

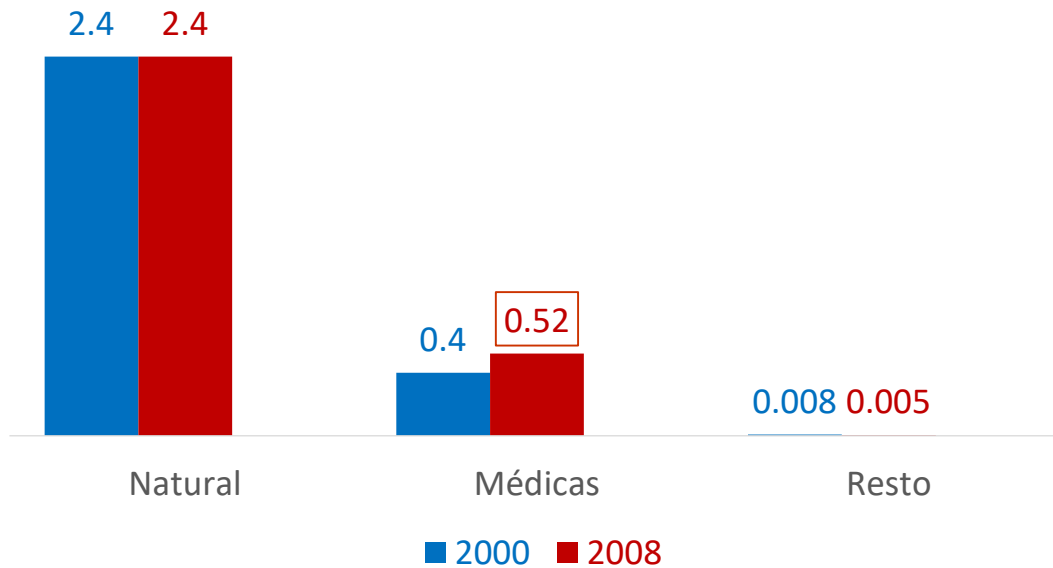


# CaliRad: aplicación para la evaluación de la calidad en imagenología

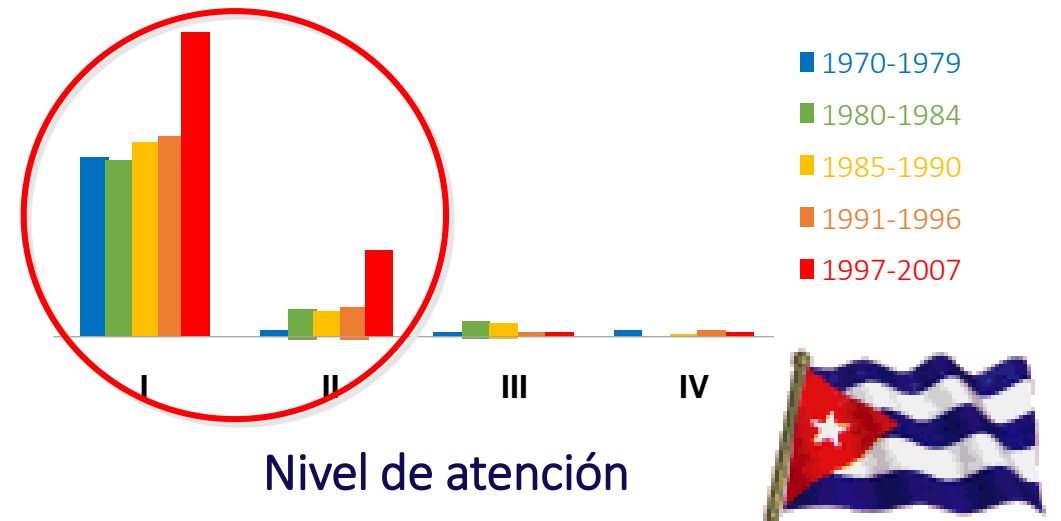
Autor: Lic. Luis Yoel Hernández López



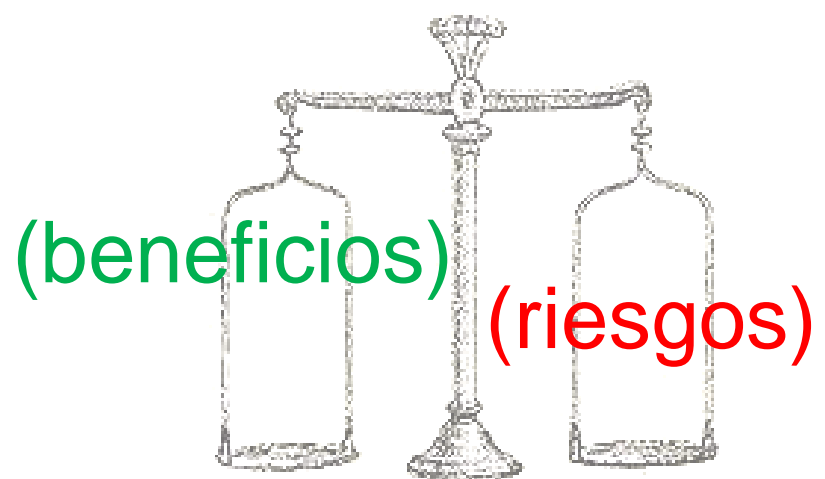
# Introducción



Tendencia de exámenes radiológicos (Mundial)  
Frecuencia por cada 1000 habitantes



Fuente: UNSCEAR 2008



=



+

ALARA



Recomendaciones y  
normas básicas



Recomendaciones y  
normas básicas



Recomendaciones y  
normas básicas



Recomendaciones y  
normas básicas



## RADIATION PROTECTION



European guidelines  
on radiation protection in de  
The safe use of radiograph  
in dental practice

EUROPEAN COMMISSION  
EUROPEAN GUIDELINES  
QUALITY CRITERIA  
FOR DIAGNOSTIC  
RADIOGRAPHIC IMAGES



EUROPEAN COMMISSION  
EUROPEAN PROTOCOL  
DOSIMETRY  
MAMMOGRAPHY



EUROPEAN COMMISSION  
EUROPEAN GUIDELINES  
QUALITY CRITERIA  
FOR DIAGNOSTIC  
RADIOGRAPHIC IMAGES  
IN PAEDIATRICS





**Decreto-Ley  
No. 207.  
"Sobre el uso  
de la Energía  
Nuclear"**

**Resolución No. 257.  
Reglamento  
"Autorización de  
Prácticas Asociadas al  
Empleo de las  
Radiaciones Ionizantes"**

**Resolución Conjunta  
CITMA-MINSAP.  
Reglamento "Normas  
Básicas de Seguridad  
Radiológica"**



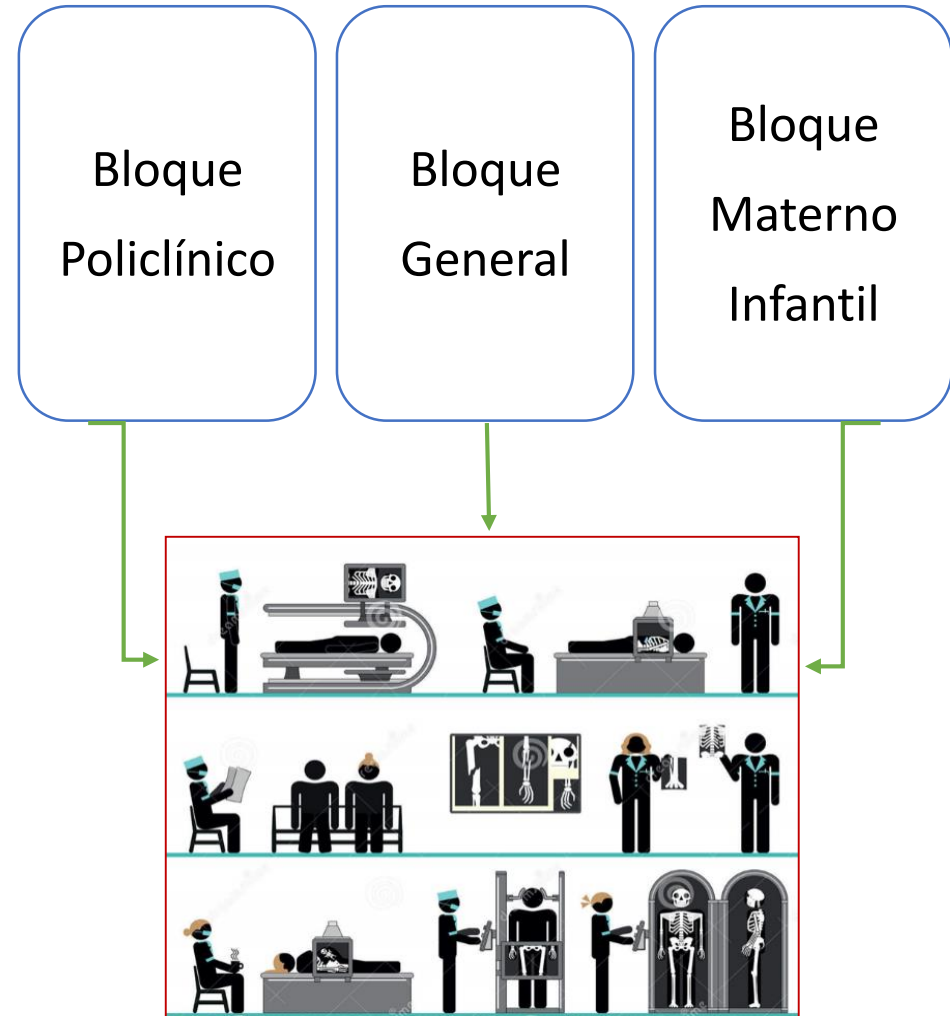
**MINSAP**



# Objetivo general

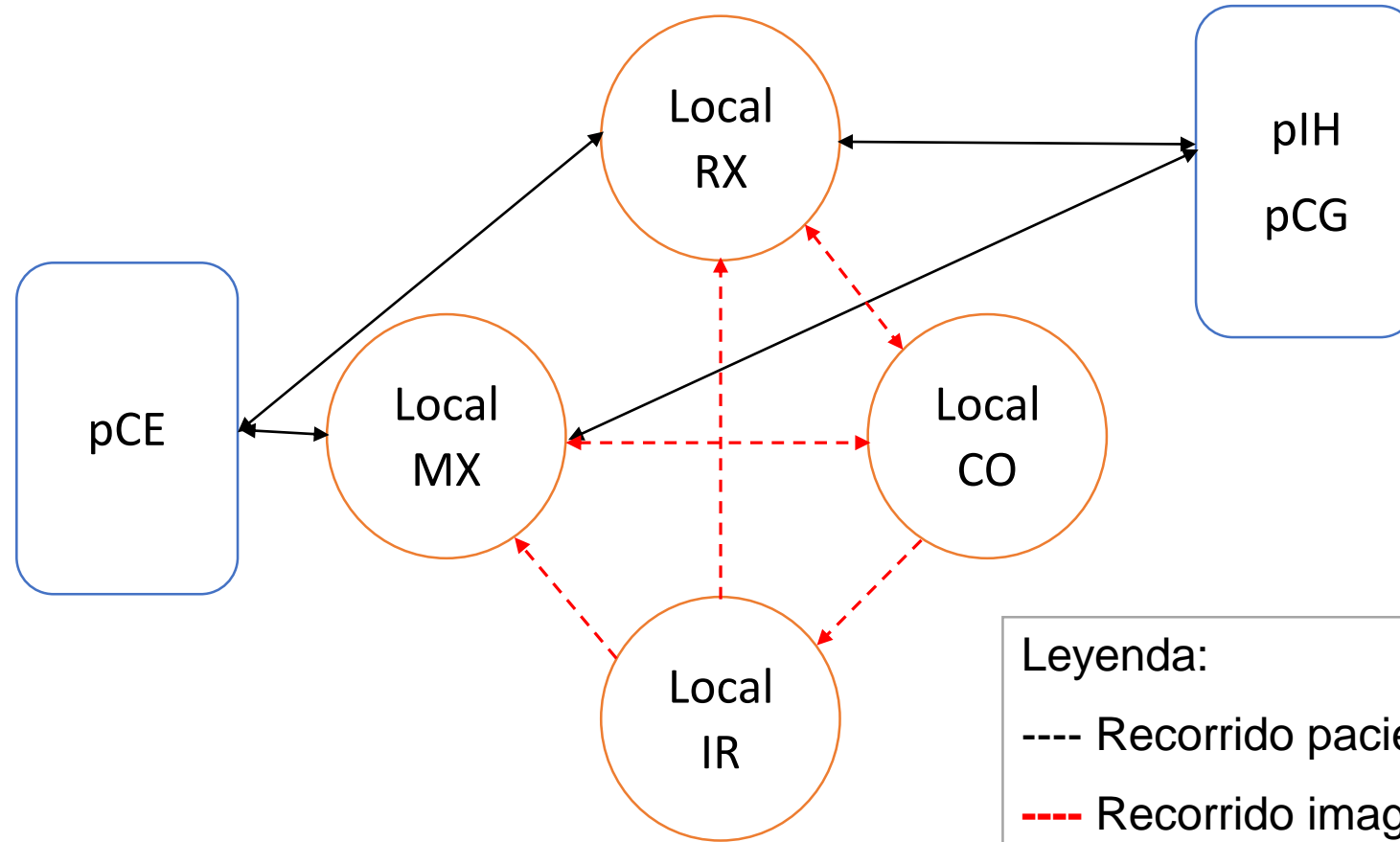
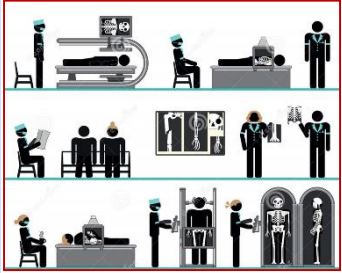


Desarrollar una aplicación informática (CaliRad) que evalúe la calidad del Departamento de Imagenología del Hospital General Docente “Abel Santamaría Cuadrado”



Bloques del hospital que atiende el DIHASPR







01

Tasa de rechazo



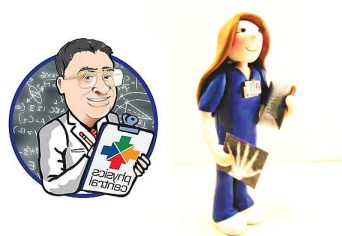
Calidad de imagen

02



03

Control de calidad



Dosis a pacientes

04





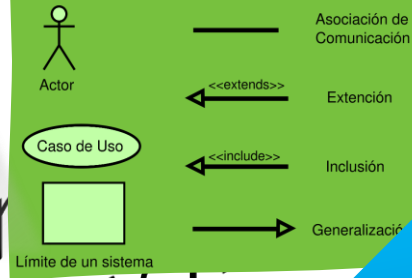
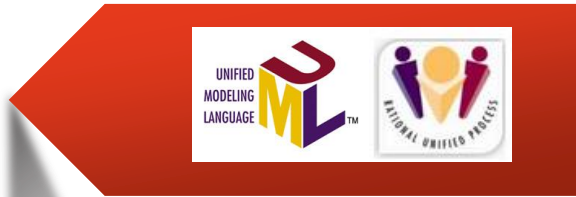
MIQuaELa

# Systema fin



-  baseline
-  coach
-  dose
-  mammo

A login form titled "SMO-SIGICEM". It has two input fields: "Nombre de Usuario:" and "Contraseña:". Below the fields is a button labeled "Entrar".



COMO <rol>  
QUIERO <eventos>  
PARA <funcionalidades>



Fácil de usar



Confiable

Seguro



Ampliamente  
funcional

## Requisitos no funcionales

Se adapta



Integrable

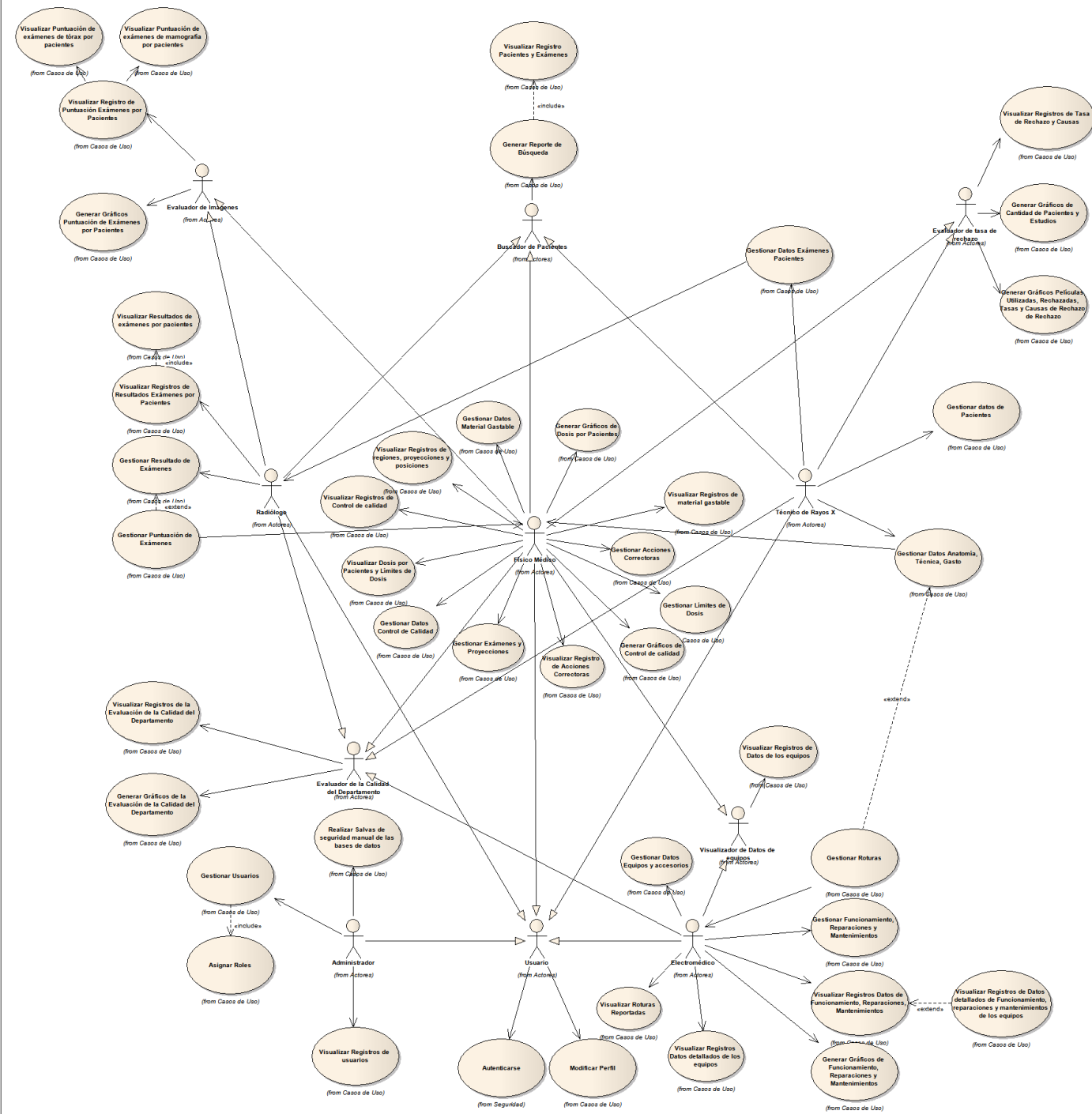
Crece con su  
organización



Multidispositivo

# Actores (Sistema)





# Modelo de casos de uso (Sistema)

CaliRad

Inicio

file:///D:/Doc/trabajo tesis MIS/CaliRad - 2018/inicio.htm

INICIAR SESIÓN

Ayuda ?

# CaliRad

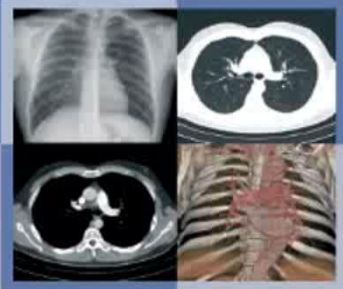
## Sistema para la Evaluación de la Calidad en Imagenología

Datos de interés: ^

Documentos Útiles: ≡

### Protocolo Español de Control de Calidad en Radiodiagnóstico

REVISIÓN 2011



sefm SEP seram

### CaliRad

Sistema para la Evaluación de la Calidad en Imagenología

### ESTADO ACTUAL


Conformado por 4 módulos.

Se centra en la evaluación de la calidad del Departamento de Imagenología del Hospital

### ÚLTIMAS ACTUALIZACIONES

Versión 1.0.18 (primera versión)

### INSTITUCIONES





# CaliRad

INICIO SESIÓN

INICIA SESIÓN

Inicio



## CaliRad

INICIO SESIÓN

INICIA SESIÓN



Hay campos vacíos

## CaliRad

INICIO SESIÓN

INICIA SESIÓN



El usuario o la contraseña son incorrectos

Inicio



# CaliRad

Sistema para la Evaluación de la Calidad en Imagenología

Cerrar Sesión



## Administrador

### Datos personales



Examinar...

Nombre:	<input type="text"/>	2do Nombre:	<input type="text"/>
1er Apellido:	<input type="text"/>	2do Apellido:	<input type="text"/>
Edad:	<input type="text"/>	Carné de Identidad:	<input type="text"/>
Dirección particular:	<input type="text"/>		
Teléfono Casa:	+ <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	Móvil:	+ <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

Cambie la contraseña por defecto '123'

GESTIONAR USUARIOS  
SALVA DE BASE DE DATOS

GUARDAR

MODIFICAR

CAMBIAR CONTRASEÑA

### Cambio de contraseña

Contraseña actual	<input type="password"/>
Contraseña nueva	<input type="password"/>
Contraseña nueva	<input type="password"/>

Cambiar



Existen contraseñas en blanco

### Cambio de contraseña

Contraseña actual	<input type="password"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Contraseña nueva	<input type="password"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Contraseña nueva	<input type="password"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Cambiar



La contraseña nueva no coincide

### Cambio de contraseña

Contraseña actual	<input type="password"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Contraseña nueva	<input type="password"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Contraseña nueva	<input type="password"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Cambiar



La contraseña vieja y nueva son iguales

### Cambio de contraseña

Contraseña actual	<input type="password"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Contraseña nueva	<input type="password"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Contraseña nueva	<input type="password"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Está seguro que desea guardar los datos

Si

No

### Cambio de contraseña

Contraseña actual	<input type="password"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Contraseña nueva	<input type="password"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Contraseña nueva	<input type="password"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Cambiar



Guardando Datos

# Gestión de usuarios

Usuario:

Rol:

Contraseña:



Existen elementos vacíos

CREARMODIFICAR

# Gestión de usuarios

Usuario:

Rol:

Contraseña:

Filtrar por rol



Electromédico

☐

Filtrar tabla por marcados



Añadir Usuarios

# Gestión de usuarios

Usuario:

Rol:

Contraseña:



CREAR



MODIFICAR



ELIMINAR



VER USUARIOS

Cerrar Sesión



Regresar



Filtrar por rol



Todos

☐ Filtrar tabla por marcados

Añadir Usuarios

Rol

Usuario

☐

Electromédico

ingeniero

Rol

Usuario

Nombre

Primer Apellido

Segundo Apellido

Edad

Sexo

Años Exp.

Editar/Eliminar

☐

Técnico Rx

tecnico

☐

Radiólogo

radiologo

☒

Físico Médico

fisico

☐

Electromédico

ingeniero



Rol

Usuario

Nombre

Primer Apellido

Segundo Apellido

Edad

Sexo

Años Exp.

Editar/Eliminar

☐

Técnico Rx

tecnico

☐

Radiólogo

radiologo

☒

Físico Médico

fisico

☐

Electromédico

ingeniero



## Salvas de base de datos

Todas ☐Usuarios ☐Pacientes ☐Útiles ☐Equipos y accesorios ☐Datos de Pacientes ☐Datos de Exámenes-proyecciones y  
material gastable ☐Datos de Equipos y accesorios ☐Exámenes de Pacientes ☐Datos de Control de calidad de  
equipos ☐Datos de Funcionamiento,  
reparaciones, mantenimientos de  
Equipos y accesorios ☐Resultados de Exámenes  
de Pacientes ☐Datos de límites de dosis ☐Datos de acciones correctoras ☐

No hay ninguna opción seleccionada



GUARDAR

Examinar...

## Salvas de base de datos

Todas ☐Usuarios ☒Pacientes ☒Útiles ☐Equipos y accesorios ☐Datos de Pacientes ☒Datos de Exámenes-proyecciones y  
material gastable ☐Datos de Equipos y accesorios ☐Exámenes de Pacientes ☒Datos de Control de calidad de  
equipos ☐Datos de Funcionamiento,  
reparaciones, mantenimientos de  
Equipos y accesorios ☐Resultados de Exámenes  
de Pacientes ☒Datos de límites de dosis ☐Datos de acciones correctoras ☐

Hay opciones no seleccionadas



GUARDAR

Examinar...

## Salvas de base de datos

Todas ☐Usuarios ☒Pacientes ☒Útiles ☐Equipos y accesorios ☐Datos de Pacientes ☒Datos de Exámenes-proyecciones y  
material gastable ☐Datos de Equipos y accesorios ☐Exámenes de Pacientes ☒Datos de Control de calidad de  
equipos ☐Datos de Funcionamiento,  
reparaciones, mantenimientos de  
Equipos y accesorios ☐Resultados de Exámenes  
de Pacientes ☒Datos de límites de dosis ☐Datos de acciones correctoras ☐

Salvando Bases de Datos



GUARDAR

Examinar...



# CaliRad

Sistema para la Evaluación de la Calidad en Imagenología

Cerrar Sesión



Examinar...

## Técnico de rayos X

### Datos personales

Nombre:  2do Nombre:   
1er Apellido:  2do Apellido:   
Edad:  Carné de Identidad:  Años de experiencia:   
Dirección particular:   
Teléfono Casa: +     Móvil: +



Existen elementos vacíos



PACIENTES



GUARDAR



MODIFICAR



CAMBIAR CONTRASEÑA



Examinar...

## Radiólogo

### Datos personales

Nombre:  2do Nombre:   
1er Apellido:  2do Apellido:   
Edad:  Carné de Identidad:  Años de experiencia:   
Dirección particular:  Calle, No, Rpto No. profesional: 123456  
Teléfono Casa: +     Móvil: +



PACIENTES



GUARDAR



MODIFICAR



CAMBIAR CONTRASEÑA



# CaliRad

Sistema para la Evaluación de la Calidad en Imagenología

Cerrar Sesión



Examinar...

## Radiólogo

### Datos personales

Nombre:  2do Nombre:   
1er Apellido:  2do Apellido:   
Edad:  Carné de Identidad:  Años de experiencia:   
Dirección particular:  Calle, No, Rpto No. profesional: 123456  
Teléfono Casa: +     Móvil: +



Guardando Datos



PACIENTES



GUARDAR



MODIFICAR



CAMBIAR CONTRASEÑA

Examinar...

Técnico de rayos X

Datos personales

Nombre:

2do Nombre:

1er Apellido:

2do Apellido:

Edad:

Carné de Identidad:

Años de experiencia:

Dirección particular:

Teléfono Casa:

+

Móvil:

+

Paciente	Visualizar registro	Generar gráficos
Registrar	Pacientes	Pacientes-exámenes
Adicionar examen	Pacientes-exámenes	Rechazo y causas
Buscar	Rechazo y causas	Calidad
	Calidad	

Pacientes

Cerrar Sesión

Regresar

Nuevo Paciente

Nombre:

Nombre

Primer Apellido:

Primer Apellido

Segundo Apellido:

Segundo Apellido

Carné de Identidad:

Sexo:

Color de la piel:

Procedencia:

AGREGAR

MODIFICAR

VER PACIENTES

Nuevo Paciente

Nombre:

Nombre

Primer Apellido:

Primer Apellido

Segundo Apellido:

Segundo Apellido

Carné de Identidad:

Sexo:

Color de la piel:

Procedencia:

AGREGAR

Existen elementos vacíos

MODIFICAR

VER PACIENTES



## CaliRad

## Sistema para la Evaluación de la Calidad en Imagenología

Cráneo

AP

85 kV

50 mAs

Seleccione Modalidad:

Radiografía analógica

## Revelador

Marca

Tipo

Fecha Preparación

 /  / 

Temperatura °C

Temperatura Fabricante °C

Fecha Vencimiento

 /  / 

## Fijador

Marca

Tipo

Fecha Preparación

 /  / 

Temperatura °C

Temperatura Fabricante °C

Fecha Vencimiento

 /  / 

## Película

Marca

Sensibilidad

Formato

Fecha Caja Abierta

 /  / 

Fecha Vencimiento

 /  / Películas  
útilesPelículas  
rechazadasPelículas  
utilizadas

Motivo Rechazo



AGREGAR



MODIFICAR

Radiografía computarizada  
Radiografía digital

Registrar Sesión



Regresar



Examen

YYY

MODIFICAR

Gasto



Tórax

Mama

Filtrar puntuación de  
exámenes de tórax

Sala 5

Fecha inicio

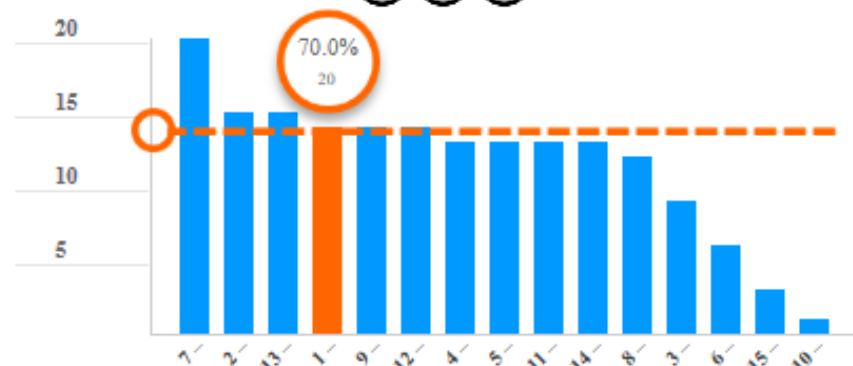
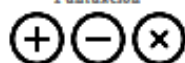
16/04/2018

Fecha Fin

16/05/2018



Graficar

Ordenar  
Puntuación

Tórax

Mama

Filtrar puntuación de  
exámenes de tórax

Sala 5

Fecha inicio

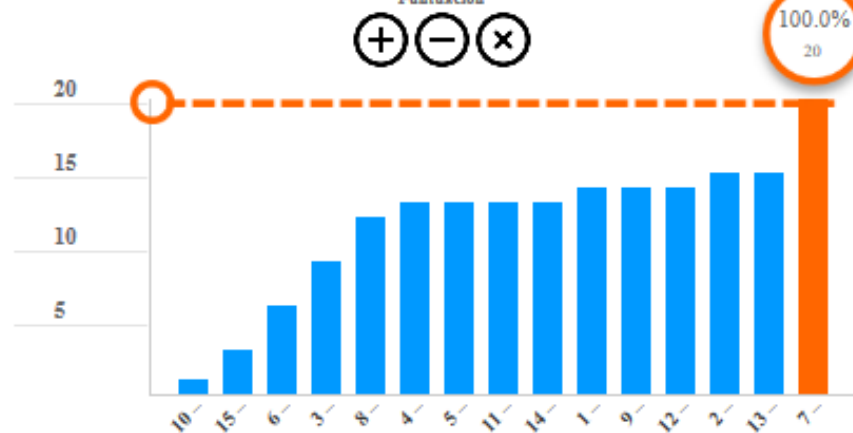
16/04/2018

Fecha Fin

16/05/2018



Graficar

Ordenar  
Puntuación

Pacientes

Exámenes

Inicio



Exámenes

Exámenes

Puntuación

Cerrar Sesión



Regresar



Tórax

Mama

Filtrar puntuación de  
exámenes de tórax

Sala 5

Fecha inicio

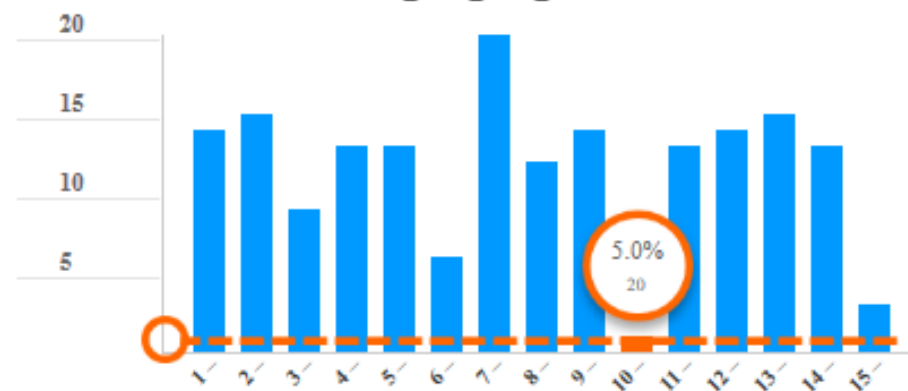
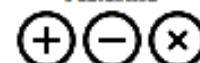
16/04/2018

Fecha Fin

16/05/2018



Graficar

Ordenar  
Puntuación

campo muy pequeño

\*\*\*\*\* Aceptabilidad de la película: 1 = completamente aceptable; 2 = probablemente aceptable; 3 = aceptable solo bajo las condiciones clínicas; 4 = inaceptable (explicar razones)

Examinar...

Físico Médico

Datos personales

Nombre:

2do Nombre:

1er Apellido:

2do Apellido:

Edad:

Carné de Identidad:

Años de experiencia:

Dirección particular:

Teléfono Casa:

+

Móvil:

+

Registrar	Visualizar registro	Generar gráficos
Exámenes	Exámenes	Pacientes-exámenes
Material gastable	Material gastable	Tasa de rechazo
Control de Calidad	Pacientes-exámenes	Puntuación-examen
Límites de dosis	Tasa de rechazo	Control de calidad
Acciones	Puntuación	Dosis-paciente
	Control de calidad	Calidad
	Dosis-pacientes	
	Acciones correctoras	
	Datos equipos	
	Calidad	

Equipos y accesorios

Datos

Cerrar Sesión

Regresar

Filtrar por tipo equipo (accesorio)

Radiografía

Mamografía

Todos

Filtrar por ubicación

Todos

Filtrar por riesgo

Todos

☐

Filtrar tabla por marcados

Añadir Estado CC

Ver Estado CC

Cuartos oscuros

Cerrar Sesión



Regresar



Radiografía

Mamografía

Sistemas de registro no integrados

Sistemas de visualización

Filtrar parámetros de control de calidad por local

Sala 5



Temperatura de

Ordenar  
Puntuación

Global

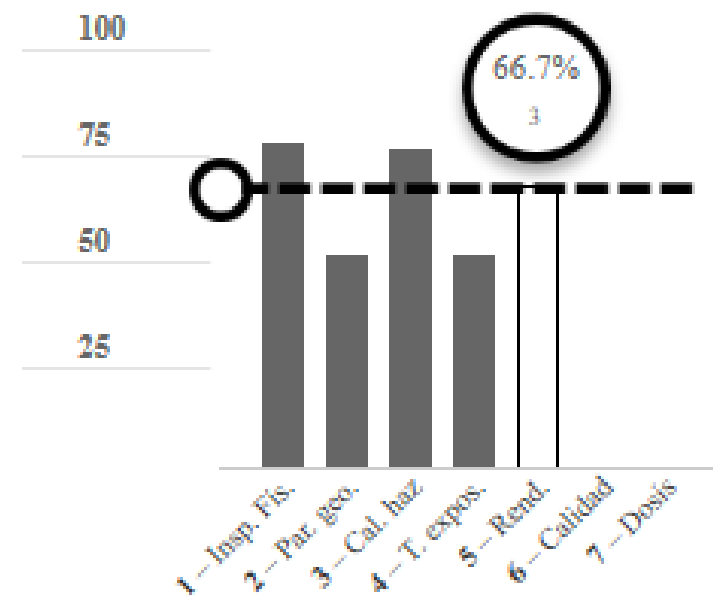
Datos a entrar:

Marca n

Marca

T. revu

T. fij





## Electromédico

## Datos personales

Nombre:  2do Nombre:   
1er Apellido:  2do Apellido:   
Edad:  Carné de  Años de   
Dirección:  Identidad:  experiencia:

Seleccione tipo de  
equipo a añadir

Radiografía

## Equipos y accesorios

Datos

Cerrar Sesión



Regresar



Examinar...

Registrar Datos



## General

## Datos generales

Entidad:  Provincia:  Municipio:   
Equipos y accesorios:  Marca:  Modelo:   
Inventario activo fijo:  Servicio:  Ubicación:   
Fecha instalación:  Fecha operación:  Fecha garantía:  Periodicidad de mantenimiento:

## Información técnica

VAC<sub>min</sub>:  VAC<sub>max</sub>:  Frecuencia Hz:  Corriente A:  Potencia W:   
Temperatura °C:  Humedad %:  Accesorios:   
Propiedad del equipo: ☐ Si Fecha de fabricación:   
Manuales del equipo: ☐ Si

Recomendaciones del  
fabricante:

AGREGAR



MODIFICAR

Clasificación de  
riesgo:



Registrar equipos

Visualizar registro

Generar gráficos

Ayuda

Datos equipos

Cerrar Sesión



Regresar



Registrar equipos

Visualizar registro

Generar gráficos

Datos

Funcionamiento  
Reparaciones  
Mantenimientos

Datos

Roturas reportadas

Funcionamiento  
Reparaciones  
Mantenimientos

Calidad

Funcionamiento  
Reparaciones  
Mantenimientos

Calidad

General

Generador

Tubo Rx

Carcasa

Suspensión

Colimador

Mesa

Potter-Bucky

Panel de control

## Datos generales

Fabricante:  Modelo:  Serie:  Suministrador:   
Fecha instalación:  Fecha aceptación:  Fecha garantía:

## Información técnica

Posee: ☐ Indicador de disparo  
☐ Preprogramas

AGREGAR

MODIFICAR

# Mamografía

General    Generador    Tubo Rx    Carcasa    Pot

## Datos generales

Fabricante: Toshiba Corp.    Modelo: C  
 Fecha instalación: 24/08/2010    Fecha aceptación: 2

## Información técnica

Posee: ☒ Indicador de disparo  
☐ Preprogramas

temperatura °C: 22    humedad %: 70

Propiedad del equipo: ☒ Si    Fecha de fabricación: 24/06/2008

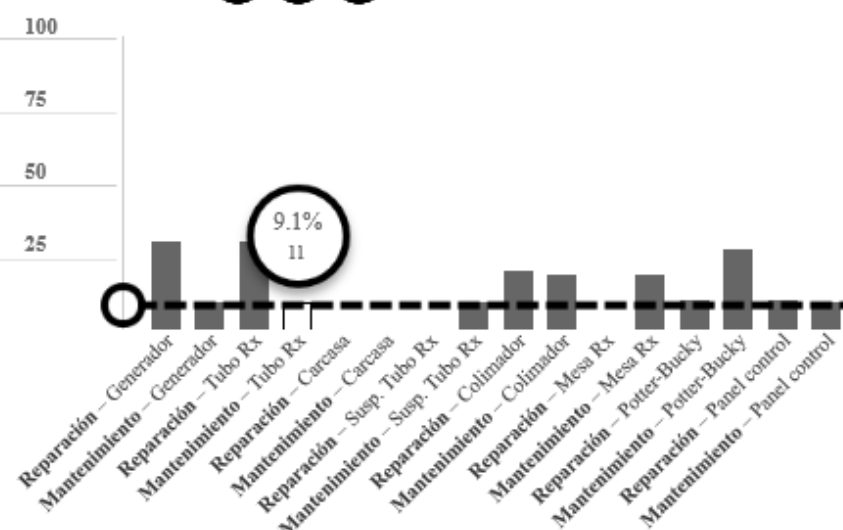
Manuales del equipo: ☒ Si    ☒ Operación    ☒ Diagramas de c  
☒ Instalación    ☒ Lista de partes  
☒ Servicio

Recomendaciones del fabricante: Verificar CAE semanalmente

Clasificación de riesgo: Alto

Equipos    Eqs

Ordenar Puntuación



Ordenar Puntuación



Selección eq

Datos

Rotu manteni

Necesita calibración

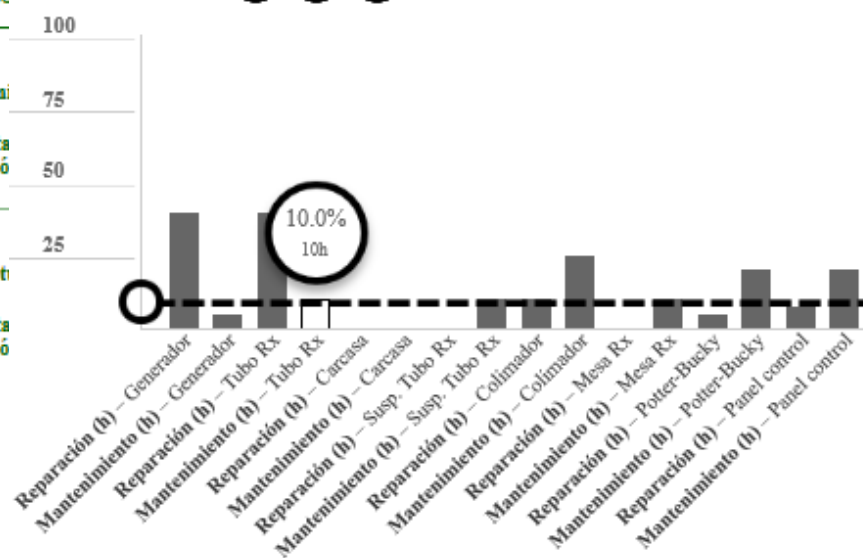
Estado

Manteni

Necesita calibración

Rotu

Necesita calibración



Global

Otro equipo

## Equipos y accesorios

### Funcionamiento, reparaciones y mantenimientos

Cerrar Sesión

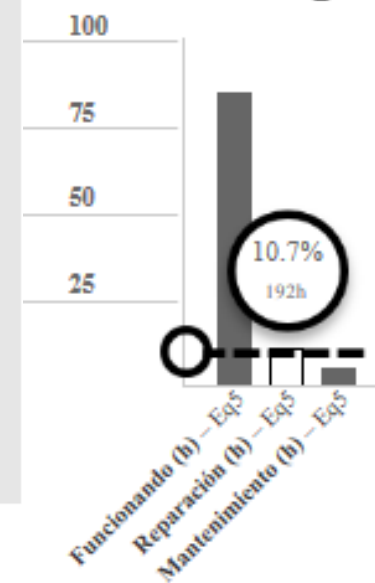
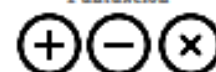
Regresar

Mensual

Global

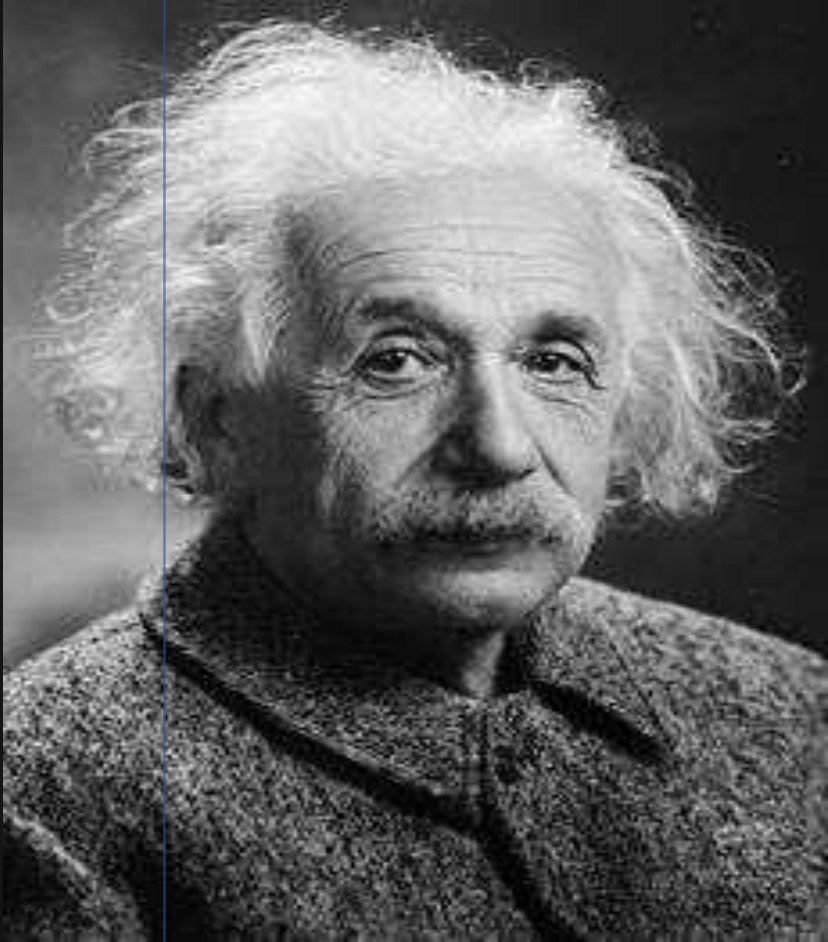
Otro equipo

Ordenar Puntuación



# Conclusiones

- Se relacionaron los referentes teóricos sobre la evaluación de la calidad de departamentos de imagenología.
- Se logró capturar los requisitos del negocio que permitieron modelar los artefactos que solucionaron la problemática propuesta.
- Se desarrolló la aplicación informática que permite evaluar la calidad.



If you want different result, do not  
do the same things

Albert Einstein

1879-1955