

Laboratorio Secundario de Calibración para Dosimetría en Niveles de Terapia en la Universidad de Santiago

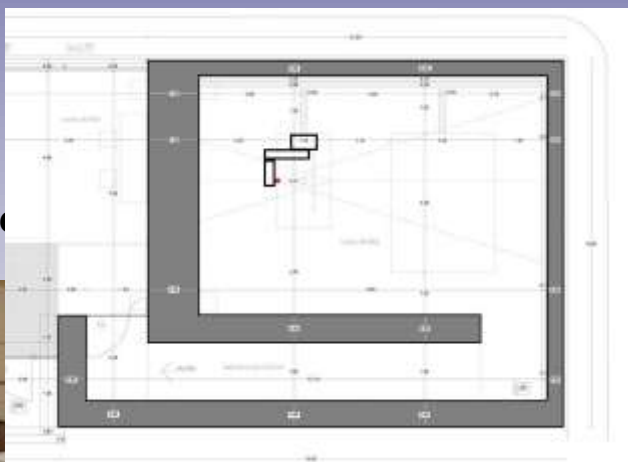
F Gómez, D González-Castaño, A. Pazos



EL LABORATORIO DE RADIOFÍSICA DE LA USC

- Plataforma tecnológica de la Red de Infraestructuras Asociadas a la Investigación y el Desarrollo Tecnológico (RIAIDT) de la USC coordinada por el GIR
- Edificio propio con superficie útil de 250 m² (área de laboratorios y servicios y bunker de 68 m²)
- Instalación radiactiva con unidad de radioterapia (cobalto 60) Theratron 780

- Ensayos de gamma (aero



s y técnicas especiales)



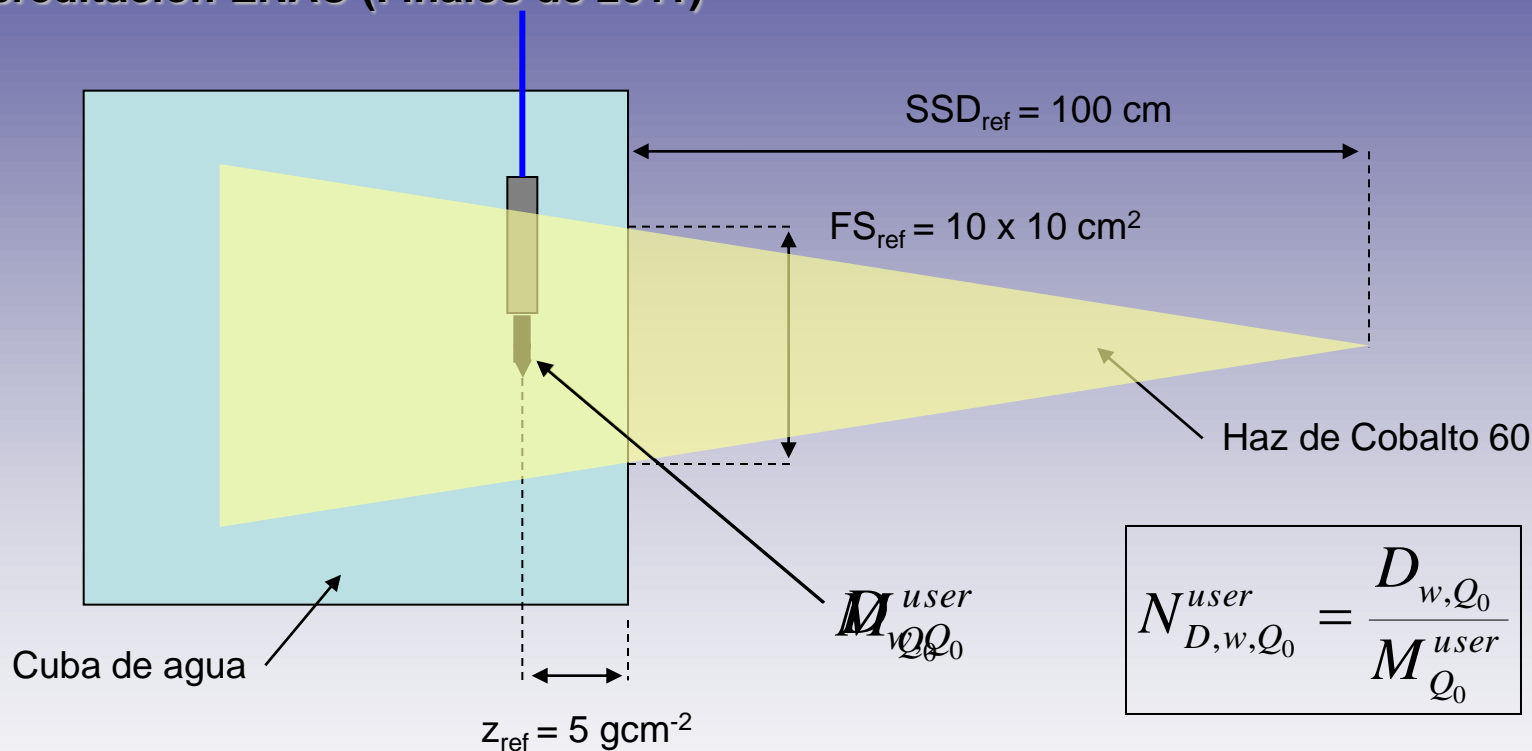
animal (en
on el Hosp. Vet.
Lugo)



- Calibración de cámaras de ionización en dosis en agua en niveles de terapia

CALIBRACIÓN DE CÁMARAS DE IONIZACIÓN EN DOSIS EN AGUA EN NIVELES DE TERAPIA

- Implantación de la norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2005 en el laboratorio
- Acreditación ENAC (Finales de 2011)



- Estándar dosimétrico del laboratorio: Cámara de ionización calibrada en el laboratorio primario alemán, PTB

$$D_{w,Q_0} = M_{Q_0}^{std} \cdot N_{D,w,Q_0}^{std} \rightarrow N_{D,w,Q_0}^{user} = \frac{M_{Q_0}^{std}}{M_{Q_0}^{user}} \cdot N_{D,w,Q_0}^{std}$$

INSTRUMENTACIÓN (I)

- Conjunto de referencia (con certificado de calibración PTB)



- Cámara de ionización sumergible PTW 30013 (dos unidades)
- Cámara de ionización no sumergible PTW 30012 (dos unidades)
- Electrómetro de referencia PTW UNIDOS T10001

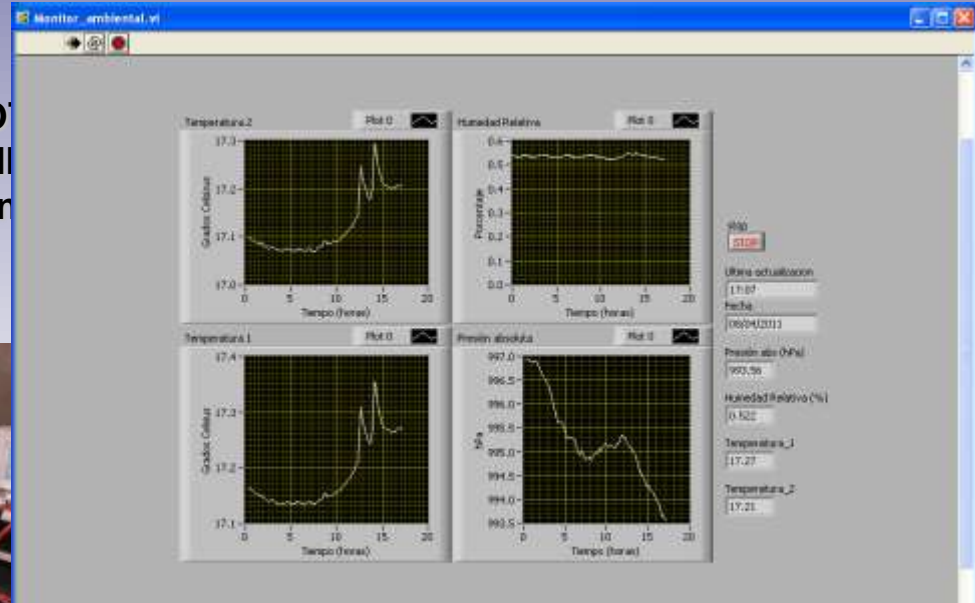
- Medida de condiciones ambientales



**Presión absoluta
(RPM4 A200KS)**



**Temperatura
(ISOTECH TTI-22 + 2 PT100)**



Todos los equipos cuentan con certificado de calibración ENAC

**Humedad relativa
(Vaisala HMP45A)**

INSTRUMENTACIÓN (II)

- Set up de calibración

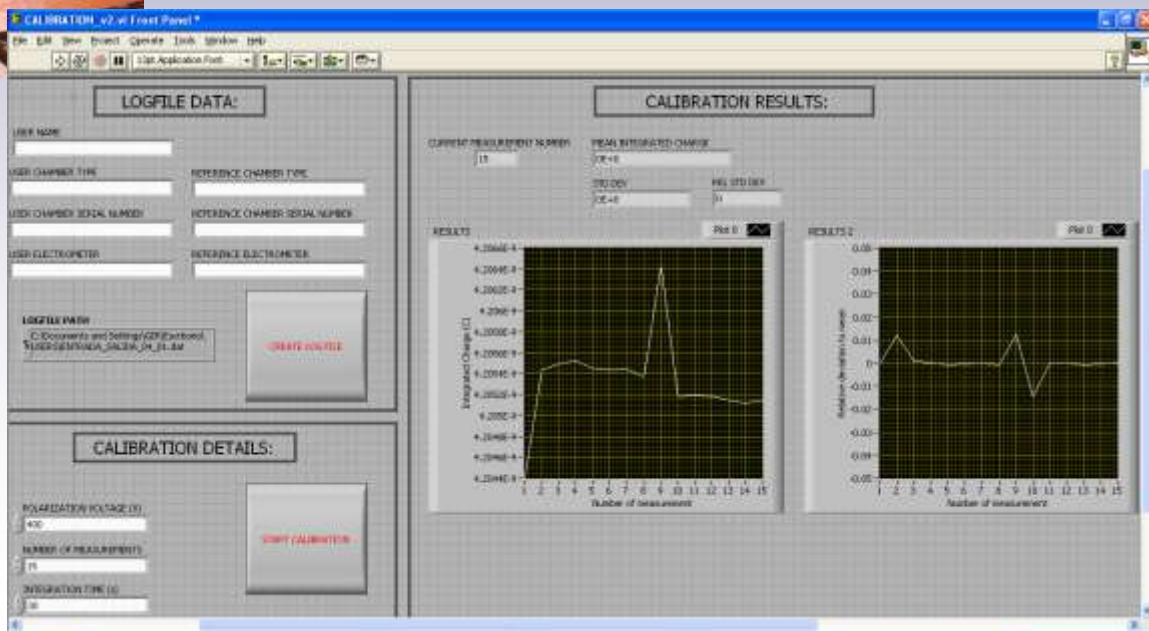


- Haz horizontal, condiciones de referencia
- Procedimientos basados en los del laboratorio primario alemán PTB
- Calibración en campañas
- Posicionado de las cámaras de ionización (usuario y estándar) mediante inserto (muy alta reproducibilidad para cámaras Farmer)

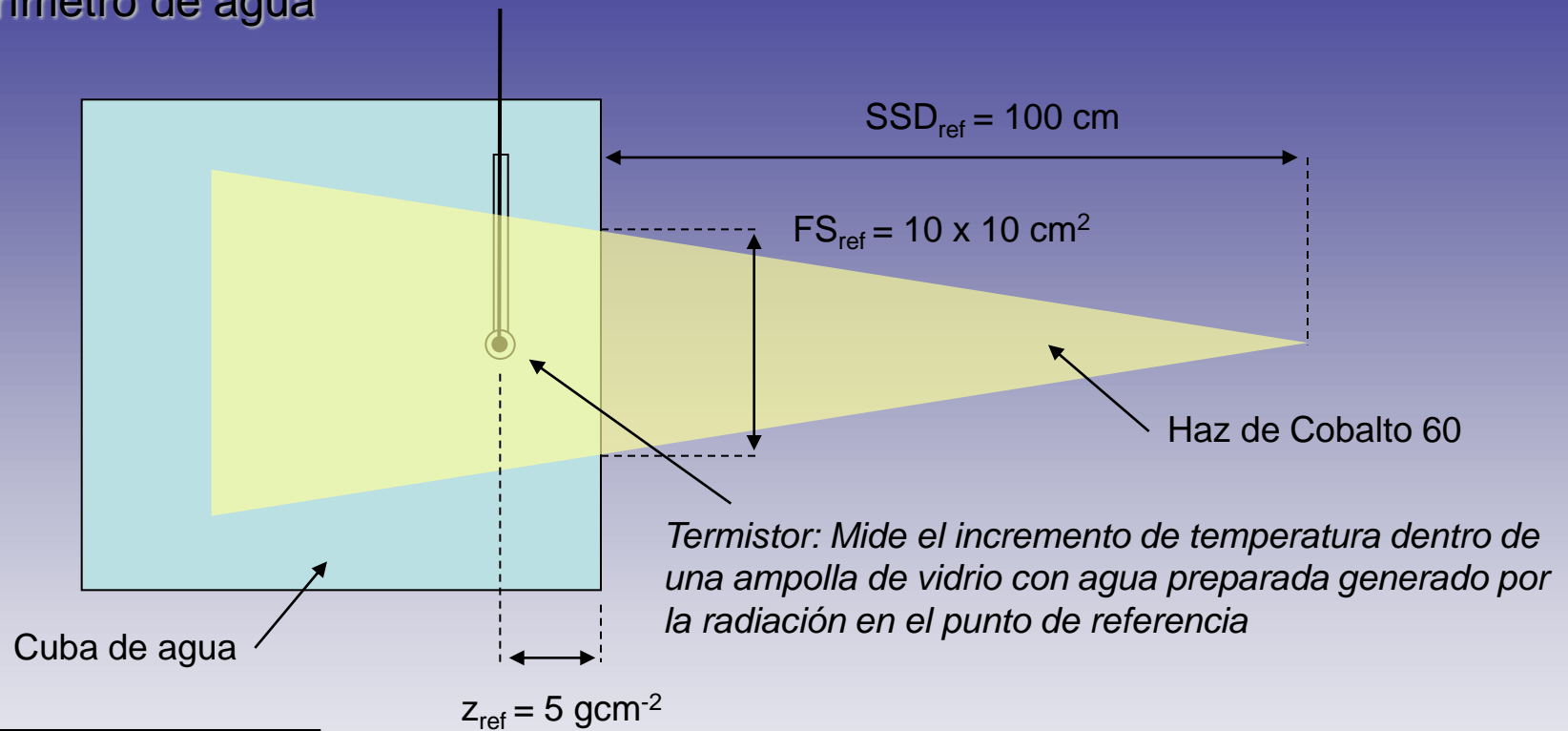
- Toma de datos informatizada mediante scripts de LabView

- Visualización de la estabilidad de la cámara en tiempo real

- Emisión de informe automatizada



ESTÁNDAR PRIMARIO DE DOSIS ABSORBIDA EN AGUA DEL PTB: Calorímetro de agua



Rel unc = 0.2% (k=1)

$$D_{w,Q_0} = \Delta T \cdot c_p \cdot \frac{1}{(1-h)} \cdot \prod k_i \longrightarrow$$

0.24 mK/Gy

c_p Capacidad calorífica específica del agua

$h \approx 0$ Defecto de calor, nulo dada la preparación del agua en la ampolla

$\prod k_i$ Factores de corrección: Conducción de calor y perturbación en el medio: (0.2 y 0.15%)

INCERTIDUMBRE (I)

- Medida de la dosis absorbida en agua en el punto de calibración

$$D_{w,Q_0} = M_{Q_0}^{std} \cdot k_{PT} \cdot k_{pol} \cdot k_s \cdot N_{D,w}$$

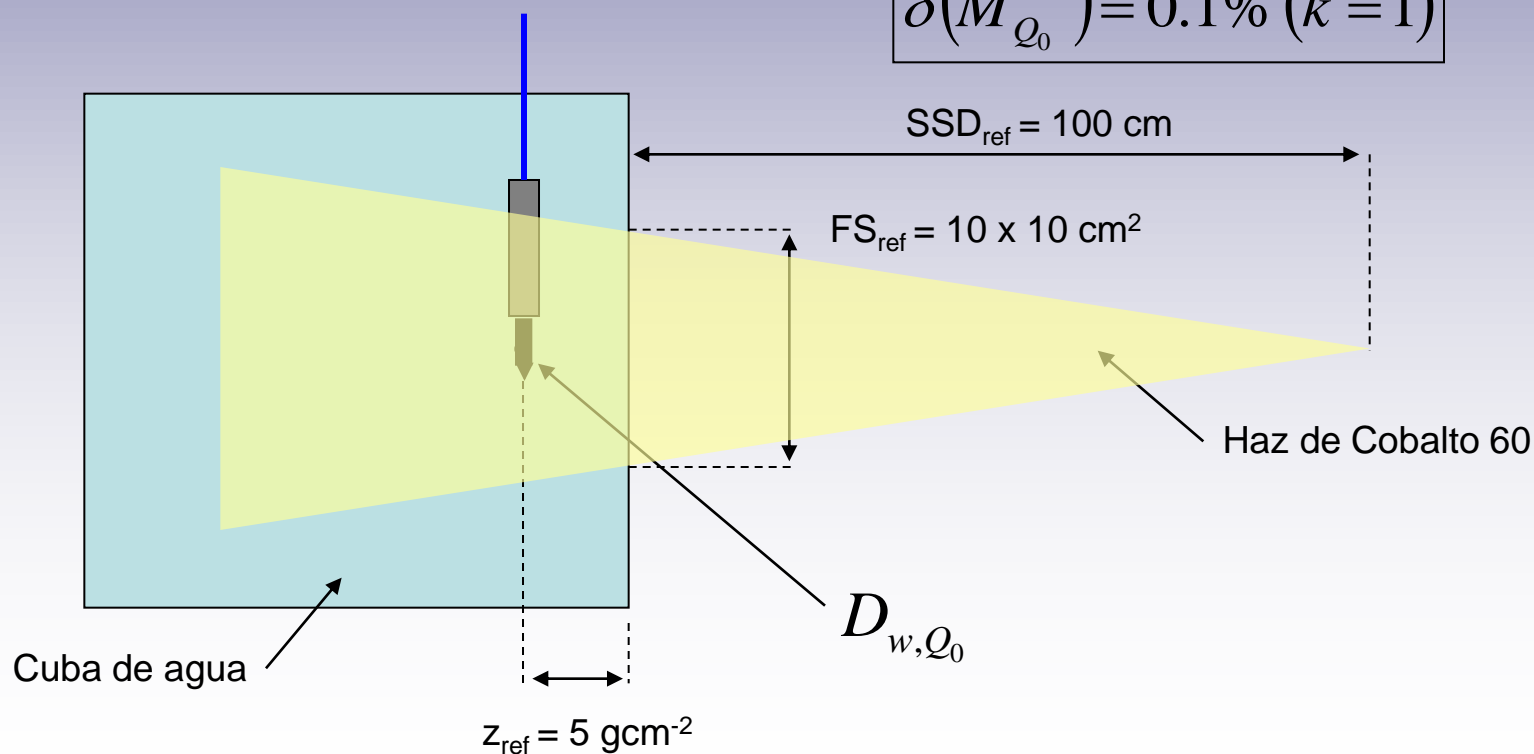
$$\delta(D_{w,Q_0}) = 0.3\% (k = 1)$$

$$\delta(N_{D,w,Q_0}^{std}) = 0.25\% (k = 1)$$

$$\delta(k_{PT}) = 0.09\% (k = 1)$$

$$\delta(k_{pol} \cdot k_s) < 0.05\% (k = 1)$$

$$\delta(M_{Q_0}^{std}) = 0.1\% (k = 1)$$



INCERTIDUMBRE (II)

- Medida de la carga eléctrica colectada en la cámara de ionización del usuario

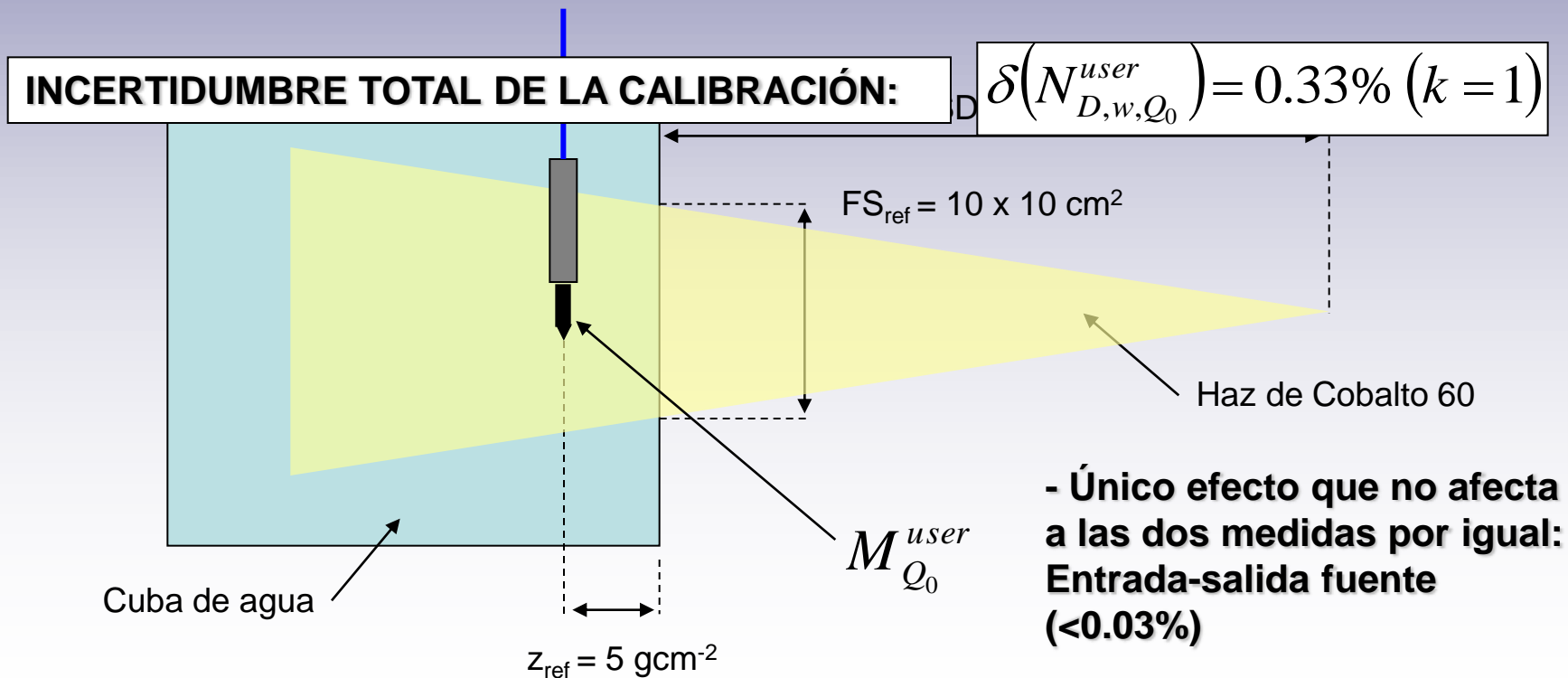
$$M_{Q_0}^{user} \cdot k_{PT} \cdot k_{pol} \cdot k_s$$

$$\delta(M_{Q_0}^{user}) = 0.14\% (k = 1)$$

$$\delta(k_{PT}) = 0.09\% (k = 1)$$

$$\delta(k_{pol} \cdot k_s) < 0.05\% (k = 1)$$

$$\delta(M_{Q_0}^{user}) = 0.1\% (k = 1)$$



CONCLUSIONES

- Actualmente (a falta de evaluar la estabilidad a largo plazo del estándar y la reproducibilidad de la cámara del usuario) la calibración de una cámara de ionización tipo Farmer en el laboratorio de radiofísica de la USC presenta una incertidumbre de aproximadamente 0.3% ($k=1$)
- El laboratorio de radiofísica de la USC se convertirá en 2011 en el primer laboratorio acreditado secundario español para dosimetría en niveles de terapia
- La mayor disponibilidad de laboratorios de calibración aumenta la calidad de las medidas de dosis absorbida en agua al ser posible un mayor control de los equipos dosimétricos.
- La posibilidad de descargar tareas en una red mayor de laboratorios de calibración permite a los laboratorios primarios y secundarios mejorar su propia calidad metrológica, el trabajar en nuevos protocolos de dosimetría o el desarrollo de patrones primarios para campos clínicos.