

TALLER V

SIREI

Sistema de Información para Resultados de Exámenes Imagenológicos

InCo - Facultad de Ingeniería
Universidad de la República
2000

Integrantes

Tutores :

Ing. Raul Ruggia
Ing. Gregory Randall

Alumnos :

Cecilia Firpo
Pablo Garula
Fernando Panizza

Contenido

- Introducción
- Conocimiento Existente
- Sistema
- Implementación
- Conclusiones

Contenido

- **Introducción**
- Conocimiento Existente
- Sistema
- Implementación
- Conclusiones

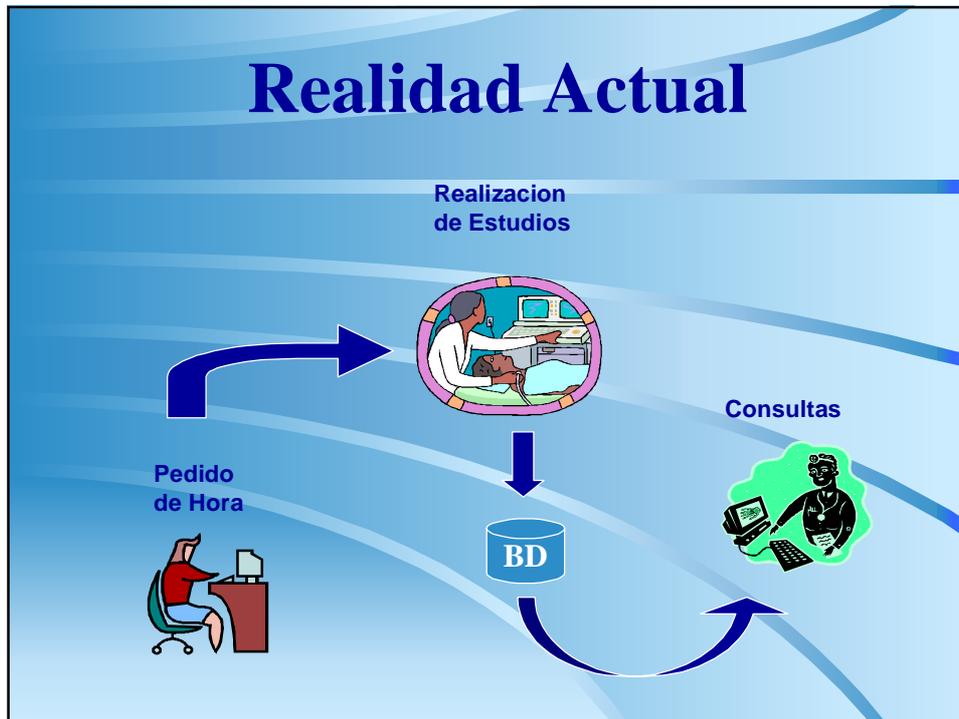
Introducción

- **Realidad actual**
- **Objetivos**

Realidad Actual

- **Hospital de Clínicas**
- **Departamento de Radiología**
 - Cristina Balbiani
 - Gustavo Stellardi
 - Prof. Tiscornia
- **Apoyo del INCO e IIE**

Realidad Actual



Realidad Actual

- **Situación actual del Servicio**
 - Almacenamiento en documentos físicos
 - Información desordenada o inaccesible
 - Posible deterioro
 - Imposibilidad de realizar consultas estadísticas o mantener históricos por paciente

Objetivos

- **Sistema de Información para Resultados de Exámenes Imagenológicos**
 - Manipulación de estudios Imagenológicos
 - Captura de Imágenes a partir de los Equipos Médicos
 - Asociación de datos textuales con las imágenes correspondiente
- **Organización de la información**

Objetivos

- **Utilización de estándares internacionales**
- **Fácil acceso a historias clínicas y datos estadísticos mediante realización de consultas**
- **Interfaces amigables para usuarios no especializados**

Objetivos

- **Datos organizados para utilizarlos en la educación**
- **Intercambio con otros profesionales o centros médicos**
- **Fácilmente extensible y mantenible**

Contenido

- Introducción
- **Conocimiento Existente**
- Sistema
- Implementación
- Conclusiones

Conocimiento Existente

- **DICOM**
- **ACR**
- **HL7**

DICOM

- **Digital Imaging and Communications in Medicine**
- **Desarrollado por:**
 - **ACR (American College of Radiology)**
 - **NEMA (National Electrical Manufacturers Association)**
- **Define formato de almacenamiento y protocolos para la transmisión de Imágenes e información asociada, entre computadoras y/o equipos médicos.**

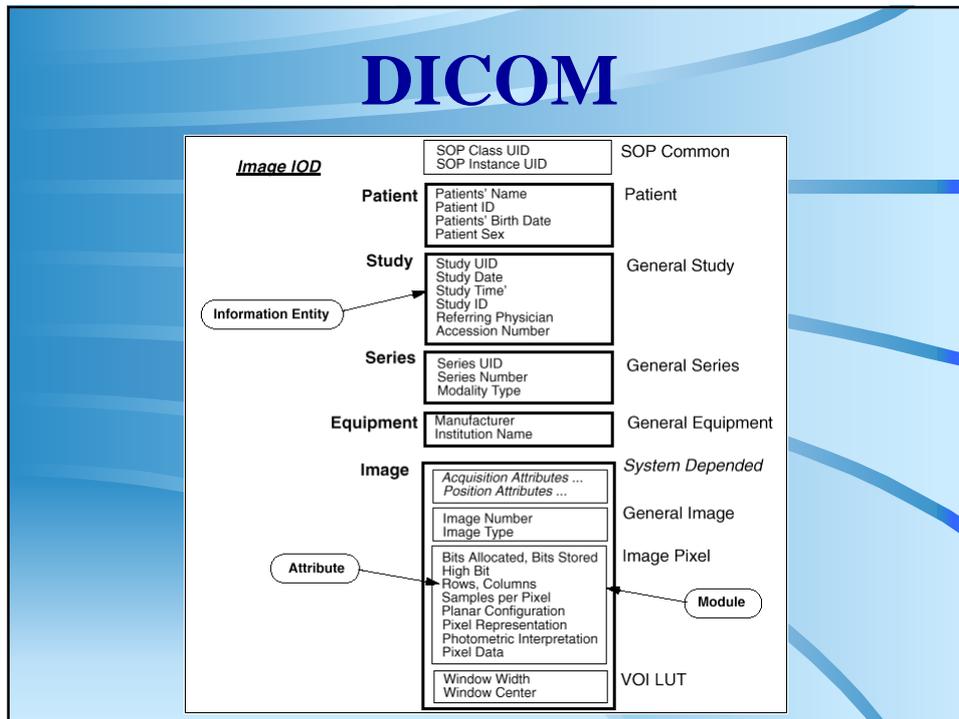
DICOM

- **Información asociada a la imagen dependiendo del tipo de estudio realizado.**
- **Formato de archivos de Imagen**
- **Forma de almacenamiento de los archivos en los medio físicos.**
- **Protocolos de comunicación entre computadoras y/o equipos médicos.**

DICOM

- **Verificación de imágenes.**
- **Administración de pacientes, estudios, resultados, etc.**
- **Tareas de Impresión.**
- **Consulta/ Obtención de imágenes.**

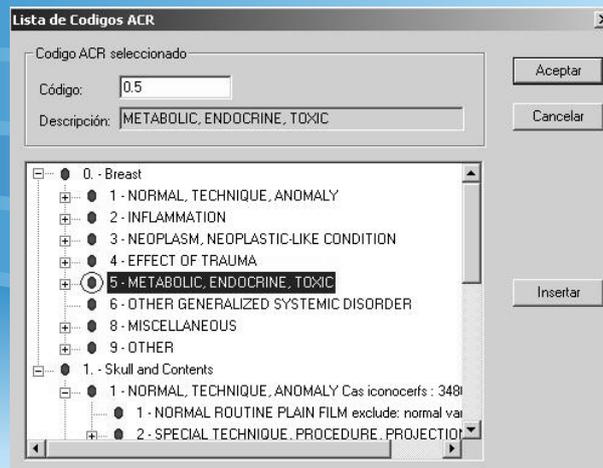
DICOM



ACR

- **Codificación de Patologías radiológicas según American College of Radiology**
- **Estudio del estándar y la viabilidad de incorporación al sistema**
- **Permite clasificar estudio según patologías definidas claramente**
- **Facilita y estandariza la realización de consultas estadísticas por patologías**

ACR



HL7

- **Health Level-7 Standards**
- **Facilita la comunicación en entornos médicos**
- **Permite intercambio de información entre aplicaciones informáticas**

Contenido

- Introducción
- Conocimiento Existente
- **Sistema**
- Implementación
- Conclusiones

Sistema

- **Funcionalidades**
- **Proceso de Desarrollo**
- **Análisis**
- **Diseño**
- **Manejo Imágenes**
- **Interfase con Equipos Médicos**

Funcionalidades

- **Manipulación de resultados de estudios imagenológicos**
- **Realización de Consultas de manera sencilla y flexible**
- **Seguridad para control del acceso**
- **Obtención de Imágenes a partir de Equipos Médicos**

Proceso de Desarrollo

- **Ciclo de Vida Cascada, con realización de Prototipos en la etapa de Implementación**
- **Metodología Orientada a Objetos**
- **Lenguaje de Modelado:**
 - UML
- **Herramienta utilizada para Análisis y Diseño:**
 - Visual Modeler



Análisis

- **Reuniones con Usuarios para relevar la realidad**
- **Definición de Estándares a utilizar**
- **Refinamiento de los requerimientos**
- **Acotación de acuerdo al tiempo y recursos disponibles**

Análisis

- **Especificación de Requerimientos**
- **Casos de Uso**
 - **Se especificaron los Actores y las Formas de Uso del Sistema**
- **Modelo de Análisis**
 - **Identificación de subsistemas y las funcionalidades que cada uno de ellos proveen**

Análisis

- **Actores**
 - Médicos, Técnicos, Pacientes, Administrativos, Administrador BD, Equipos Medicos.
- **Casos de Usos**
 - Realización de Estudio
 - Diagnostico
 - Obtención de Imágenes

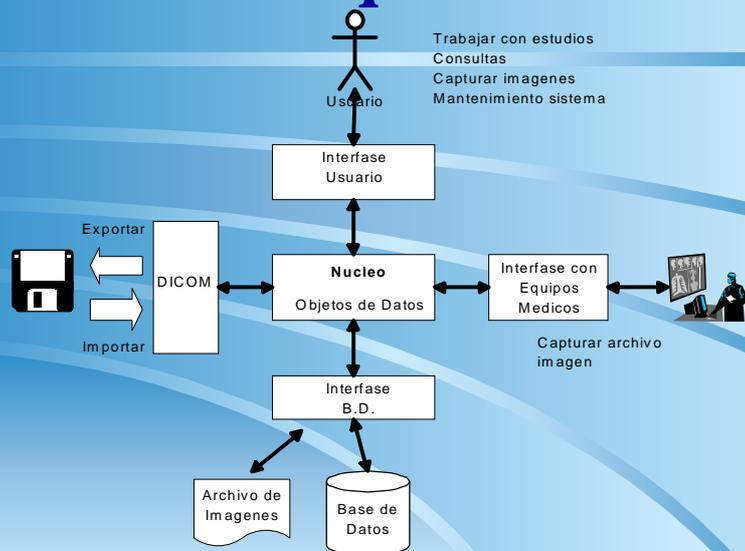
Análisis

- **Casos de Usos**
 - Mover Imágenes
 - Importación y exportación de Imágenes en formato DICOM
 - Tareas de Mantenimiento y actualización
 - Realización de consultas a la Base de Datos

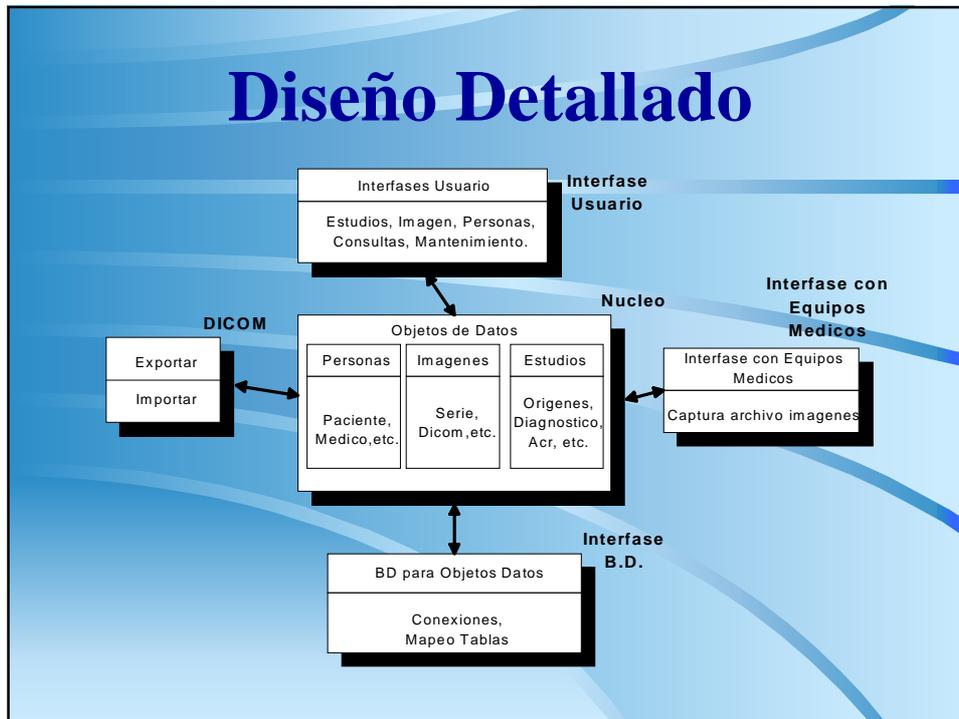
Diseño

- Metodología Top-Down
- Diagramas de Interacción
- Modelo de Diseño
- Diseño del Sistema

Diseño Arquitectónico



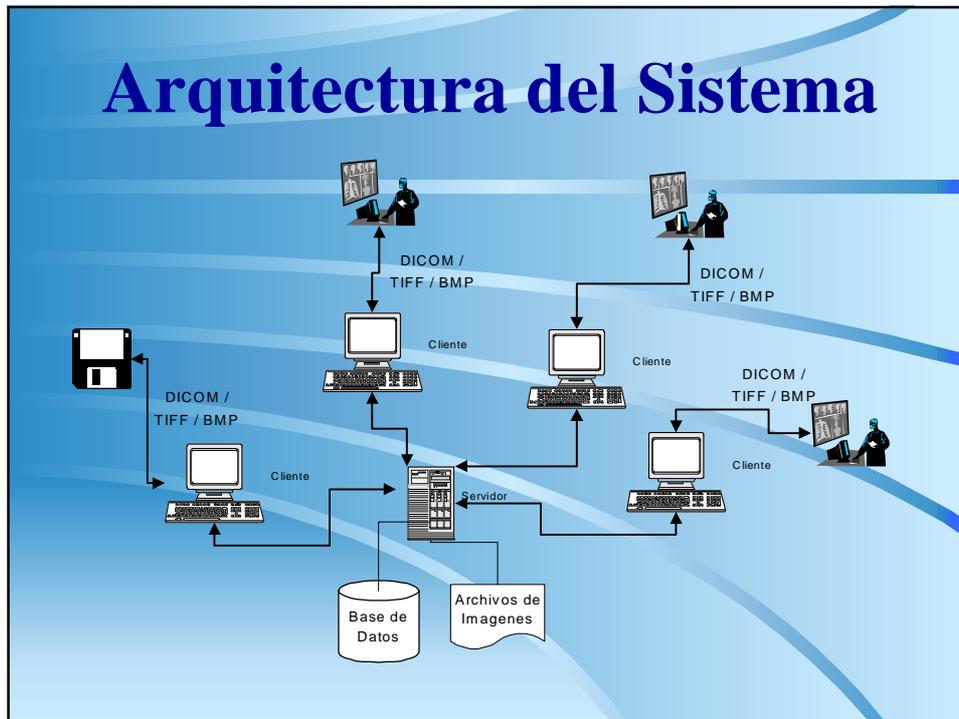
Diseño Detallado



Diseño Base de Datos

- **Diseño Conceptual de la Base de Datos: MER**
- **Estudio del impacto de DICOM**
- **Como resultado se obtuvo una Base de Datos:**
 - **Normalizada**
 - **Con los atributos DICOM**
 - **Con referencias a los archivos de imagen**

Arquitectura del Sistema



Manejo Imágenes

- Referencia a imágenes ubicadas en File Server
- Posibilidad de sacar de línea imágenes
- Manejo de distintos Formatos (TIFF, BMP, JPG)
- Respaldo en CD

Manejo Imágenes

- **Alternativas de almacenamiento:**
 - Servidor de Imágenes
 - Blobs
 - Imágenes en File Server

Manejo Imágenes

- **Importación y Exportación de Imágenes DICOM**
 - Posibilidad abierta para el intercambio
 - Adquirir imágenes de equipos médicos que sean compatibles con el estándar

Interfase con Equipos Médicos

- **Prueba piloto**
 - **Tomógrafo**
 - Formato propietario
 - Conexión a un PC, transmitiendo las imágenes por la red con el apoyo de TERA
 - Software que graba imágenes como PAPHYRUS
 - **Ecógrafo**
 - Salida de video analógica
 - Tarjeta digitalizadora de imágenes

Contenido

- Introducción
- Conocimiento Existente
- Sistema
- **Implementación**
- Conclusiones

Implementación

- **Desarrollo Incremental (Prototipos)**
- **Versión Final**
- **Conexión del Tomógrafo**

Implementación

- **Visual C++ 6.0**
 - Orientado a objetos
 - Modularidad
 - Portabilidad a diferentes plataformas
- **Independencia del DBMS**
 - Fuente de Datos ODBC
- **DBMS utilizado**
 - Access 2000
 - Probado en SQL-Server 7.0

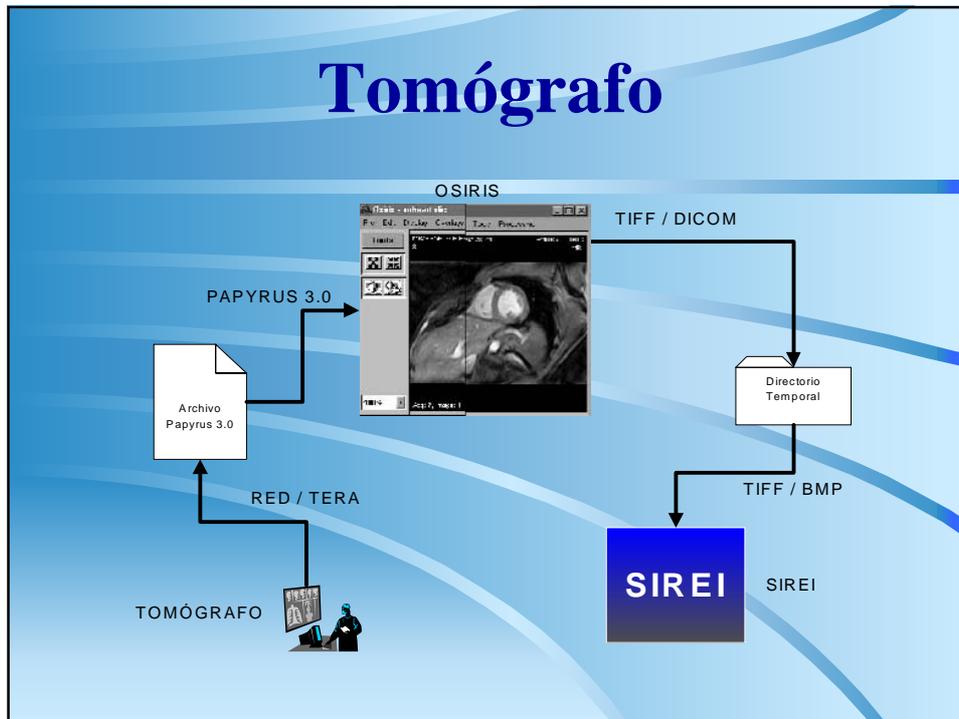
Prototipos

- **Etapas sucesivas que eran evaluadas en conjunto con los usuario**
- **Interfase en formato uniforme facilitando su uso**
- **Actualización continua del diseño**

Versión Final

- **Visualizador de imágenes**
- **Generador de Informes**
- **Importar / Exportar imágenes DICOM**
- **Seguridad**
- **Mover Imágenes (Respaldos)**

Tomógrafo



Contenido

- Introducción
- Conocimiento Existente
- Sistema
- Implementación
- **Conclusiones**

Resultados

- **Sistema funcional que provee los servicios requeridos**
- **Información fácilmente accesible para la realización de consultas estadísticas, la educación y el conocimiento del hospital**
- **Utilización de estándares internacionales**
 - DICOM
 - ACR

Resultados

- **Documentación completa y exhaustiva sobre diseño e implementación, permitiendo un mantenimiento mas sencillo**
- **Manual de Usuario orientado a personas sin experiencia en sistemas informáticos**
- **Diseño abierto y modular, permitiendo la extensibilidad y mantenimiento del sistema**

Resultados

- **Captura de imágenes desde el Tomógrafo**
- **Programa de instalación**

Mejoras

- **Manejo de imágenes 3D**
- **Integración con otros sistemas**
- **Interfases Web**
- **Realización de funciones administrativas**
- **Interfase con otros Equipos Medicos**

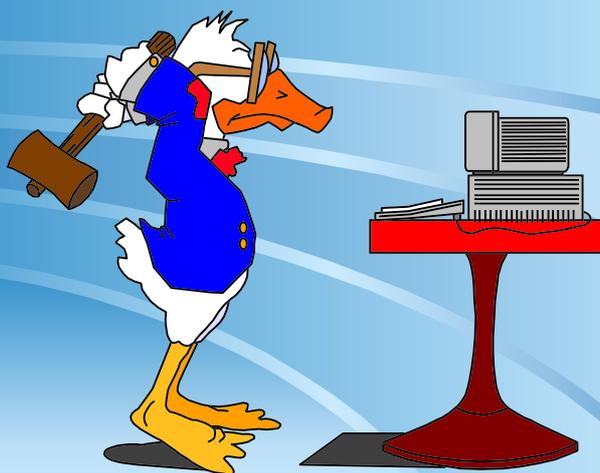
Conclusiones

- **Primer paso en la realización de un sistema de información para resultados de exámenes imagenológicos**
- **Dificultades encontradas**
 - **DICOM**
 - **Captura de Imágenes a partir de Equipos Médicos**

Conclusiones

- **Proyecto multidisciplinario**
- **Experiencia de Desarrollo**
- **Logro de los objetivos planteados con posibilidad abierta para la mejora**

Demostración



Preguntas

