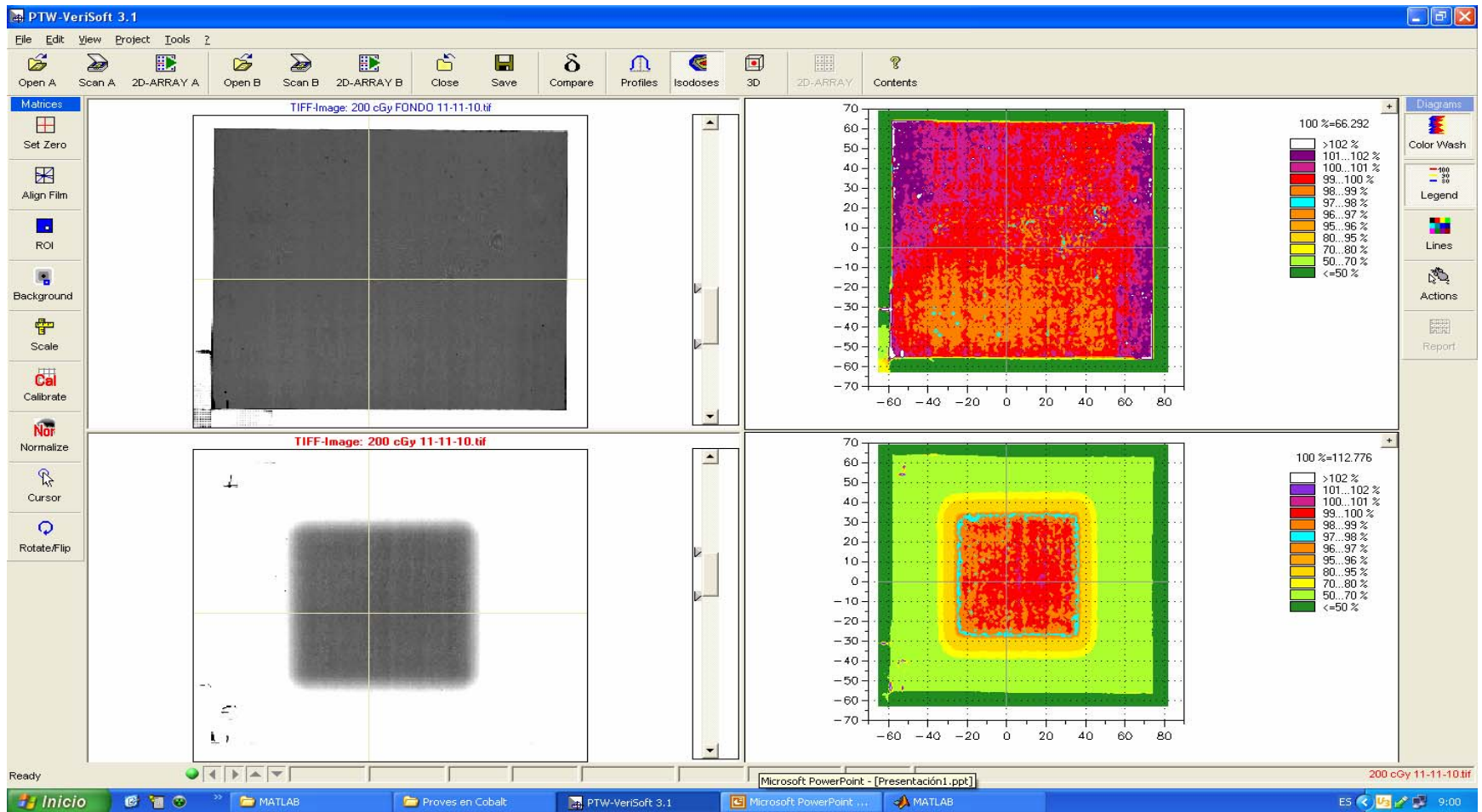
Box de Co-60

200 cGy - fondo/película irradiada



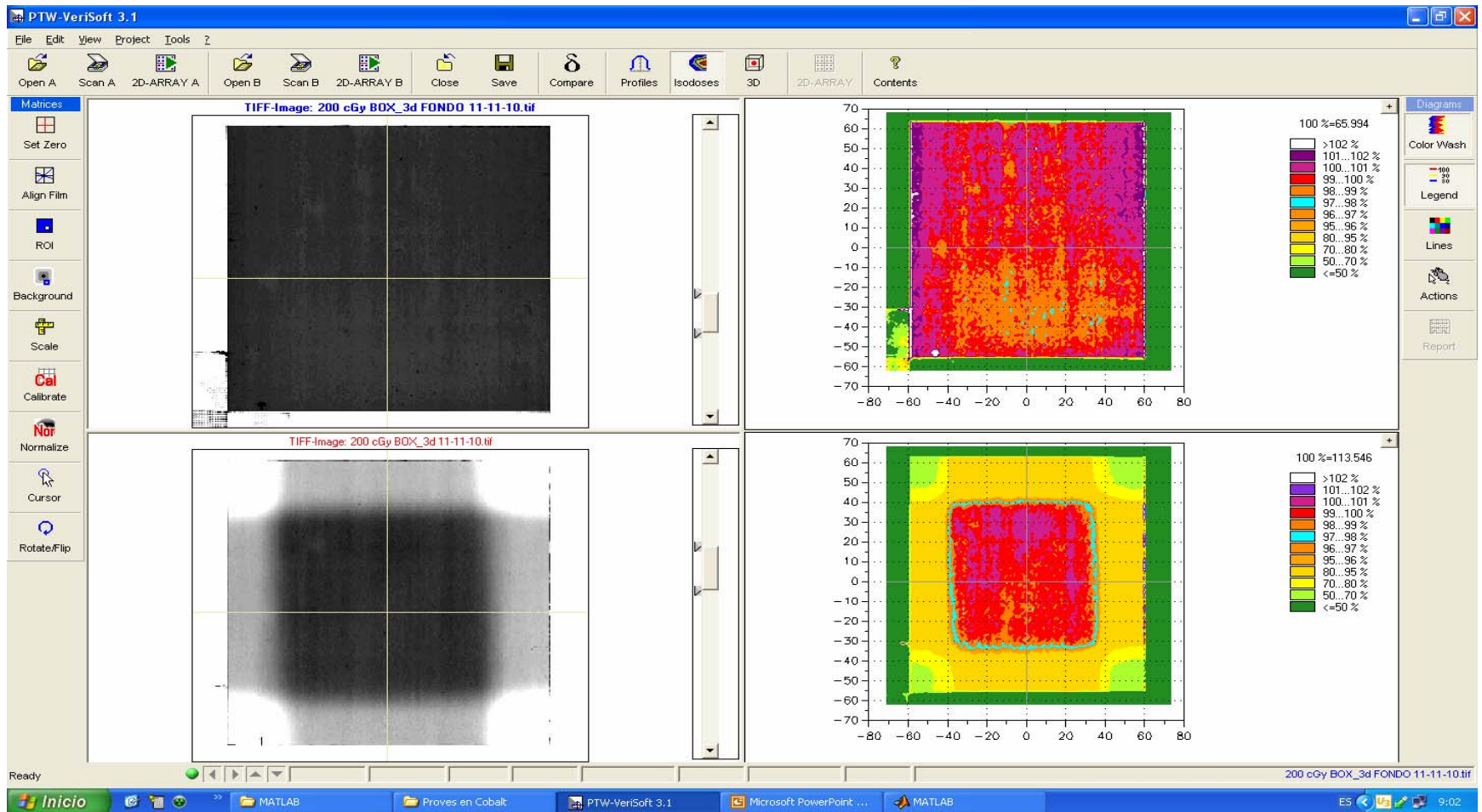
Repetición: Campo directo de Co-60

200 cGy - fondo/película irradiada



Repetición: Box de Co-60

200 cGy - fondo/película irradiada

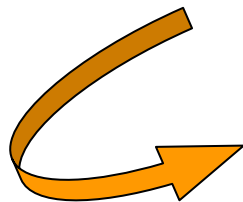


Estudio LOTE A041510-01AA

noviembre 2010

RESULTADOS:

- Se presentan las imágenes “brutas” en las que se observa una heterogeneidad intrínseca a la película alrededor $\pm 2\%$.
- Los valores de dosis absoluta obtenidos para el caso de 200 cGy en una región promedio de 3 cm x 3 cm, van de 193 cGy a 205 cGy, y para el caso de 400 cGy se obtiene 405 cGy



**Informe
+
Cambio del lote de películas
Por ISP**

Estudio LOTE A09171002

diciembre 2010

■ **Análisis** (Richley et al.):

▣ ~~Transmisión y reflexión~~

~~1. Efecto luz UV~~

2. Digitalizaciones repetidas

~~3. Ennegrecimiento post-irrad~~ > 24 h

4. Curva sensitométrica

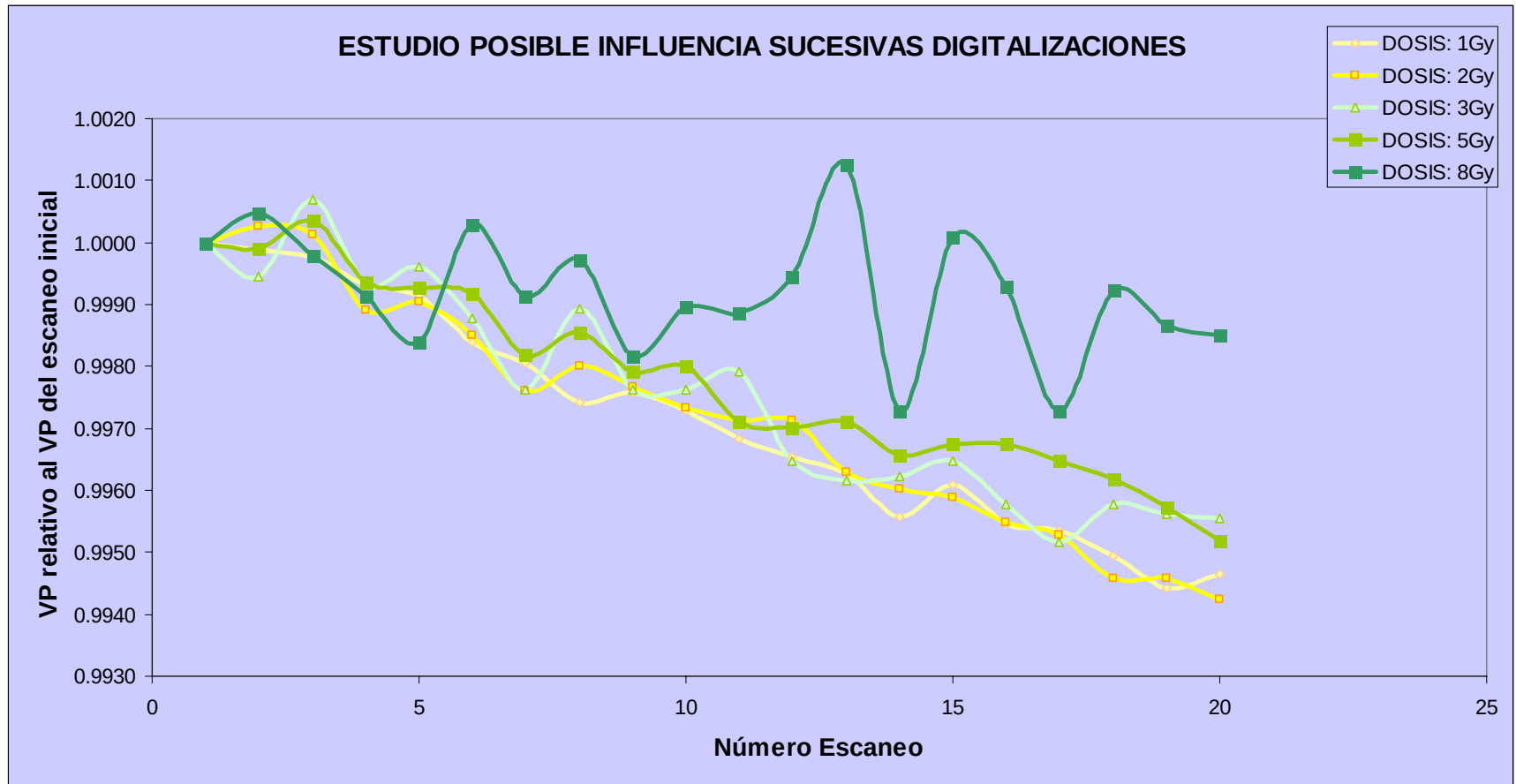
5. Homogeneidad de la película sin irrad (intra, inter) ~~y combinada~~

6. Homogeneidad del digitalizador

7. Influencia del tamaño película

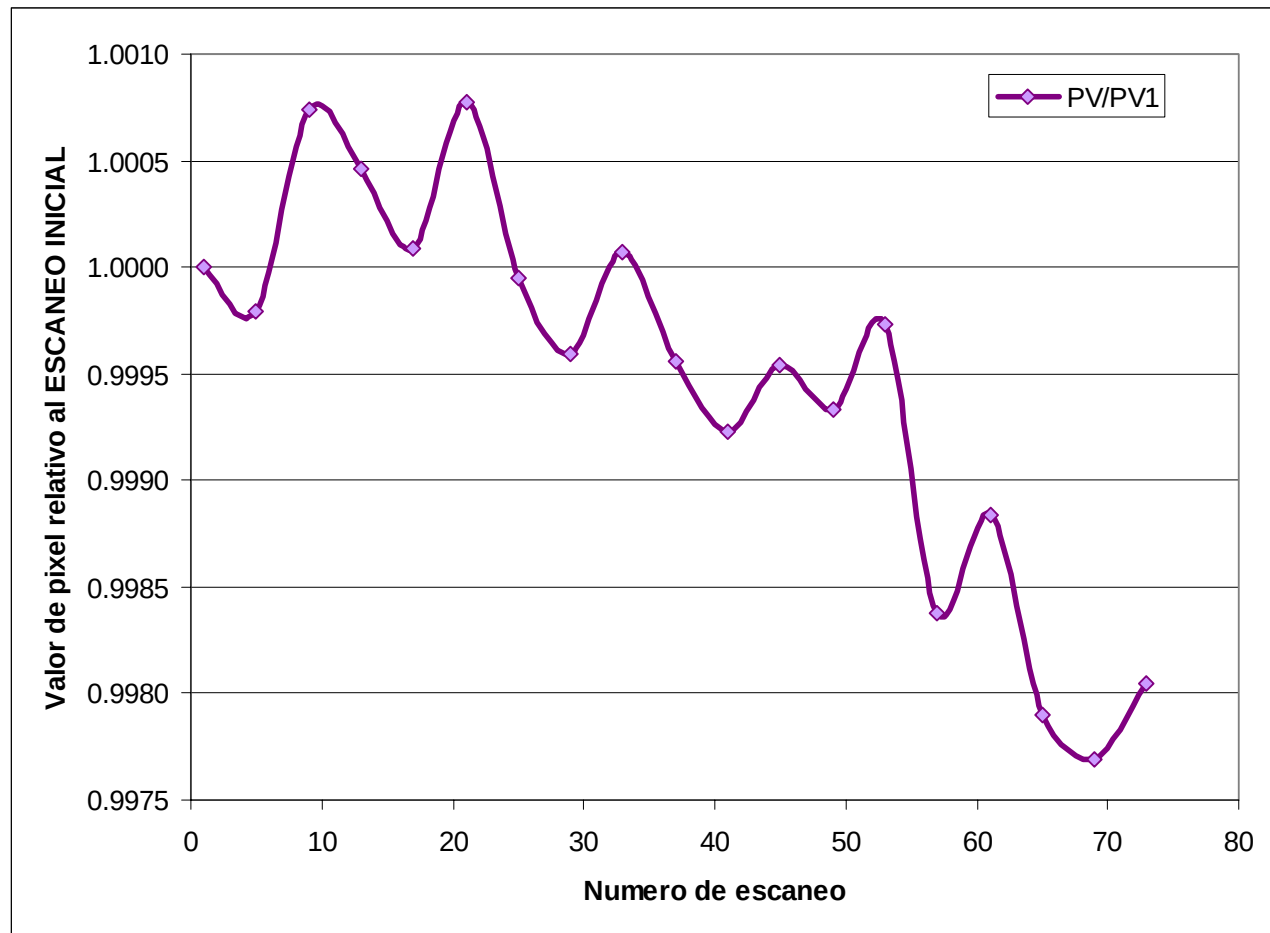
Estudio LOTE A09171002

digitalizaciones repetidas



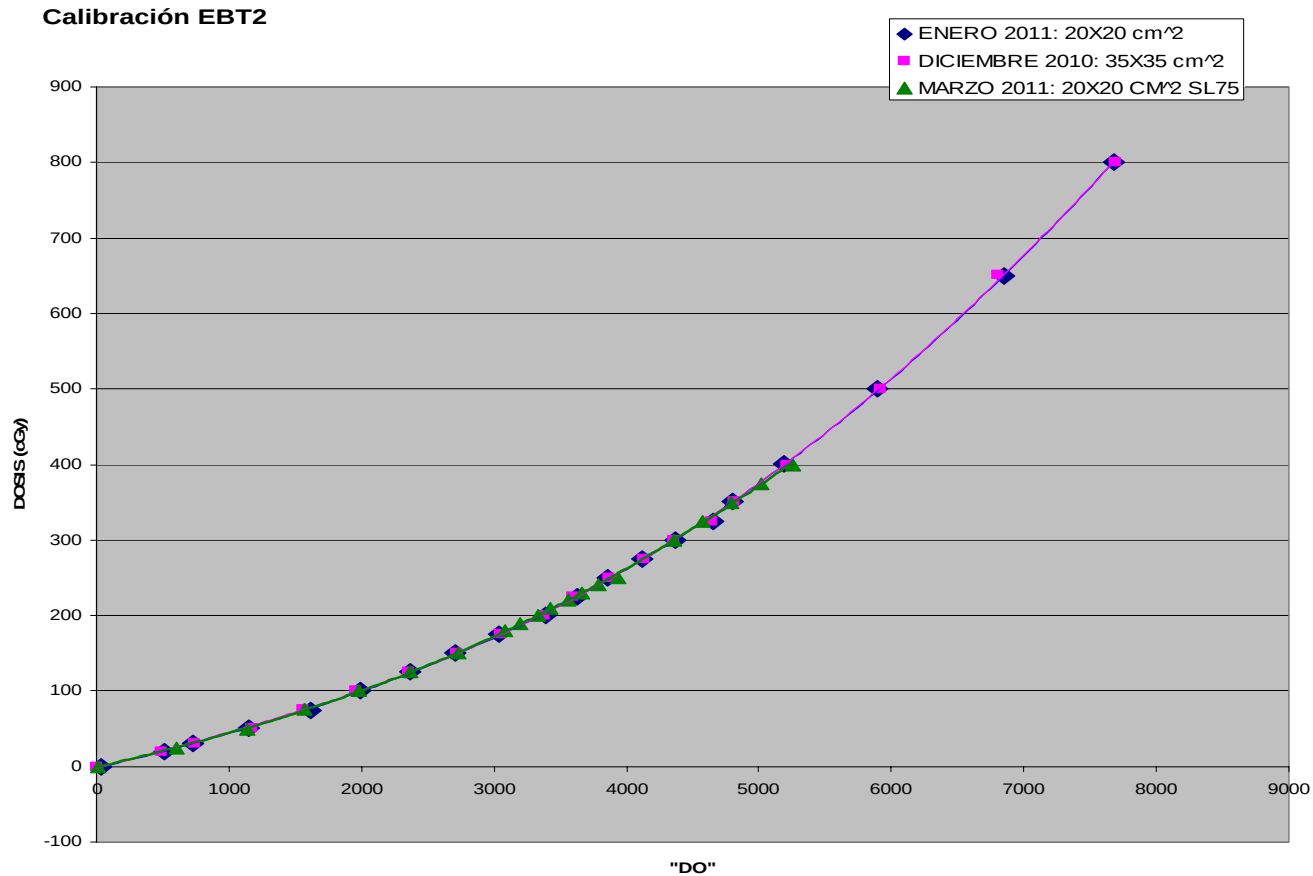
Estudio LOTE A09171002

estabilidad escáner



Estudio LOTE A09171002

curva sensitómetica

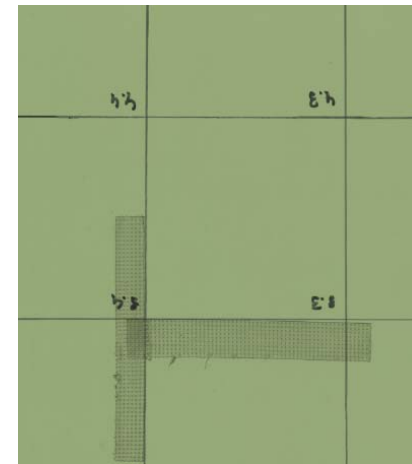
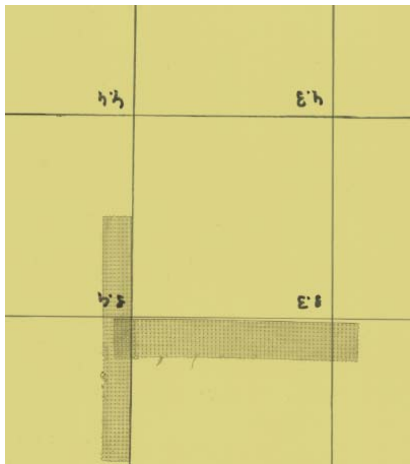


$$D = P4 \cdot DO^4 + P3 \cdot DO^3 + P2 \cdot DO^2 + P1 \cdot DO + P0$$

Estudio LOTE A09171002

homogeneidad

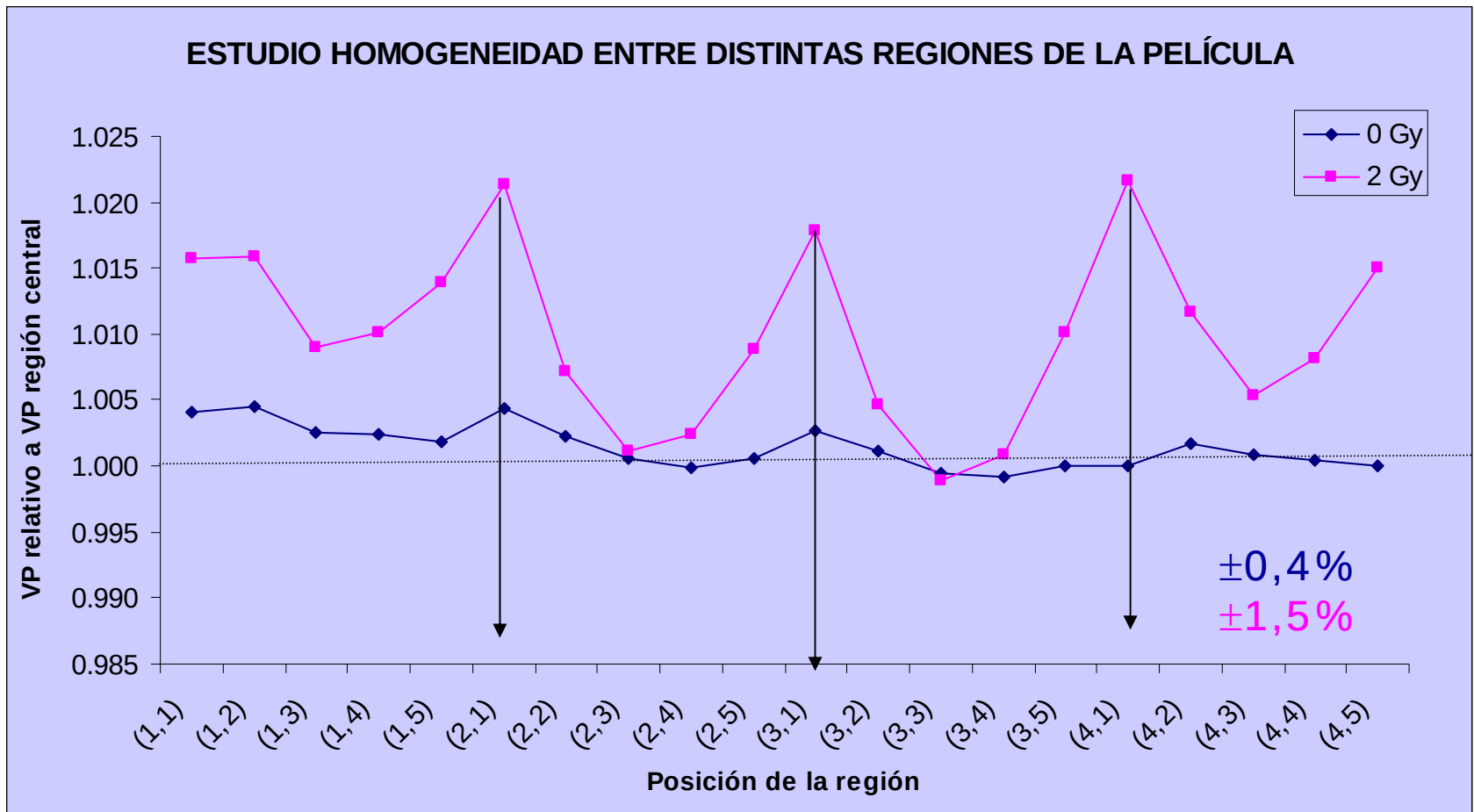
(1,1)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(1,5)
(2,1)	(2,2)	(2,3)	(2,4)	(2,5)
(3,1)	(3,2)	(3,3)	(3,4)	(3,5)
(4,1)	(4,2)	(4,3)	(4,4)	(4,5)



- Entre películas: <0,8%

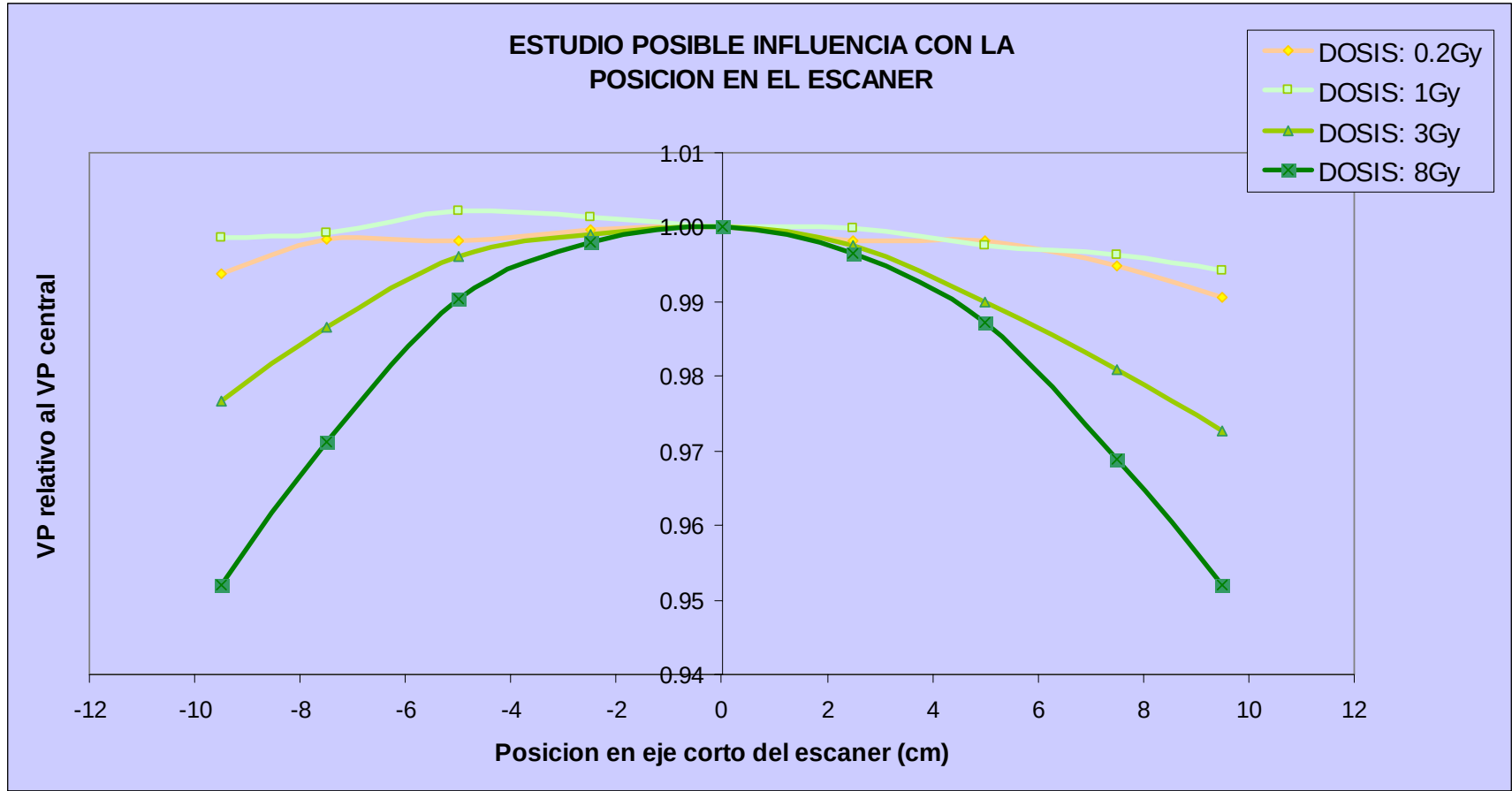
Estudio LOTE A09171002

homogeneidad



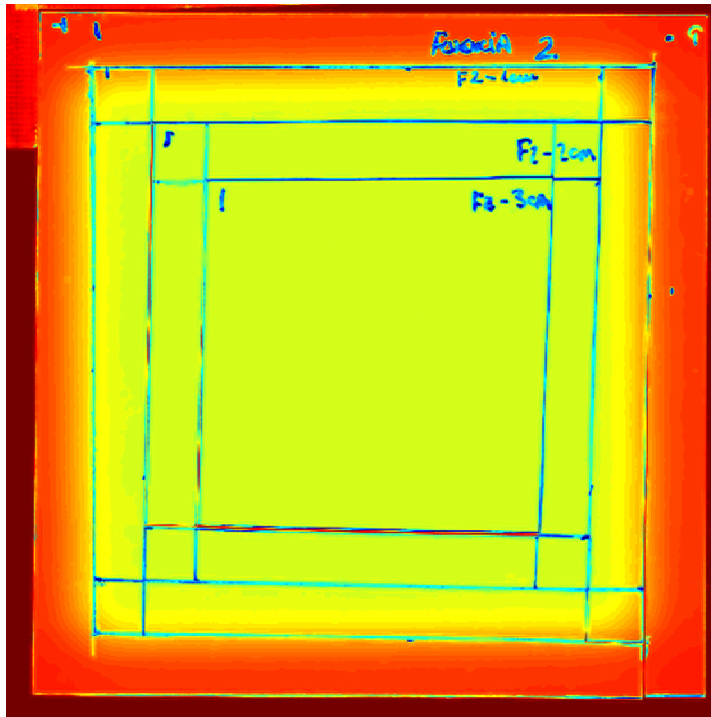
Estudio LOTE A09171002

homogeneidad



Estudio LOTE A09171002

influencia tamaño de la película



TAMAÑO DE RECORTE	PV_medio	STD
8 cm X 8 cm	38927	100.36
7 cm X 7 cm	38697	110.05
6 cm X 6 cm	38653	115.59
5 cm X 5 cm	38559	94.737

Estudio LOTE A09171002

ejemplo

□ Hasta aquí incertidumbres

- Efecto luz UV: despreciable
- Digitalizaciones repetidas: $<0,5\%$
- Ennegrecimiento post-irrad: $>24\text{h}$
- Homogeneidad de la película: $\pm 1,5\%$
- Homogeneidad del digitalizador: $<1\%$
(hasta 3 Gy, 15 cm x 15 cm)
- Influencia del tamaño película: $<1\%$
- Curva sensitométrica

VP $\pm 2,5\%$

Para un campo homogéneo:

- 2 Gy
- Mantenida en la oscuridad
- región 2 cm x 2 cm en centro escáner
- Leída a las 24h

Estudio LOTE A09171002

FLUENCIA

FECHA IRRADIACIÓN	IRRADIADA EN...	nº PELÍCULA	DOSIS
24/01/2011	CO-60	1	192.03
		2	185.60
09/02/2011	SL-75	1	2.00
		2	198.52
15/03/2011	SL-75	1	102.60
		2	100.10

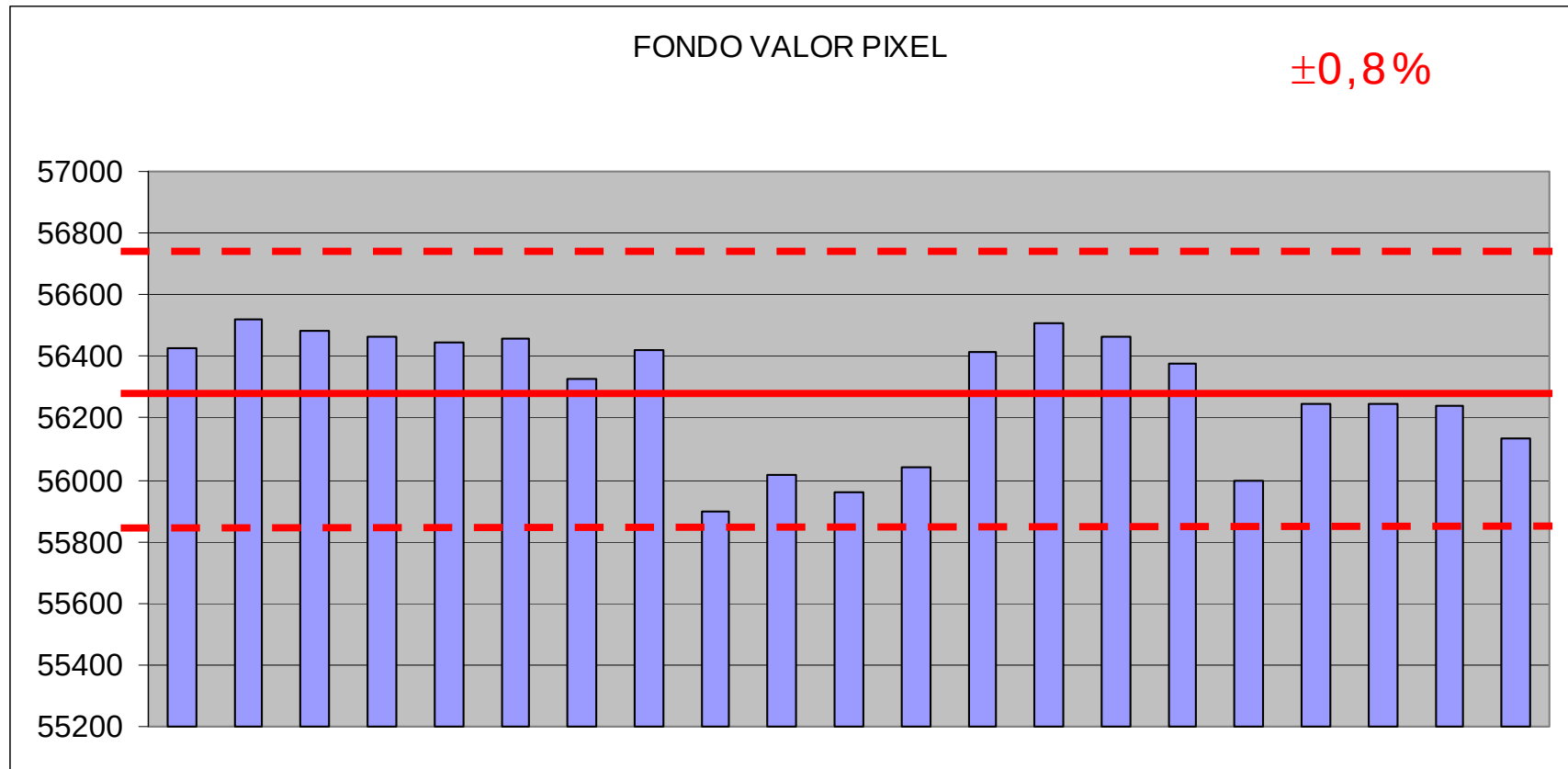
Dif 4-7%

BOX

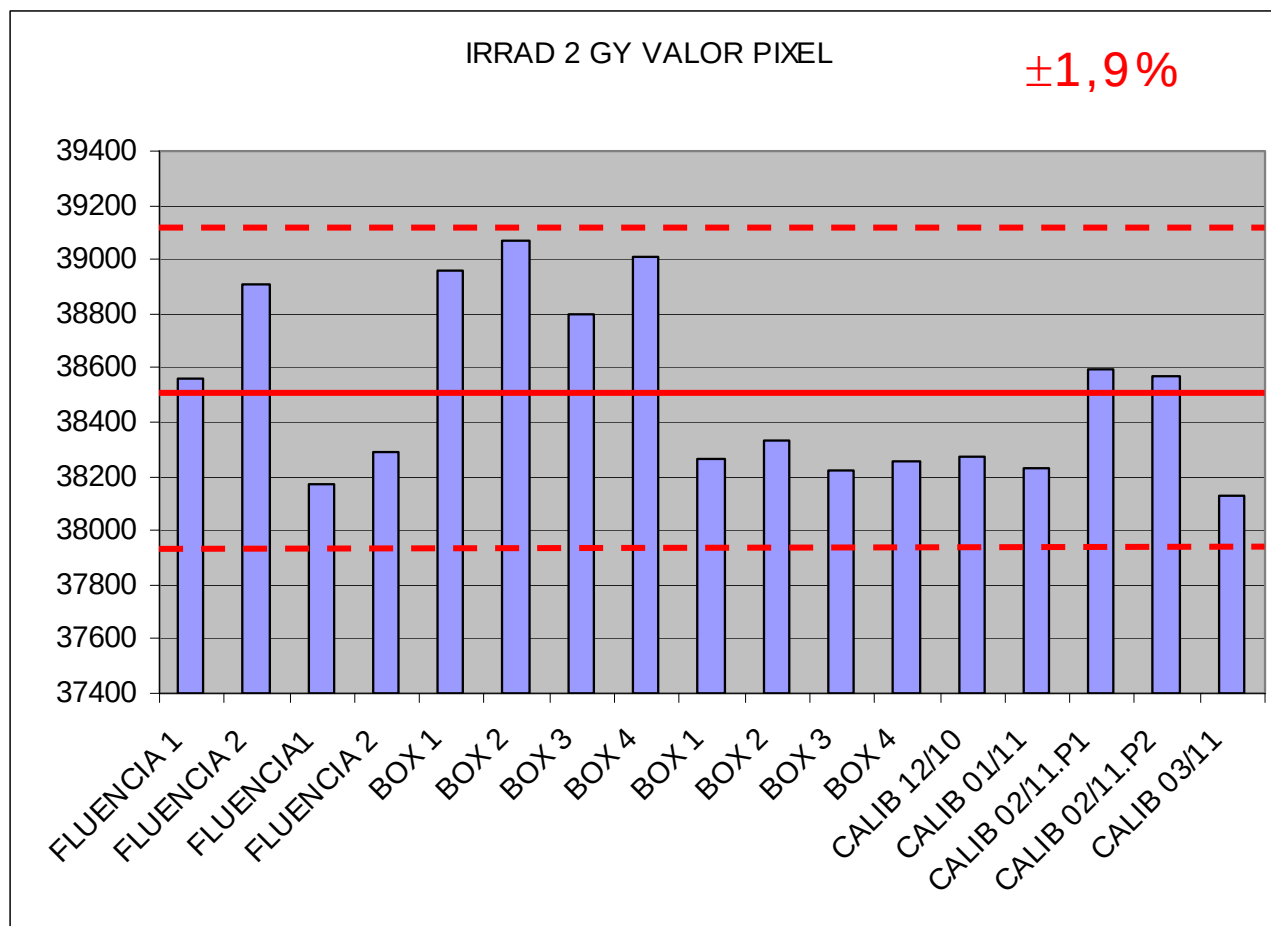
FECHA IRRADIACIÓN	IRRADIADA EN...	nº PELÍCULA	DOSIS
24/01/2011	CO-60	1	185.08
		2	183.24
		3	186.22
		4	183.87
15/03/2011	SL-75	1	197.35
		2	197.21
		3	199.00
		4	199.36

Dif 7-8,5%

Estudio LOTE A09171002



Estudio LOTE A09171002



Estudio LOTE A09171002

PELÍCULAS CALIBRACIÓN (2Gy)

FECHA IRRADIACIÓN	IRRADIADA EN...	Leída con archivo de calibración	DOSIS
09/12/2010	CO-60	CO-60	197.63
24/01/2011	CO-60	CO-60	199.37
09/02/2011	CO-60	CO-60	192.02 190.94
15/03/2011	SL-75	SL-75	200.94

Estudio LOTE A09171002

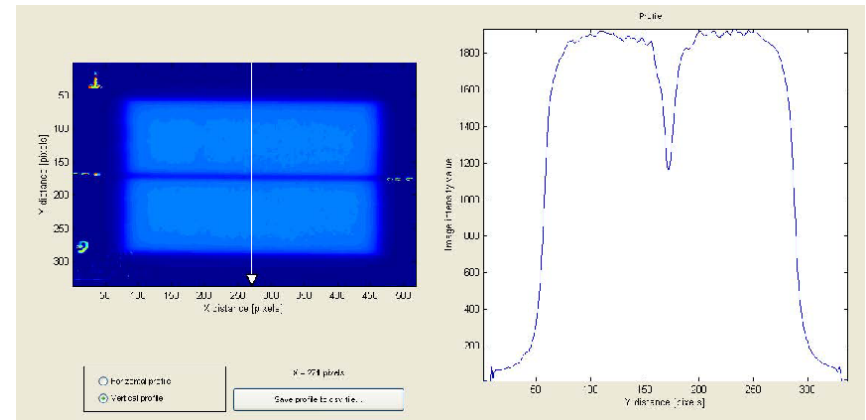
Aplicación del polinomio

	DO	Dosis (cGy)			
		<u>DoseLab</u>	<u>MatLab</u>	Excel	Root
Calibración	3373.6	197.8	201.9	197.7	202.2
Fluencia1	3309.1	192.2	196.3	192.2	196.5
Fluencia2	3243.5	186.7	190.7	186.6	190.9
BOX1	3230	185.5	189.6	185.5	189.4
BOX2	3196.5	182.7	186.8	182.7	186.7
BOX3	3239.1	186.3	190.3	186.3	190.6
BOX4	3206.4	183.6	187.6	183.6	187.8

	DO(sin el factor 20000)	Dosis (cGy)			
		<u>DoseLab</u>	<u>MatLab off</u>	Excel	Root
Calibración	0.16868	202.0	202.0	201.9	202.3
Fluencia1	0.165455	196.4	196.4	196.4	196.7
Fluencia2	0.162175	190.8	190.8	190.8	191.1
BOX1	0.1615	189.6	189.6	189.6	189.9
BOX2	0.159825	186.8	186.8	186.8	187.1
BOX3	0.161955	190.4	190.4	190.4	190.7
BOX4	0.16032	187.6	187.7	187.7	187.9

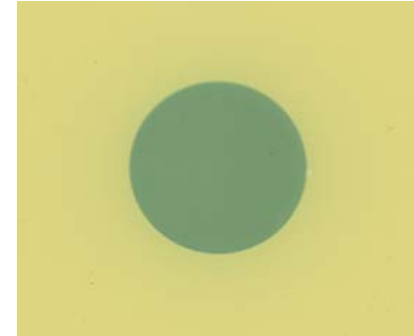
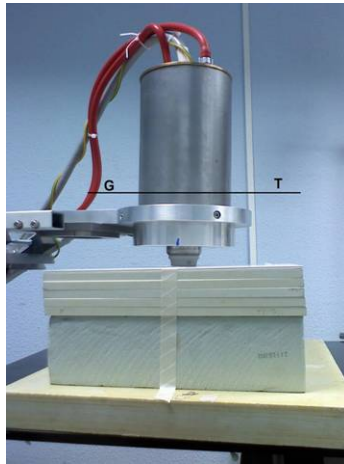
Estudio LOTE A09171002

algunas aplicaciones – BT electrónica

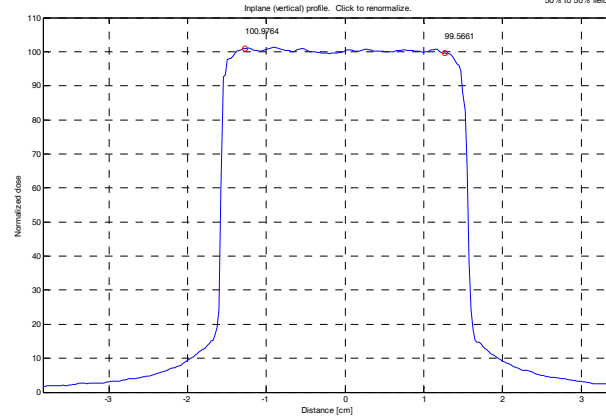


Estudio LOTE A09171002

algunas aplicaciones – BT electrónica

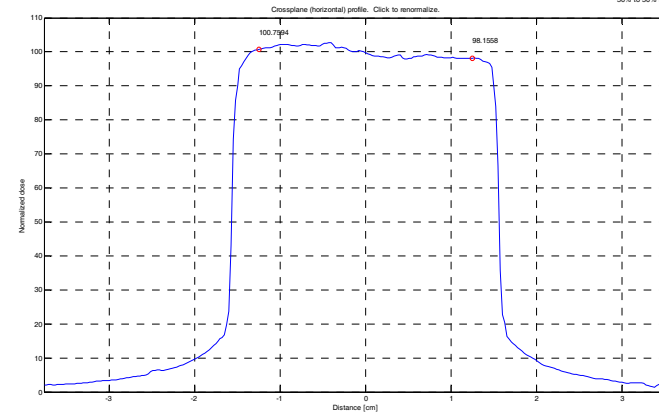


Top flatness: 0.486%, bottom flatness: 0.217%, symmetry: 1.41%
Date: 01-Feb-2011
50% to 50% field length: 3.15 cm



(x = -3.73407, y = 1.80761)

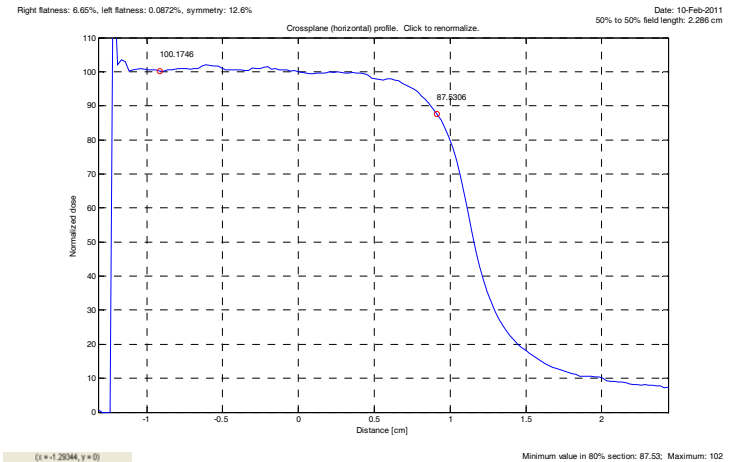
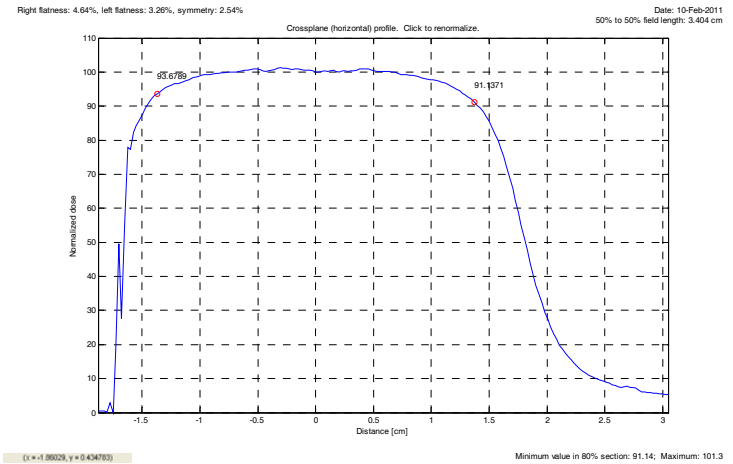
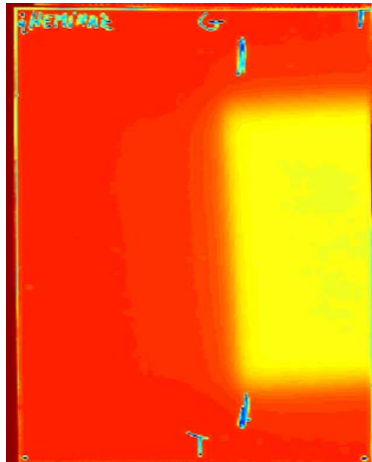
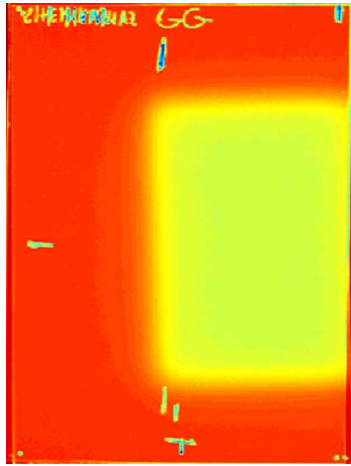
Right flatness: 0.931%, left flatness: 0.378%, symmetry: 4.65%
Date: 01-Feb-2011
50% to 50% field length: 3.124 cm



(x = -3.71674, y = 2.16867)

Estudio LOTE A09171002

algunas aplicaciones - penumbra



Dosimetry tools and techniques for IMRT

Daniel A. Low^{a)}

Washington University, St. Louis, Missouri 63110

Para QA
IMRT
Pre-tto?

(i) Radiochromic film should be used:

- (1) For measuring relative dose distributions
- (2) For measuring dose distributions that will be used to model the IMRT beam penumbra
- (3) For measuring relative output factors of small fields
- (4) When a radiographic film processor is not available

(ii) Radiochromic film should not be used:

- (1) For absolute dose measurements
- (2) To verify monitor unit outputs

(iii) Film selection

- (1) EBT-2 is the only film commercially available with appropriate sensitivity

(iv) Measurement protocols

- (1) A sensitometric curve should be measured for each radiochromic film experiment.
- (2) The sensitometric curve films should be selected from the same batch as the measurement films.
- (3) The optical density distribution should be measured no sooner than 1 h after irradiation
- (4) The sensitometric curve and measurement films should be irradiated on the same day
- (5) The sensitometric curve and measurement films should be scanned on the same day
- (6) The orientation of the sensitometric and measurement films during scanning needs to be consistent with respect to the original orientation.
- (7) Handle film carefully with clean hands or light cotton gloves.
- (8) Bending, stretching, or scratching films should be avoided.

Ruegos y preguntas



LA FE

- Estamos haciendo algo mal, procesado, calibrado...?

ISP

- Se ha estabilizado la composición, sabemos cuál es y por tanto podemos determinar la dependencia con energía?
- Se va a mejorar la homogeneidad?
- Qué implica la caducidad de la película?

USUARIOS

- Cómo se debe caracterizar la homogeneidad de la película, ROI, perfiles...?
- Hay que pasar al espacio de densidades?
- Qué ROI hay que utilizar para aplicar criterio γ ?
- Se puede utilizar la película EBT2 para verificaciones de IMRT o NO?
- De esta reunión... podríamos acordar un procedimiento común?

Gracias

