

# Hospital Virtual Universitario

## Plataforma para Telemedicina- SARURO

Ing. Alejandro Riveros, Ing. César Sánchez

Grupo de Investigación BioIngenium, Centro de Telemedicina  
Universidad Nacional de Colombia

3 de Octubre de 2007, Bogotá D.C.

# Introducción

## Telemedicina

Modalidad médica en la que regiones apartadas y con pocos recursos pueden acceder a servicios de salud especializados más allá de la Medicina General (Radiología, Dermatología, Infectología)

# RIM

## Metodología

Procesos clínicos modelados usando el Modelo de Referencia del estándar HL7.

Historia clínica de Telemedicina:

- Información: paciente e institución médica
- Signos vitales (temperatura, presión arterial, ...)
- Datos específicos por especialidad
- Imágenes y otros archivos adjuntos

# RIM

## Metodología

Estructuración de la historia clínica de Telemedicina: conjunto de actos relacionados de manera jerárquica.

- Acto principal: información básica
  - Medidas generales
  - Medidas específicas, de acuerdo a la especialidad
  - Imágenes y/u otros archivos de soporte
  - Diagnóstico emitido
    - PDF firmado digitalmente con el diagnóstico
- Acto de control

# Características

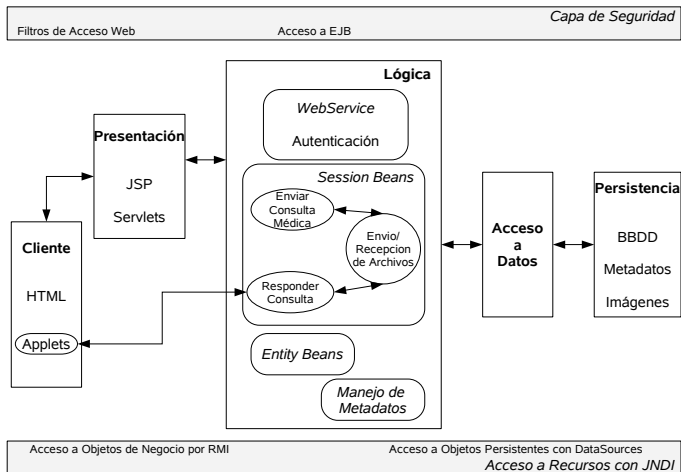
- Garantizar la calidad de la información médica (Historia clínica)
- Diagnóstico del especialista debe integrarse con un mecanismo de firma digital, para garantizar consistencia y confidencialidad
- Soporte para cualquier tipo de archivo requerido: imágenes (TIFF, JPG, DICOM), sonido y video
- Escalabilidad para integración de nuevas especialidades, pacientes y especialistas

# Metodología

- El modelo de datos se adaptó de la especificación HL7, y se implementó en un servidor PostgreSQL
- El sistema se desarrolló en Java, bajo una arquitectura J2EE y usando un servidor de aplicaciones JBoss
- Seguridad basada en un sistema de criptografía asimétrica
- Estadísticas del sistema usando una bodega de datos

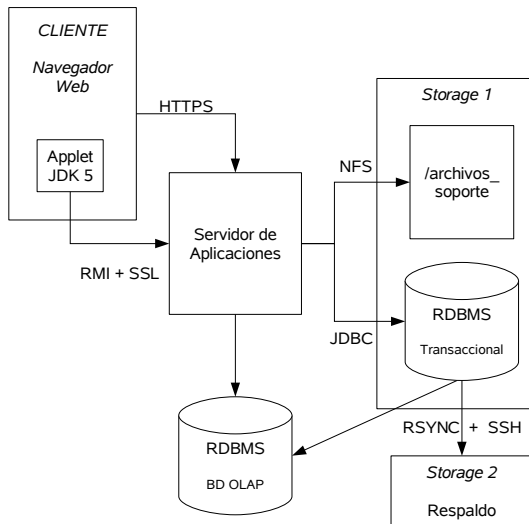
# Arquitectura por Capas

## Metodología



# Arquitectura Física

## Metodología





# Interfaz de Usuario

## Metodología

Sistema de Información - Envío y Recepción de Casos - Centro de Telemedicina - Mozilla Firefox

Archivo Editar Ver Historial Marcadores Herramientas Ayuda

https://168.176.135.16.8443/TelemWeb/

Google

ACERCA DE | CONTACTO | CERRAR SESIÓN

**SARURO**  
Sistema de Información del Centro de Telemedicina

**Iniciar Sesión**

**Identificación**

Tipo de documento:

Número:

Contraseña:

Universidad Nacional de Colombia  
Sistema de información de Telemedicina

Terminado 168.176.135.16.8443

# Interfaz de Usuario

## Metodología

Sistema de Información - Envío y Recepción de Casos - Centro de Telemedicina. - Mozilla Firefox

Archivo Editar Ver Historial Marcadores Herramientas Ayuda

https://168.176.135.16:8443/TelemWeb/

ACERCA DE | CONTACTO | CERRAR SESIÓN

**Bienvenido**

**Menú Inicial**

[Envío de Diagnósticos de PATOLOGIA](#)  
(Hay 1 caso pendiente)

[Envío de Diagnósticos de PATOLOGIA ANATOMICA Y CLINICA](#)  
(Hay 14 casos pendientes)

[Consulta de Casos y Diagnósticos](#)

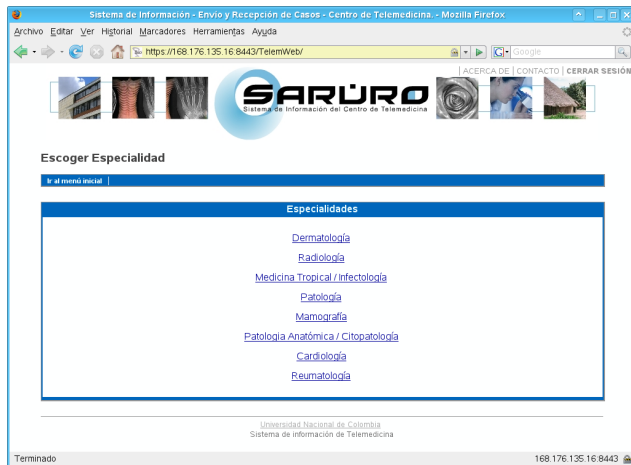
Universidad Nacional de Colombia  
Sistema de información de Telemedicina

Terminado 168.176.135.16:8443

# Módulos del Sistema

## Metodología

### Módulo de Remisión de Casos: Menú



# Módulos del Sistema

## Metodología

### Módulo de Remisión de Casos: Formulario de Remisión

Sistema de Información - Envío y Recepción de Casos - Centro de Telemedicina - Mozilla Firefox

Archivo Editar Ver Historial Marcadores Herramientas Ayuda

https://168.176.135.16:8443/TelemWeb/

ACERCA DE CONTACTO CERRAR SESIÓN

**SARURO**  
Sistema de Información del Centro de Telemedicina

**Módulo Remisión de Casos**  
**Registro de un Nuevo Caso de Mamografía**

[Ir al menú inicial](#) | [Volver](#)

**General**

Datos Personales del Paciente		Médico que Atendió al Paciente	
Identificación (*)	<input type="text"/>	Identificación (*)	<input type="text"/> <a href="#">Editar</a>
<b>Signos Vitales</b>		<b>Información de la Solicitud</b>	
Frecuencia cardíaca (pulsos/min):	<input type="text"/>	Entidad solicitante (*)	<input type="text"/>
Frecuencia respiratoria:	<input type="text"/>	Fecha en que fue atendido (*)	<input type="text"/>
Tensión arterial (Sístole-Diástole):	<input type="text"/>		
Temperatura (°C):	<input type="text"/>		
Anamnesis:	<input type="text"/>		
	Impresión diagnóstica		

Terminado 168.176.135.16:8443

# Módulos del Sistema

## Metodología

### Módulo de Remisión de Casos: Formulario de Remisión

Sistema de Información - Envío y Recepción de Casos - Centro de Telemedicina - Mozilla Firefox

Archivo Editar Ver Historial Marcadores Herramientas Ayuda

https://168.176.135.16:8443/TelemWeb/

ACERCA DE | CONTACTO | CERRAR SESIÓN

**SARURO**  
Sistema de Información del Centro de Telemedicina

**Especialidad**

- Datos del Examen
  - Seno izquierdo
  - Seno derecho
  - Datos Generales
  - Datos ciclo menstrual
  - Antecedentes de cáncer

**Archivos de soporte**

Adjuntar imágenes y otros Archivos

Archivo 1:  Examinar... Descripción:

Adjuntar más Archivos Eliminar Último Archivo

**Acciones**

Enviar

Universidad Nacional de Colombia  
Sistema de Información de Telemedicina

Terminado 168.176.135.16:8443

# Módulos del Sistema

## Metodología

### Módulo de Envío de Diagnósticos: Formulario de Diagnóstico

Sistema de Información - Envío y Recepción de Casos - Centro de Telemedicina - Opera

Inicio | Inicio de Sesión | Salir

http://168.176.135.35:8443/TeleWeb/

Universidad Nacional (OD) | Google

ACERCA DE | CONTACTO | CERRAR SESIÓN

**SARURO**  
Sistema de Información del Centro de Telemedicina

**Módulo Consulta de Casos y Diagnósticos**  
Información Caso No. RC1\_12237

Ir al Inicio de Sesión | Volver | Información de la Sociedad | Respuestas Entidad | Crear una Nueva Respuesta

Datos Personales del Paciente	Datos de la Consulta
Identificación: CC 1120964452	<b>Signos Vitales</b>
Nombre: Juan David Melo Rojas	Temperatura: 37 ° C
Fecha de nacimiento: 2004-07-12	Tensión Arterial: 100-70 Sístole/Diástole
Edad: 3	Frecuencia Respiratoria: 22
Género: Masculino	Frecuencia Cardíaca: 92 pulsos/min
Estado civil: Soltero	<b>Síntomas Asociados</b>
	Nación de Contagio: No
	Fiebre: No
	Sudoración: No
	Dolor abdominal: No
	Resfriado: No
	Dolor de cabeza: No
	Ictericia: No
	Somnolencia: No
	Vómito: No
	Diarrea: No
	Escalofrío: No
<b>Información de la Sociedad</b>	Anamnesis:
Entidad solicitante: HOSPITAL SAN JOSE DEL GUAVIARE E.S.E. II NIVEL	Paciente hospitalizado: No
Médico Solicitante: SANDRA LILIANA ROJAS GARCIDO	¿Hace 7 días o menos iniciaron los síntomas? No
Fecha en que se atendió al paciente: 2006-04-04 00:00:00.0	¿Con riesgo estimado a ser infectado por contacto con paciente? No
Fecha de Envío: 2007-04-04 11:45:56.738739	¿Ampliar la Ley?
Especialidad: INFECTOLOGÍA	Impresión diagnóstica:

**Imágenes**

Descripción:	Descripción:	Descripción:
torcas	labio	ABO
		
<a href="#">Abrir imagen</a>	<a href="#">Abrir imagen</a>	<a href="#">Abrir imagen</a>

# Módulos del Sistema

## Metodología

Módulo de **Envío de Diagnósticos:** Formulario de Diagnóstico

Sistema de Información - Envío y Recepción de Casos - Centro de Telediagnóstico - Opera

File Edit View Bookmarks WebSite Tools Help

New tab Sistema de Información X

https://165.176.135.16/8443/TeleEnWeb/

U Nariño (CO) Google

ACERCA DE | CONTACTO | CERRAR SESIÓN

 SARURO  
Sistema de Información del Centro de Telediagnóstico

**Respuesta Diagnóstica**

☐ Imposible Emitir un Diagnóstico debido a la mala calidad de las imágenes  
☐ Imposible Emitir un Diagnóstico debido al envío de Solicitudes Incompletas

**Correlación con Imágenes Diagnóstica** ☐ SI ☐ No

Seleccionar CE ☐ Ninguno ☒ Filtrar Lista

(OSTEO)ARTROSIS EROSIVA  
(OSTEO)ARTROSIS PRIMARIA GENERALIZADA  
AEDOMEN AGUDO  
ABERTURA ARTIFICIAL, NO ESPECIFICADA  
ABERTURAS ARTIFICIALES  
ABERTURA ARTIFICIAL

Enfermedad(es) Diagnosticada(s)

**Hallazgos Citológicos** **Observaciones y Recomendaciones**

A. Calidad de la Muestra

B. Categorización General

C. Microorganismos

D. Otros Hallazgos no Neoplásicos

E. Anomalías en Células Escamosas

F. Anomalías en Células Glándulas

G. Células Tumorales no Neoplásicas

# Interfaz de Usuario

## Metodología

Sistema de Información - Envío y Recepción de Casos - Centro de Telemédica - Opera

File Edit View Bookmarks Widgets Tools Help

New tab Sistema de Información

https://168.176.135.16:8443/TelemWeb/

U Nacional (CO) Google

ACERCA DE | CONTACTO | CERRAR SESIÓN

**SARURO**  
Sistema de Información del Centro de Telemédica

### Respuesta Diagnóstica

☐ Imposible Emitir un Diagnóstico debido a la mala calidad de las imágenes  
☐ Imposible Emitir un Diagnóstico debido al envío de Solicitud Incompleta

Correlación con Impresión Diagnóstica ☐ SI ☒ No

Selecciónar CIE ☐ Ninguno ☒ Filtrar Lista

OSTEOARTROSIS EROSIVA  
 OSTEOARTROSIS PRIMARIA GENERALIZADA  
 ABDOMEN AGUDO  
 ABERTURA ARTIFICIAL, NO ESPECIFICADA  
 ABERTURAS ARTIFICIALES  
 ABERTURA ARTIFICIAL

Enfermedades Diagnosticadas

Añadir Borrar

Hallazgos Citológicos Observaciones y Recomendaciones

A. Calidad de la Muestra Insatisfactoria

B. Categorización General Otros - Células endometriales (después de los 40 años)

C. Microorganismos Cambio de la flora vaginal normal - sugerencia de vaginitis bacteriana

D. Otros Hallazgos no Neoplásicos Cambios celulares asociados a DUI

E. Anomalías en Células Escamosas Lesión intraepitelial escamosa de bajo grado LIE-BG (cambios asociados)

F. Anomalías en Células Glandulares Células glandulares atípicas (AGC)

G. Células Tumorales no Epiteliales och tres, mucho

Enviar Diagnóstico

Universidad Nacional de Colombia  
Sistema de Información de Telemédica

Applet para firmar digitalmente el diagnóstico emitido

Por favor Ingrese la Contraseña para su USB

\*\*\*\*\*

Continuar

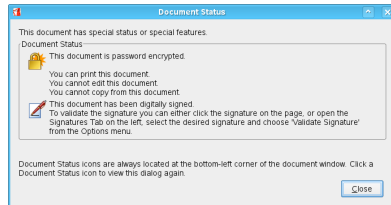
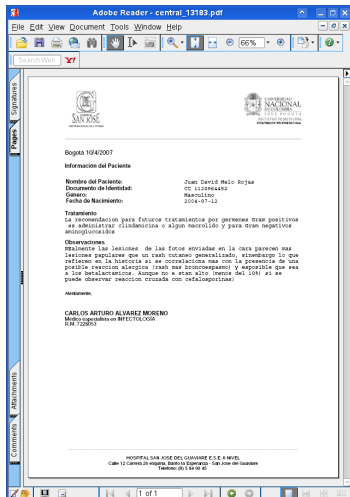
### Confirmación de Envío de Respuesta

La respuesta con el archivo digitalmente firmado se ha enviado.



# Interfaz de Usuario

## Metodología



# Módulos del Sistema

## Metodología

### Módulo de Consulta de Casos y Diagnósticos

Sistema de Información - Envío y Recepción de Casos - Centro de Telemedicina - Mozilla Firefox

Archivo Editar Ver Historial Marcadores Herramientas Ayuda

https://168.176.135.16:8443/TelemWeb/

ACERCA DE | CONTACTO | CERRAR SESIÓN

**SARURO**  
Sistema de Información del Centro de Telemedicina

**Módulo Consulta de Casos y Diagnósticos**

Ir al menú inicial

**Búsqueda**

Seleccione el criterio de búsqueda: Especialidad

Especialidad: INFECTOLOGIA Consultar

Resultados de la búsqueda  
Especialidad: 781

No. Caso	Nombre Paciente	Fecha	Descripción	Con Respuestas?	
RC1_3504	Cesar Sanchez	2007-03-30 12:46:07.682952	diagnostico...	no	<a href="#">Más información</a>
RC1_2705	Paciente Prueba	2007-03-06 10:13:46.948719		no	<a href="#">Más información</a>
RC1_2703	Paciente Prueba	2007-03-05 16:36:12.169568	Prueba Infectologia sin datos	no	<a href="#">Más información</a>
RC1_2262	CÉSAR AUGUSTO SÁNCHEZ BAQUERO	2007-02-23 15:44:35.562		no	<a href="#">Más información</a>
RC1_1706	CÉSAR AUGUSTO SÁNCHEZ BAQUERO	2007-02-20 11:33:53.323	agrupado solo datos de orina	no	<a href="#">Más información</a>
RC1_1644	AIDA TORRES FERNANDEZ	2007-02-20 11:31:28.967	idx agrupado infec	no	<a href="#">Más información</a>
RC1_1106	AIDA TORRES FERNANDEZ	2007-02-15 16:43:48.974		si	<a href="#">Más información</a>

Terminado 168.176.135.16:8443

# Módulos del Sistema

## Metodología

### Módulo de **Videoconferencia**



# Resultados

- Sistema en producción desde diciembre de 2006, actualmente usado por:
  - 15 hospitales de primer y segundo nivel
  - 16 especialistas de diferentes entidades de salud de tercer nivel
- Cada hospital en su región cubre una población entre 200.000 y un millón de habitantes
- El acceso a internet de las estaciones remotas es proveído por cada uno de los hospitales, de manera que el ancho de banda es diferente

# Estadísticas

## Resultados

- Total de archivos recibidos: **3221 archivos de soporte**
- Ocupacion de disco: **33.345**
- Tiempo Promedio de Respuesta: **2,04 horas**