

Escola Universitària Politécnica de Mataró

Centre adscrit a:



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA

Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Telemática

MIRTH, COMUNICACIÓN HL7 PARA SISTEMAS Y APLICACIONES

Memoria

CARLOS CARMONA FABÀ

PONENTE: JOSEP MARIA GABRIEL SOLANILLA

PRIMAVERA 2011



TecnoCampus
Mataró-Maresme

Dedicatoria

Dedicado con cariño a mi familia por el apoyo mostrado a lo largo de toda la carrera.

Agradecimientos

Me gustaría agradecer la atención prestada a los colaboradores y directores del proyecto que me han orientado y aconsejado en los momentos necesarios.

De esta manera me gustaría agradecer personalmente a Alex Perez que me ha aconsejado en el desarrollo del proyecto, a Manel Domingo que me ha orientado en desarrollo y a Josep Maria Gabriel que ha apoyado y gestionado el proyecto desde el inicio.

Por otra parte me gustaría agradecer el apoyo moral prestado a David Dominguez y todos mis amigos que se han interesado especialmente por el estado del proyecto y a mis padres que me han apoyado a lo largo de toda la carrera.

Gracias a todos.

Resum

Les tecnologies de la informació i comunicacions (TIC) aplicades al món professional sanitari provoquen una necessitat d'adaptació de tots els aparells mèdics i tecnologies a un sistema integrat. Aquest projecte es forma a partir d'una necessitat d'adaptar el resultat d'un espiròmetre digital a un document en format estàndard que pugui ser llegit i emmagatzemat per qualsevol tecnologia que segueixi l'estàndard, aquest és el HL7 en concret el tipus de document és el CDA. Per a aquesta adaptació es utilitza el Mirth com a eina de integració entre sistemes que suporta perfectament HL7.

Resumen

Las Tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) aplicadas al mundo profesional sanitario provocan una necesidad de adaptación de todos los aparatos médicos y tecnologías a un sistema integrado. Este proyecto se forma a partir de una necesidad de adaptar el resultado de un espirómetro digital a un documento en formato estándar que pueda ser leído y almacenado por cualquier tecnología que siga el estándar, este es el HL7 en concreto el tipo de documento es el CDA. Para esta adaptación se utiliza el Mirth como herramienta de integración entre sistemas que soporta perfectamente HL7

Abstract

The Information Technology and (ICT) applied to the world of health professionals need adaptation of all medical devices and technologies into an integrated system. This project is formed from a need to adapt the result of a spirometer a digital document standard formats that can be read and stored by any technology that follows the standard this is the HL7 in particular the type of document is the CDA. This adjustment is used as Mirth tool for integration between systems fully supports HL7.

Índice.

Índice de figuras.....	V
Índice de tablas.....	IX
Glosario de términos.....	XI
1. Objetivos.....	1
1.1. Propósito.....	1
1.2. Finalidad.....	1
1.3. Objeto.....	1
1.4. Alcance.....	2
2. Las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TIC) en el Sistema Sanitario.....	3
2.1. Los sistemas de gestión.....	4
2.2. La prescripción.....	4
2.2.1. La prescripción en atención primaria.....	4
2.2.2. La prescripción en atención especializada.....	5
2.3. La dispensación.....	6
2.4. Visados.....	6
2.5. Sistemas de explotación de información.....	6
2.6. Receta electrónica y el medicamento.....	7
3. Interoperabilidad e Integración.....	9

3.1. Arquitecturas de Integración de Aplicaciones.....	10
3.1.1. Arquitectura Punto a Punto.	12
3.1.2. Arquitectura Hub-and-Spoke.....	13
3.1.3. Enterprise Service Bus.	15
3.2. XML	17
3.3. HL7 (Health Level Seven).....	20
3.3.1. Modelo de información de referencia genérico (RIM).....	22
3.3.2. Mensajería XML.	25
3.3.3. Guía de implementación.....	29
3.3.4. Interoperabilidad entre sistemas heterogéneos.....	30
3.4. SNOMED CT.	32
3.4.1 Definición.....	32
3.4.2 SNOMED CT y HL7 CDA R2.....	33
3.5. Solución Mirth.....	34
4. Análisis y diseño.	39
4.1. Integración EI2Med.....	39
4.2. Componentes del proyecto.	43
4.3. Diseño.....	44
4.3.1. MySQL.....	44
4.3.2. Mirth Connect.....	45
4.3.3. Estados de los canales Mirth.	47

4.3.3. El Canal.....	49
5. Desarrollo.....	51
5.1. Planificación del proyecto.....	51
5.2. La BBDD de los canales.....	51
5.3. Triggers del esquema de espirometría.....	57
5.4. Desarrollo de los canales.....	58
5.4.1. Canal de peticiones.....	58
5.4.2. Canal de espirometría.....	64
5.4.3. Canal del CDA.....	69
5.5. Test de los canales.....	78
5.5.1. Entorno de pruebas.....	78
5.5.1. Tiempo de enlace interno.....	80
5.5.2. Resultados en la fase de test.....	81
6. Presupuesto.....	85
6.1. Planificación e inversión.....	85
6.2. Hardware recomendado.....	86
7. Conclusiones.....	88
7.1. Estudio ambiental.....	88
7.2. Desarrollo a futuro.....	88
7.2.1. En BBDD.....	88
7.2.2. En los Canales.....	89

7.3. Opinión.	93
8. Referencias.	95
9. Anexo I (Estándares Representativos HL7).....	99
11. Anexo II (Modelo completo HL7).	101
12. Anexo III (Modelo datatypes completo).	103
14. Anexo V (Export BBDD tablas expcda).	105
13. Anexo IV (Guía Implementación).	119

Índice de figuras.

Figura 1. Mantenimiento de la base de datos mediante servicios web.....	5
Figura 2. Funcionamiento básico de un datawarehouse.....	7
Figura 3 Arquitectura accidental, punto a punto.	13
Figura 4 Clases básicas según el modelo de referencia RIM	22
Figura 5 Roles en una ámbito de farmacia	23
Figura 6 Uso de las versiones del estándar HL7 a nivel mundial (2009).....	24
figura 7 Ejemplo de definición de un mensaje	28
Figura 8 Implementación de la mensajería en HL7 v.3.....	30
Figura 9 Concepto de SNOMED CT.....	34
Figura 10 Arquitectura Mirth (extraído de la documentación oficial).	35
Figura 11 Estructura de los canales	36
Figura 12 Integración del proyecto EI2Med	40
Figura 13 Diagrama de integración del documento clínico de espirometría.....	41
Figura 14 Diagrama de de integración del proyecto EI2Med.	43
Figura 15 Configuración de la base de datos Mirth	45
Figura 16 Configuración del nivel de log.....	46
Figura 17 Acceso web a Mirth	47
Figura 18 Vista del Dashboard y los 3 canales desplegados	48
Figura 19 Capas de interacción del canal	49

Figura 20 Canales Activos	50
Figura 21 Resumen del canal de peticiones	58
Figura 22 Origen del canal de peticiones	59
Figura 23 Acceso al transformador en destino	60
Figura 24 Plantilla para el transformador	61
Figura 25 Árbol de valores de la petición	61
Figura 26 Destino del canal de Peticiones	62
Figura 27 Resumen del canal de espirometría	64
Figura 28 Origen del canal de espirometría	65
Figura 29 Árbol de valores de la espirometría	66
Figura 30 Destino del canal de espirometría	67
Figura 31 Resumen del canal del CDA	69
Figura 32 Pestaña origen del canal del CDA	70
Figura 33 Variables transformador origen canal CDA	71
Figura 34 Variable con operación arigmetica	72
Figura 35 Variable carpeta contenedora del CDA	73
Figura 36 Destino 1 del canal del CDA	74
Figura 37 Plantilla XSL	75
Figura 38 Destino 2 del canal del CDA	76
Figura 39 Destino 3 del canal del CDA	77
Figura 40 Script de postprocesado del canal del CDA	78

Figura 41 Propiedades del servidor de test utilizado..... 81

Figura 42 Insert/Update del canal..... 92

Índice de tablas.

Tabla 1. Comparativa de las Arquitecturas	12
Tabla 2 comparativa de compatibilidades de integración	38
Tabla 3 Tiempos de ejecución de las demandas de espirometría.....	81
Tabla 4 Tiempos de ejecución de las pruebas de espirometría.....	82
Tabla 5 Tiempos de ejecución del canal de CDA	82
Tabla 6 Horas invertidas en el PFC	85
Tabla 7 Características del Servidor.....	87

Glosario de términos.

ADO	ActiveX Data Objects
ADT	Admission Discharge and Transfer
API	Application Programming Interface
B2B	Business-to-Business
BD	Base de Datos
CBR	Content Based Routing
CAP	Centro de Atención Primaria
CCI-TCM	Centre de Competències d'Integració del Tecnocampus Mataró
CDA	Clinical Document Architecture
CIS	Cardiology Information System
CORBA	Common Object Request Broker Architecture
CRUD	Create, Read, Update, Delete
CSV	Comma-Separated Values
DAO	Data Access Object
DCOM	Distributed Component Object Model
DBDD	DataBase-Driven Design
DDD	Domain-Driven Design
DFD	Diagrama de Flujo de Datos
DICOM	Digital Imaging and Communications in Medicine

DIMSE	DIcom Message Service Element
DOM	Document Object Model
DoS	Denial of Service
DTD	Document Type Definition
EAI	Enterprise Application Integration
EDI	Electronic Data Interchange
EHR	System Funcional Model
ESB	Enterprise Service Bus
FTP	File Transfer Protocol
HCE	Historia Clinica Electronica
HIS	Hospital Information System
HL7	Health Level 7
HTML	HyperText Markup Language
HTTP	HyperText Transfer Protocol
HTTPS	HyperText Transfer Protocol Secure
IOD	Information Object Definitions
IPsec	Internet Protocol Security
JDBC	Java DataBase Connectivity
JPEG	Joint Photographic Experts Group
Message Broker	También llamado Hub es el gestor/adaptador de mensajes en una arquitectura Hub-and-Spoke

MLLP	Minimal Lower Layer Protocol
MOM	Message Oriented Middleware
MPPS	Modality Performed Procedure Step
MSMQ	MicroSoft Message Queuing
MTBF	Mean Time Between Failures
MTTR	Mean Time To Repair
MWL	Modality WorkList
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
NTP	Network Time Protocol
OASIS	Organization for the Advancement of Structured Information Standards
ODBC	Open DataBase Connectivity
OLEDB	Object Linking and Embedding DataBase
ORM	Object-Relational Mapping
OSI	Open Systems Interconnection
PACS	Picture Archiving and Communication System
RDF	Resource Description Framework
REST	Representational State Transfer
RPC	Remote Procedure Call
RIS	Radiology Information System
RMI	Remote Method Invocation

SAM	Sistema de Apoyo Médico
SCP	Service Class Provider
SCU	Service Class User
SGBD	Sistema de Gestión de Bases de Datos
SI	Sistema de Información
SO	Sistema Operativo
SOA	Service Oriented Architecture
SOAP	Simple Object Access Protocol
SONHO	Sistema integradO para iNformacion Hospitalaria
SOP	Service Object Pair
SQL	Structured Query Language
SSL	Secure Sockets Layer
TCP/IP	Transmission Control Protocol / Internet Protocol
TDD	Test-Driven Development
TIC	Tecnologías de la Información y Comunicaciones
TLI	Transport Layer Interface
TLS	Transport Layer Security
UDDI	Universal Description, Discovery and Integration
UML	Unified Modeling Language
URI	Uniform Resource Identifier
VPN	Virtual Private Network

WS	Web Service
XML	eXtensible Markup Language
XSD	Xml Schema Definition
XSLT	eXtensible Stylesheet Language Transformations
VM	Value Multiplicity
VR	Value Representation
W3C	World Wide Web Consortium
WCF	Windows Communication Foundation
WSDL	Web Services Description Language
WSS	Web Services Security
WWW	World Wide Web

1. Objetivos.

1.1. Propósito.

El propósito de este proyecto es dar a conocer la problemática y los diferentes estándares y herramientas que intervienen en los procesos de integración de aplicaciones de ámbito sanitario y dispositivos médicos con sistemas de información centralizados.

1.2. Finalidad.

Uno de los grandes proyectos del ámbito sanitario es la normalización e informatización de la historia clínica de los pacientes (HCE) siendo para ello necesario un análisis y una metodología de implantación en los centros públicos y hospitales.

Una de las opciones más representativas en este trabajo de integración sanitaria es la creación de un canal homogéneo de comunicación y de información para todas las aplicaciones y sistemas con conexión al sistema de información que almacena las HCE, creando un entorno de gestión por módulos que concentra todos los procesos de negocio de la integración, facilita la comunicación entre ellos mediante mensajes y coordina, trata y monitoriza los flujos de información según el destino y el protocolo de envío.

1.3. Objeto.

El objeto de este proyecto forma parte de una propuesta del CCI-TCM (“Centre de Competències d’Integració del Tecnocampus Mataró”) junto con la Fundación TicSalut, del Departamento de Salud de la Generalitat de Cataluña y soluciona la adaptación del documento volcado por un espirómetro, transformándolo en un documento digital, en un formato estándar HL7-CDA, para integrarlo dentro de la estructura de la HCE.

Para la realización del proyecto se ha escogido Mirth como integrador, EAI (Enterprise Application Integration) con un motor de integración de tipo ESB (Enterprise Service Bus) con el fin de centralizar, tratar, direccionar y monitorizar la información procedente de diferentes sistemas o dispositivos sanitarios a través de un sistema multiprotocolo según las necesidades de cada centro.

Dispone de herramientas para la integración, normalización e interoperabilidad con cualquier sistema de información sanitario ya sea utilizando mensajería HL7 o normalizando documentos HL7-CDA o DICOM, todos ellos estándares de interoperabilidad.

1.4. Alcance.

El trabajo incluye la selección de un entorno de integración de dispositivos médicos de software libre, la normalización de los datos procedentes de los dispositivos y la comunicación fluida entre dispositivos y sistemas, facilitando la integración a los fabricantes de estos dispositivos. Concretamente, se centra en la normalización de las pruebas de espirometría forzada utilizando el formato de espirometría HL7-CDA facilitado por TicSalut.

El objetivo es cumplimentar el documento clínico de espirometría forzada a partir de la información facilitada por la petición procedente de la HCE y los datos resultantes de la espirometría procedentes del dispositivo medico que las genera, el DatoSpir Micro A de Siebel, obteniendo como resultado un documento válido para ser integrado en la historia clínica electrónica en formato HL7-CDA , de acuerdo con los estándares aprobados por la Oficina de Estándares e Interoperabilidad del CCI-TCM (“Centre de Competències d’Integració del Tecnocampus Mataró”) junto con la Fundación TicSalut, del Departamento de Salud de la Generalitat de Catalunya.

Este proyecto forma parte del proyecto tractor EI2Med del CCI-TCM (“Centre de Competències d’Integració del Tecnocampus Mataró”) junto con la Fundación TicSalut.

2. Las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TIC) en el Sistema Sanitario

Este proyecto forma parte de uno mayor que lo lleva a cabo el CCI-TCM (“Centre de Competències d’Integració del Tecnocampus Mataró”) que trabaja para facilitar la integración, la interoperabilidad y el uso de estándares en el Sector Sanitario en general y, especialmente, en los Sistemas Públicos de Salud en consonancia con la Fundación TicSalut.

Para situarse correctamente en el contexto del proyecto, es conveniente conocer el estado actual de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) aplicadas al ámbito sanitario. A este fin se dedica este capítulo de la memoria en el que se describen brevemente las arquitecturas tecnológicas de los escenarios más habituales.

La aplicación de las TIC al ámbito sanitario está en plena expansión ya que ayudan a gestionar y mantener los sistemas de información y proporcionan unas arquitecturas más eficientes para la comunicación entre dispositivos diversos y sistemas de información comunes. Su evolución ha tenido un desarrollo lento y se han ido introduciendo de manera progresiva. Inicialmente, los propios proveedores de productos o aparatos sanitarios se han ido introduciendo en el sector, abarcando un entorno más bien pequeño y generando gran cantidad de dispositivos todos ellos incompatibles o costosamente compatibles.

El Estándar HL7 nace de la necesidad de comunicar los diferentes sistemas periféricos sanitarios, propietarios y cada vez más informatizados con un único sistema central que permita mantener un historial común del paciente. De esta forma se logra una mayor fluidez de la información, un mayor control del gasto (ya que puede evitar la duplicidad de circuitos ya realizados) y más seguridad en todo el proceso de relación paciente-médico-farmacia.

La aplicación de las TIC abarca varios escenarios, en ámbitos diferentes y con bases de datos compartidas, que se describen seguidamente.

2.1. Los sistemas de gestión.

En el módulo de programas correspondiente a los servicios de farmacia hospitalaria o a las oficinas de farmacia se trata el escenario de prescripción, dispensación y generación de la base de datos de medicamentos en los departamentos de gestión e inspección farmacéutica de los servicios de salud.

Esta base de datos es el resultado de los acuerdos y compromisos con los Colegios Oficiales de Farmacéuticos y con las entidades que gestionan los Centros de Atención Primaria (CAP) y Especializada, dando soporte, de manera que se actualiza periódicamente y es distribuida por el Ministerio de Sanidad y Consumo, estando disponible en varios formatos. Debe contar con varios sistemas de exportación para dar servicio a diferentes aplicaciones de otros ámbitos.

2.2. La prescripción.

Se entiende por prescripción médica al acto de recetar un medicamento o tratamiento a un paciente. Se diferencian la prescripción en atención primaria y atención especializada.

2.2.1. La prescripción en atención primaria.

La prescripción en los Centros de Atención Primaria está integrada en las estaciones clínicas de los facultativos, que forman parte de sistemas antiguos heredados, aportando una solución descentralizada. En varias comunidades autónomas se opta por soluciones con tecnologías J2EE o .NET con navegadores web.

Los nuevos sistemas instalados en los CAP almacenan las prescripciones de un paciente en un único punto del sistema y permiten el intercambio de información a través de XML (Extensible Markup Language), un lenguaje de etiquetas cuya finalidad es identificar y estructurar la información.

Su arquitectura se basa en servicios web que pueden entenderse como aplicaciones autónomas disponibles en Internet, transportadas sobre los protocolos http/https y estandarizadas de acuerdo con los protocolos SOAP (Simple Object Access Protocol), WSDL (Web Services Description Language Web) y UDDI (Description, Discovery and Integration)

A través de un servicio web, la aplicación de prescripción accede, a la base de datos corporativa de medicamentos, empleada también por otras aplicaciones, que se mantiene permanentemente actualizada. Este modelo requiere disponer de redundancia en las líneas de comunicaciones y de ancho de banda suficiente para la prevención de posibles fallos de enlace.

El esquema de funcionamiento de esta opción se describe en la Figura 2.

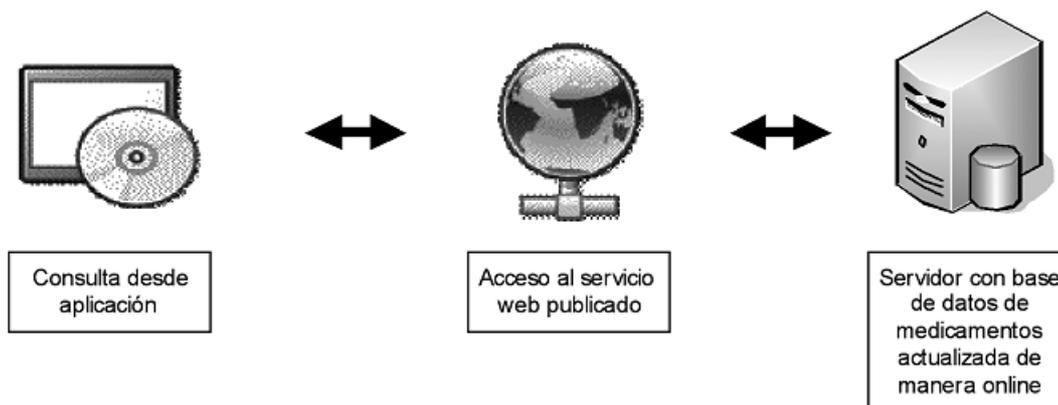


Figura 1. Mantenimiento de la base de datos mediante servicios web

2.2.2. La prescripción en atención especializada.

La gestión de la prescripción en atención especializada se ha retrasado respecto a la de atención primaria ya que en muchos de los centros carecen aún de los sistemas adecuados.

En los centros donde ya se ha implantado la prescripción electrónica puede darse el caso de que solo sea una solución departamental de farmacia o bien de que se disponga de estaciones clínicas que incluyen esta funcionalidad de prescripción pero no están validadas para escalar a otros centros. En estos casos se hace necesaria una total integración de los subsistemas con la base de datos de medicamentos.

Otra característica de este ámbito de la atención especializada es el amplio uso de una gran variedad de dispositivos portátiles como PDA, tablet PC., etc. La funcionalidad de estos dispositivos móviles ha de satisfacer las mismas necesidades que los fijos pero han de mantener el carácter móvil reduciendo la carga de aplicaciones y adaptándolas al dispositivo.

Las dos plataformas de desarrollo más extendidas Java y .NET tienen componentes específicos como Java 2 Micro Edition o .NET Compact Framework.

2.3. La dispensación.

En este ámbito, las farmacias disponen de sistemas integrales de gestión desarrollados por las distribuidoras farmacéuticas o empresas TIC externas. Estos sistemas se encuentran recién implantados o bien en curso de implantación y en procesos de integración.

La base de datos de medicamentos es el BOT gestionada por el Consejo General de Colegios Farmacéuticos de España perfectamente actualizable vía Internet

2.4. Visados

Este escenario está directamente relacionado con la receta electrónica en dispensación y con el ámbito de la prescripción. El visado se integra en la receta electrónica indicando en el código de la especialidad de la base de datos del medicamento su obligatoriedad.

Deben tener un sistema de monitorización para poder informar a los inspectores de las solicitudes pendientes de visar mediante avisos, correos electrónicos o sms.

2.5. Sistemas de explotación de información

La función principal es el control del gasto y son herramientas de soporte para mejorar los procesos de prescripción, dispensación y facturación de medicamentos.

Algunas comunidades autónomas optaron por la aplicación SIFAR para la explotación (DIGITALIS) y otras optaron por el “Datawarehouse”, cuyo funcionamiento básico se resume en la figura 3.

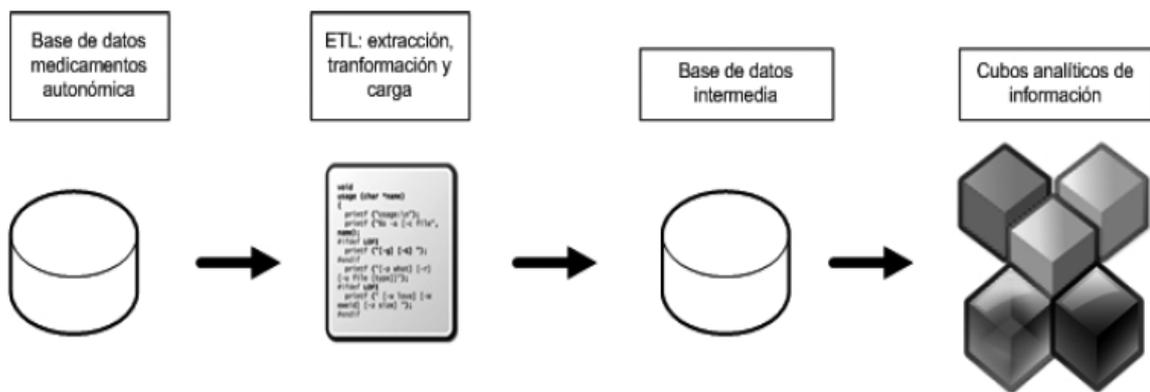


Figura 2. Funcionamiento básico de un datawarehouse

Una de las características a destacar de las soluciones datawarehouse es que la base de datos es independiente de la aplicación original.

2.6. Receta electrónica y el medicamento

Mediante la receta electrónica se comparte la información asistencial por todos los agentes implicados, el médico prescriptor, el farmacéutico validador y la enfermera administradora. Esta también requiere un sistema de integración con la base de datos de medicamentos, permanentemente sincronizada y actualizada.

La comunicación entre sistemas se realiza mediante mensajes HL7, estándar basado en XML y diseñado específicamente para el intercambio de información sanitaria, que facilita la integración, a través de servicios web, con el motor de integración.

3. Interoperabilidad e Integración.

La interoperabilidad es la capacidad para el intercambio de información entre sistemas diferentes. Uno de los elementos más importantes en la integración son los estándares de interoperabilidad.

Se destacan dos tipos de interoperabilidad:

- La interoperabilidad funcional, que representa la capacidad física de un sistema para comunicarse con otro para el intercambio de información a bajo nivel, como por ejemplo el cifrado de información en bits que se transmiten a través de la red por cable. Ejemplos de este tipo de interoperabilidad se puede encontrar en cualquiera de las diferentes capas del Modelo OSI.
- La interoperabilidad semántica, representa la capacidad que tiene un sistema de asignar, a la información recibida, el mismo significado que tenía en el sistema de origen.

Se basa en vocabularios y ontologías comunes. Terminologías como SNOMED y LOINC y documentos estándares como el HL7 CDA (Clínical Document Architecture) son ejemplos de estándares semánticos.

El caso de la interoperabilidad funcional la podemos encontrar en sistemas donde no aplican normas de interoperabilidad para transferir información a otros que la necesitan, en estos casos se consideran “silos de datos”.

Para evitar la proliferación de estos silos de información se han desarrollado los estándares de interoperabilidad que faciliten la integración con los demás sistemas.

- Como tecnologías que apoyan el desarrollo de contenidos garantizando su Interoperabilidad es conveniente destacar el XML, un estándar que ha surgido del propio WWW (World Wide Web), siendo de los más utilizados a nivel de representación de los datos y aplicable en muchos contextos.
- Otro estándar a destacar es el servicio web (en inglés, Web service) es una pieza de software que utiliza un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones. Distintas aplicaciones de software

desarrolladas en lenguajes de programación diferentes, y ejecutadas sobre cualquier plataforma, pueden utilizar los servicios web para intercambiar datos en redes de ordenadores como Internet. La interoperabilidad se consigue mediante la adopción de estándares abiertos como (Web Services Protocol Stack, SOAP, HTTP, SMTP, WSDL, UDDI o WS-Security

- A destacar también en ámbito de salud el estándar HL7 formado por un grupo de estándares que facilitan la interoperabilidad.

La Integración EAI, Enterprise Application Integration, nace de la necesidad de comunicación de aplicaciones independientes. El concepto engloba metodologías, procesos, herramientas y tecnologías usadas para conectar diferentes sistemas.

La integración de procesos depende sobre todo de las aplicaciones que se utilizan en los mismos, es uno de los requisitos más exigidos actualmente en el mercado y que hace competente a las aplicaciones en los servicios financieros y de salud.

Los procesos de negocio están compuestos entre otros por actividades y estas a su vez pueden implicar a múltiples aplicaciones que pueden estar deslocalizadas físicamente.

En Sanidad para facilitar la integración de las aplicaciones se ha desarrollado estándares como el XML, DICOM o HL7, aunque también adquirido suficiente importancia en el ámbito de la transformación las normas XPath, XSLT (Extensible Stylesheet Language Transformations) y XQuery.

3.1. Arquitecturas de Integración de Aplicaciones

Se pueden distinguir 3 tipos de arquitecturas, que se explicaran ampliamente, para la integración de aplicaciones: Point-toPoint, Hub-and-Spoke y ESB (Enterprise Service Bus). Estas dos últimas se pueden combinar.

En todas ellas se pueden encontrar los siguientes componentes básicos:

- Middleware de integración: Componente que define la topología de la arquitectura (p.e. Message Broker o Message Bus)

- Adaptadores: Componentes de software que relaciona aplicaciones externas o fuentes de datos y el middleware utilizado (p.e. Adaptador SQL de BBDD o Adaptador HL7 para recibir/enviar mensajes).
- Contenedor de mensajes: Los mensajes entrantes y enviados se almacenan en formato estándar como el XML manteniendo un histórico temporal.
- Transformación del mensaje: En la transformación se pueden utilizar estándares basados en reglas como el XSLT.
- Mensajes: En la transmisión del mensaje se permite definir reglas de encaminamiento y funciones de configuración del contenido del mensaje.

En la tabla adjunta se pueden ver sus características básicas de forma comparativa.

	Point to Point	Hub-and-Spoke	Enterprise Service Bus
Número máximo de conexiones (para n Aplicaciones)		n	n
Acoplamiento simple (Loose coupling)	No	Si	Si
Procesamiento	Dividido por dos aplicaciones	Centralizado (no Hub)	Distribuido
Gestión centralizada	No	Si	Si
Escalabilidad	Muy baja	Baja	Elevada
Punto único de error	No	Si	No
Middleware adicional	No	No	MOM
Overhead computacional	Enlaces directos (ninguno)	Conversión entre formatos	Fila de mensajes (MOM) y conversión entre formatos

Inversión Inicial	Solo lo estrictamente necesario	Elevado	Elevado
Creación de Interfaces	Se programan	Se configuran	Se configuran

Tabla 1. Comparativa de las Arquitecturas

3.1.1. Arquitectura Punto a Punto.

Es una de las soluciones más comunes adoptadas inicialmente para la integración de la funcionalidad de los distintos sistemas.

La arquitectura punto a punto o también llamada arquitectura accidental (accidental architecture) se caracteriza por que se realizan modificaciones en las propias aplicaciones para conseguir la integración. Se introducen sucesivos cambios en los sistemas que hace peligrar su integridad y dificulta su mantenimiento.

Otra de las desventajas de este sistema es que resulta muy difícil conocer las dependencias entre sistemas y monitorizar la comunicación entre estos.

Por otra parte en esta arquitectura se interactúa directamente y esto hace que sea muy eficiente aunque el número de conexiones crece exponencialmente con el de aplicaciones cuando aumenta el número de solicitudes.

Siendo n el número de aplicaciones, se cumple que:

$$Total\ de\ enlaces = \frac{n(n-1)}{2}$$

La siguiente figura muestra una arquitectura típica accidental:

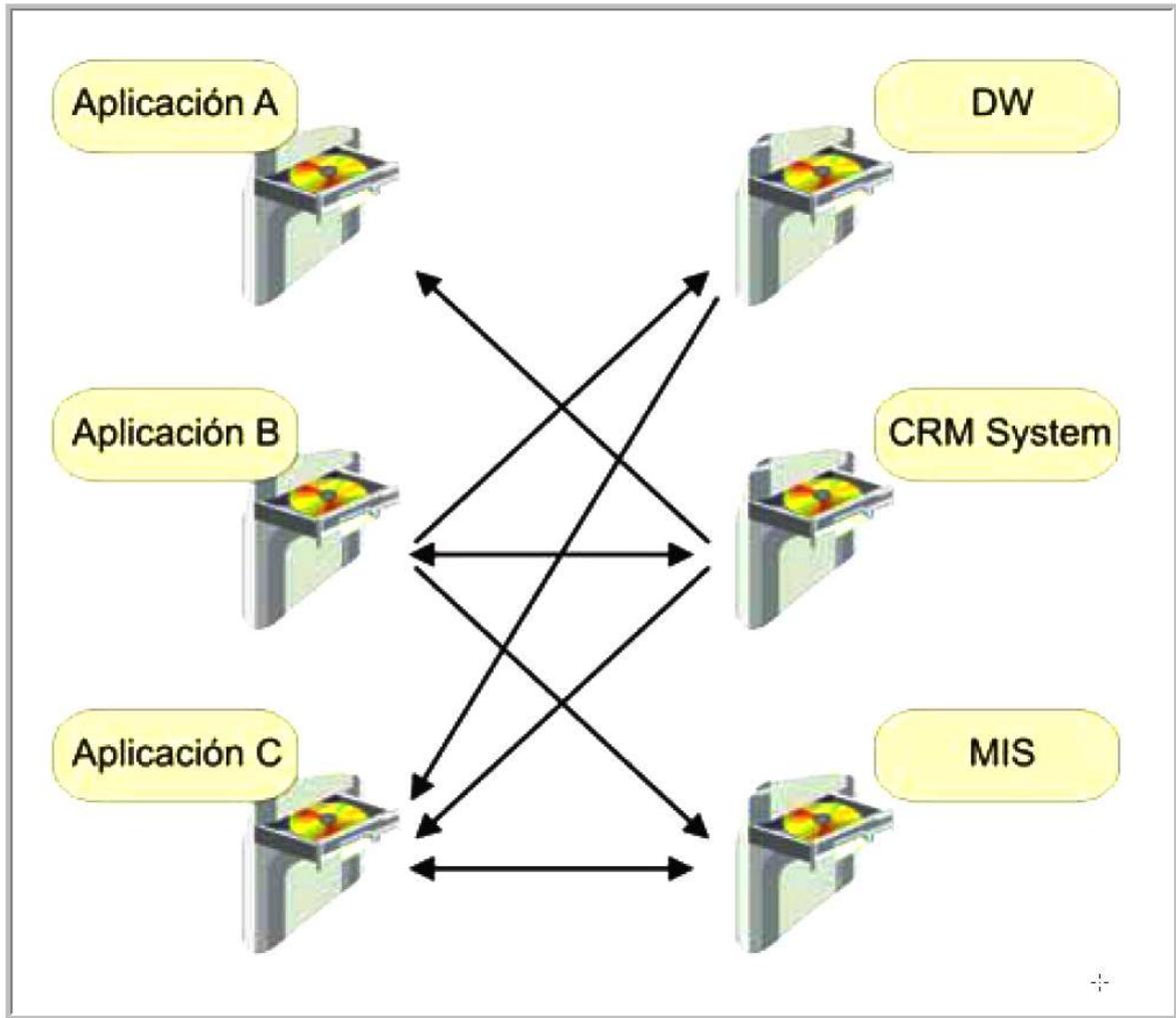


Figura 3 Arquitectura accidental, punto a punto.

Este tipo de integración es la más fácil de implementar especialmente cuando el número de conexiones es reducido y consecuentemente es una de las más comunes.

Estas conexiones se pueden hacer de varias maneras, accediendo a bases de datos, transferencia de archivos, servicios web, invocación de objetos remotos (CORBA, Java RMI o DCOM de Microsoft).

Actualmente esta arquitectura ha sido reemplazada o en muchos casos lo está siendo.

3.1.2. Arquitectura Hub-and-Spoke.

Este tipo de arquitectura se aplica con el fin de resolver los problemas de la arquitectura “accidental”. A la arquitectura Hub-and-Spoke también se le llama Arquitectura EAI,

aunque el concepto de EAI definido por varios autores es más amplio que el definido en las arquitecturas de Hub-and-Spoke y especializaciones de la misma ESB.

El componente principal de esta arquitectura es el Message Broker (Hub) que coordina la comunicación entre aplicaciones y actúa como intermediario en la comunicación adaptando los mensajes a diferentes protocolos de comunicación.

En este tipo de arquitectura el número de conexiones crece linealmente con el de aplicaciones.

Las conexiones se realizan mediante adaptadores (Spokes) desarrollados específicamente para la aplicación que se va a conectar o adaptadores que utilizan normas específicas de comunicación, API propietarias (Application Programming Interface) o estándares para la interoperabilidad como XML y HL7.

El Message Broker es el componente centralizador que gestiona el sistema y es el responsable de la validación, procesamiento y transmisión de todos los mensajes mediante reglas establecidas previamente.

De esta manera las aplicaciones que se integran dejan de tener en cuenta el acoplamiento con otras aplicaciones ya que solo se comunican con el Message Broker que es quien realiza la adaptación.

Las desventajas de esta arquitectura son que los Message Broker suelen ser caros y de propiedad con lo que suele ser difícil vincular nuevas aplicaciones, por otra parte el hecho de que sea una arquitectura centralizada hace que el Broker sea un único punto de fallo y puede ocasionar problemas de escalabilidad ya que el volumen de mensajes es creciente.

Como ventajas respecto a la arquitectura punto a punto o accidental es que esta arquitectura reduce el número de conexiones o integraciones necesarias de n^2 a n , donde n es el número de sistemas que se deben integrar. Otra mejora importante introducida en la arquitectura del Message Broker es que proporcionan una serie de adaptadores que hacen más fácil la comunicación con sistemas heterogéneos en tiempo real.

La siguiente figura muestra una arquitectura hub-and-spoke de ejemplo de los EAI brokers:

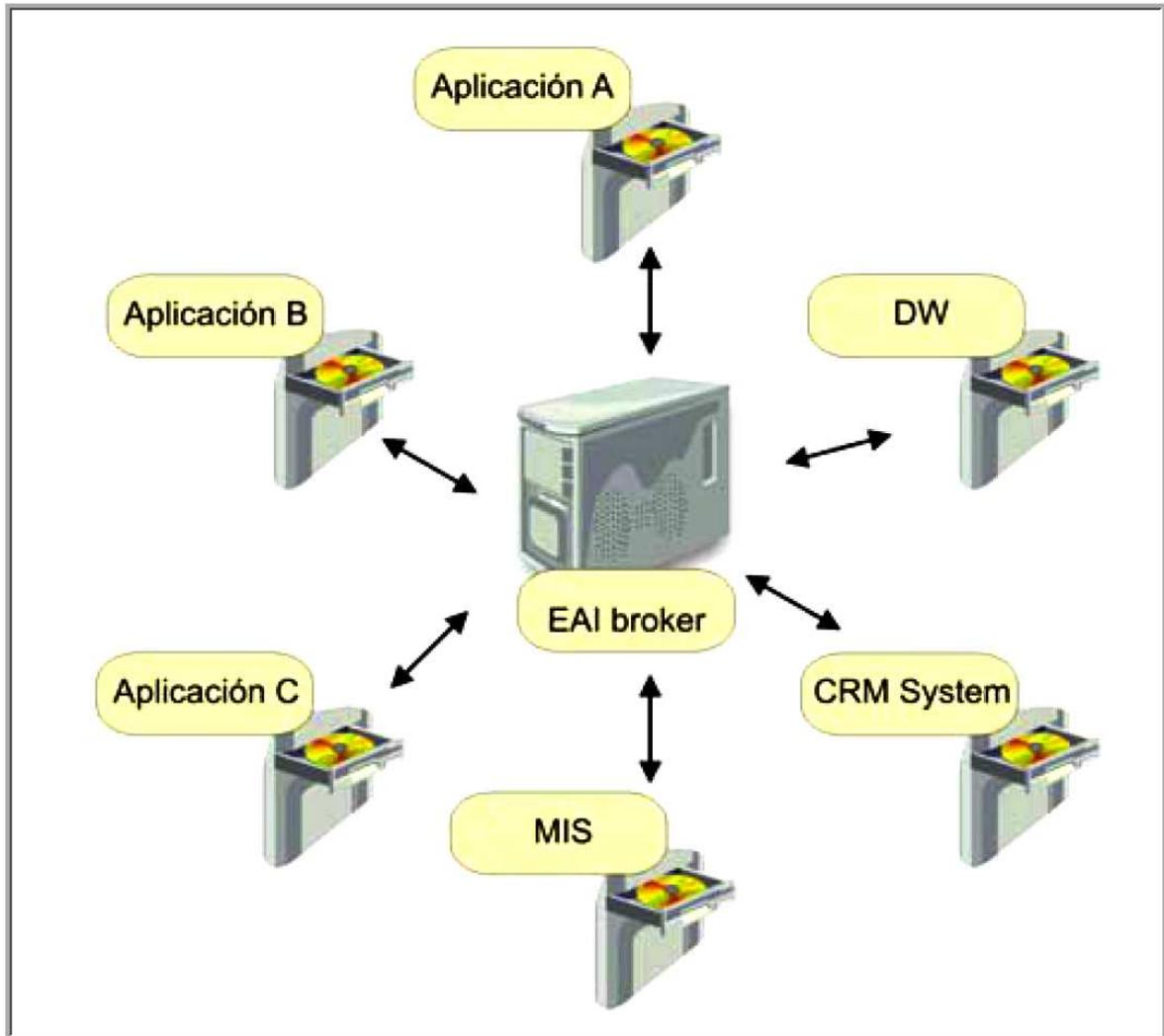


figura 5 Arquitectura Hub-and-Spoke, EAI broker central .

3.1.3. Enterprise Service Bus.

La arquitectura Empresarial basada en Bus está vinculada a la arquitectura SOA (Service Oriented Architecture). SOA es un principio de disponibilidad de las funcionalidades de las aplicaciones existente en forma de servicios reutilizables usando tecnologías estándares como Web Service. De esta manera es posible aprovechar todo el potencial de las tecnologías de apoyo como los sistemas operativos (S.O.) o protocolos de comunicación entre otras.

La definición de servicios y su publicación en un ESB hacen más fácil la conexión de los procesos de negocio con la infraestructura tecnológica de la entidad y proporciona servicios añadidos de disponibilidad y balanceo de carga.

La implementación de una SOA no es suficiente para responder a las necesidades de integración de una integración:

- Muchas aplicaciones recientes ya funcionan sobre servicios.
- Para integrar las funcionalidades existentes es necesaria una infraestructura capaz de conectar, combinar y organizar los servicios prestados.
- Establecer u supervisar los servicios y sus interacciones de manera centralizada así como herramientas que faciliten su auditoria.

A diferencia de la arquitectura Hub-and-Spoke, ESB es una arquitectura distribuida basada en servicios de integración que se ejecutan en contenedores de servicios. Estos contenedores son aplicaciones ligeras instaladas en diferentes máquinas, cuya función es alojar un número aleatorio de servicios y gestionar su ciclo de vida. La configuración de estos es centralizada y se almacenan en un repositorio.

La comunicación entre servicios de integración se realiza a través de mensajes y el uso del formato XML estándar. Los mensajes se envían de forma asincrónica a través de un MOM (Mensaje Oriented Middleware), que también ofrece garantías de entrega y seguridad de las comunicaciones.

Los servicios de integración pueden ser de varios tipos:

- Adaptadores para la aplicaciones o normas específicas de comunicación (semejantes a los adaptadores de la arquitectura Hub-and-Spoke), que establecen canales de comunicación con otras aplicaciones como Web Services o recetores de mensajes HL7
- Servicios de transformación de datos (Data Mapping), para hacer las conversiones entre los formatos de datos utilizados por los servicios.
- Servicios CBR (Content Based Routing), para reenviar mensajes basándose en el contenido.
- Otros tipos de servicios útiles para los procesos de integración.

En el caso de una arquitectura distribuida se puede coordinar los diferentes servicios a nivel de entradas y salidas de información para producir nuevas características que pueden estar disponibles como nuevos servicios, por ejemplo, un servicio que tiene acceso a una base de datos y otro que al se aplica una transformación XSLT, enviándose los resultados a otra máquina diferente.

Como ventajas de esta arquitectura se puede destacar, a parte de las ya mencionadas anteriormente como que el número de conexiones es igual al número de aplicaciones integradas y la facilidad de acoplamiento entre aplicaciones, la de permitir una gran escalabilidad ya que se distribuye y elimina así un único punto de fallo como pasa en la arquitectura Hub-and-Spoke con el Message Broker.

También es destacable la posibilidad de proporcionar capacidades de control remoto a través de servicios que otras aplicaciones pueden utilizar fácilmente.

Los inconvenientes de esta arquitectura son:

- El uso obligatorio de un componente adicional que tiene que ser accesible desde todas las máquinas que alojan los servicios de la integración (MOM)
- La sobrecarga asociada con la comunicación de mensajes a través del MOM que se someterán a transformaciones y poder reenviarse.
- Es necesario el acuerdo entre las diferentes entidades para la creación de servicios y definir una estructura de mensaje, dando posiblemente versiones diferentes de mensajes.

3.2. XML

Una buena explicación que muestra una idea básica del XML es el artículo de World Wide Web sobre XML que se llama “[XML-in-10-points](#)”[1]

Con esta estructura se definen 10 puntos que intenta recoger los conceptos básicos para permitir “ver el bosque a través de los árboles”

1. XML para estructurar datos , los datos estructurados incluyen plantillas, libretas de direcciones, parámetros de configuración transacciones financieras y dibujos técnicos. XML es un conjunto de normas, de líneas guías o convenciones para diseñar formatos de texto que permiten la estructura de datos.

Es un lenguaje que facilita la tarea de generación de datos y asegura la estructura para evitar la ambigüedad pero sin ser un lenguaje de programación. Cumple con el estándar Unicode, es independiente de la plataforma y soporta internacionalización y localización.

2. XML vs HTML

El lenguaje XML usa etiquetas, palabras encerradas por los caracteres ‘<’ y ‘>’ de forma similar al HTML y atributos de tipo nombre=”valor” que en HTML se especifica lo que cada etiqueta y atributo significan. Las etiquetas en XML solo se usan para delimitar las piezas de datos, y deja la interpretación de los datos completamente a la aplicación que interpreta los datos.

3. XML es texto plano

La generación de los datos en texto plano permite como ventaja que se puedan ver los datos sin el programa que los produjo y de forma excepcional se puedes leer el documento XML generado con un editor de texto.

Los archivos XML tienen reglas estrictas (HTML no lo es tanto), una etiqueta olvidada o un atributo sin comillas inutilizar el archivo mientras que HTML tiene más tolerancia. La especificación oficial de XML prohíbe que se trate de adivinar las intenciones de un archivo dañado.

4. XML es comunicativo por diseño

Usa etiquetas para delimitar los datos y su formato de texto permite una buena gestión del disco ya que permite la compresión de datos de manera más eficiente que los archivos binarios permitiendo de esta manera la compresión de datos al vuelo antes de ser enviados.

5. XML familia de tecnologías

Más allá de XML 1.0, la familia XML es un conjunto creciente de módulos que ofrecen servicios útiles para realizar tareas importantes frecuentemente demandadas.

Xlink describe un modo standard de agregar hipervínculos a un archivo XML.

XPointer y XFragments son sintaxis en desarrollo para apuntar a partes de un documento XML. XPointer tiene parecido a un URL pero apunta a piezas de datos dentro de un archivo XML.

CSS es el lenguaje de hojas de estilo, es aplicable a XML y a HTML.

XSL es el lenguaje avanzado para expresar las hojas de estilo.

XSLT en que se basa el XSL, es un lenguaje de transformación usando para reacomodar, agregar y eliminar etiquetas y atributos.

DOM es un conjunto standard de llamadas para manipular archivos XML y HTML desde un lenguaje de programación.

XML Schemas 1 y 2 ayudan a los desarrolladores a definir con precisión las estructuras de sus propios formatos basados en XML.

6. XML, nuevo.

Recomendación de la W3C desde 1998 y desarrollado desde 1996 es desarrollo partió tomando las mejores partes del SGML y guiados por la experiencia del HTML.

7. XML lleva HTML a XHTML

XHTML de la W3C, sucesor del HTML, la sintaxis ha sido ligeramente cambiada para conformarse a las reglas del XML. Un documento “basado en XML” hereda la sintaxis de XML y la restringe de ciertas maneras a nivel control y definición de campos.

8. XML modular

XML permite definir un formato de documento combinado y reusando otros formatos. Para eliminar la posibilidad de confusión de nombres al convinar formatos, XML provee de un mecanismo de espacio de nombre. XSL y RDF son buenos ejemplos de formatos basados en XML que usan espacios de nombres.

XML Schema está diseñado para reflejar el soporte de modularidad a nivel de definir la estructura de documentos XML mediante la combinación de dos esquemas para producir un tercero que cubre una estructura de documento combinada.

9. XML como base RDF y de la Web Semántica

RDF (Resource Description Framework) de la W3C es un formato de XML que soporta aplicaciones de descripción de recursos y metadatos. Tales como listas de temas musicales, bibliotecas de fotos o bibliografías.

RDF integra las aplicaciones y los agentes en una Web Semántica, mecanismo para acordar los significados de los términos para una comunicación efectiva. A los términos de una cierta área se le llaman ontologías y son parte necesaria de la Web Semántica.

10. Gratuidad de XML

XML pertenece a una gran comunidad creciente en herramientas e ingenieros experimentados en la tecnología.

La gratuidad de la plataforma permite construir libremente cualquier aplicación que lo utilice.

3.3. HL7 (Health Level Seven).

Como ya se ha comentado anteriormente el HL7 es un estándar de interoperabilidad de tipo semántico que normaliza la comunicación en salud.

HL7 tiene una dificultad añadida al propio estándar:

- Está compuesto por varios estándares.
- Es difícil elegir el enfoque.
- La complejidad estructural

En este proyecto el HL7 se concentra en el modelo de documentación clínica HL7 CDA R2.

La mensajería es uno de los puntos más fuertes de HL7 pero también tienen otros focos para la comunicación de información clínica, demográfica y financiera entre los sistemas que se están integrando.

El origen del HL7 se sitúa en Estados Unidos y en su modelo de referencia se incluye tanto la información clínica como la información para facturación.

Actualmente, HL7 ya tiene alcance internacional debido a la normalización realizada en diferentes países. En España podemos encontrar HL7Spain, que es una de las entidades que colabora con la normalización y que está directamente relacionada con la organización TicSalut, origen de este proyecto contenido en EI2Med (proyecto de TicSalut).

Los principales estándares que conforman a HL7 son:

- Mensajería v2.x, basada en formatos EDI y XML sin un modelo de referencia detrás.
- Reference Implementation Model, modelo de referencia HL7 en el que se basan los mensajes en versión 3.
- Mensajería v.3, mensajería XML basada en RIM en los que encontramos diferentes “dominios” específicos de aplicación.
- HL7 CDA R2 (Clinical Document Architecture), representación de los documentos clínicos con XML basados en RIM.
- EHR (System Funcional Model), especifica las funcionalidades de un sistema de HCE, Historia Clínica Electrónica

Podemos encontrar en el anexo el documento de HL7 Internacional, Estándares HL7.

Se podría decir que HL7 extiende la notación UML que se combina con elementos del modelo de esquemas de XML (XSD). UML es un lenguaje respaldado por OMG (Object Management Group) que describe el modelo a realizar, es un lenguaje de modelado para documentar, especificar o para describir método o procesos detallando los artefactos del sistema. Para ello se utilizan hasta 13 tipos diferentes de diagramas, en UML 2.0 que detallan exactamente el sistema.

Resumiendo se puede decir que HL7 define un modelo de información de referencia genérico en el cual se basan los demás estándares de la v3 de HL7. Resuelve la

comunicación entre sistemas mediante la mensajería XML con el objetivo de permitir la interoperabilidad entre sistemas heterogéneos.

3.3.1. Modelo de información de referencia genérico (RIM).

Es el modelo de referencia de HL7 v3 el cual está basado en cuatro clases de información básicas: Acto, Participantes, Rol y Entidades. HL7 modela en un Acto a las entidades participantes que tienen un Rol asignado.

Es un modelo muy genérico que podría aplicarse para cualquier tipo de información fuera del ámbito clínico. Esta generalidad es una ventaja en ámbito de salud ya que puede representar muchísimos escenarios pero igualmente como desventaja esa generalidad le quita valor para representar de forma simple y concreta las situaciones heterogéneas del ámbito clínico.

En la siguiente imagen se puede observar las 4 clases básicas explicadas anteriormente.

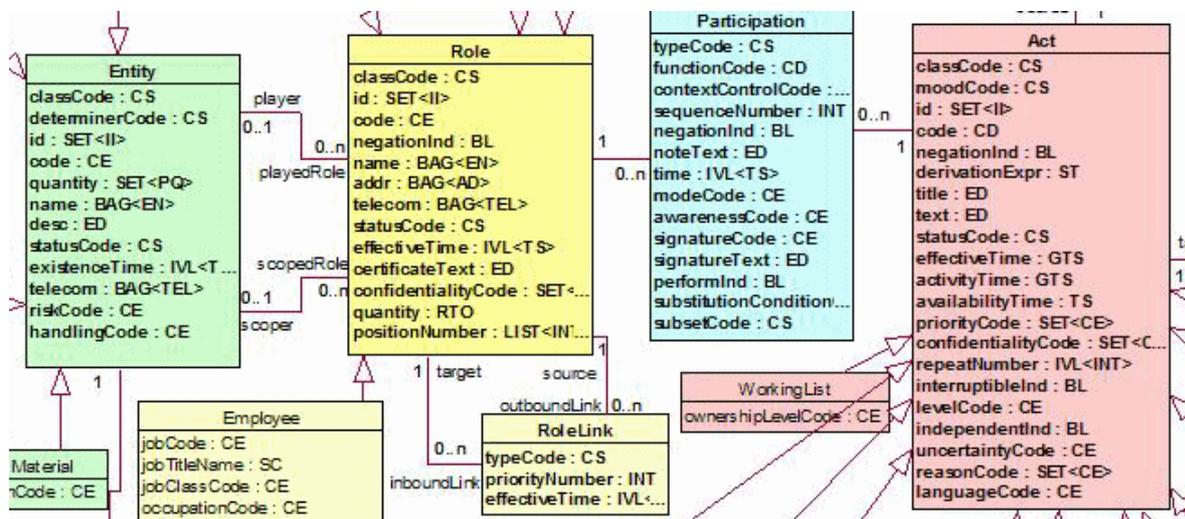


Figura 4 Clases básicas según el modelo de referencia RIM

- Un Acto es un registro de algo que se está haciendo, se ha hecho, se puede hacer, o se pretende o se pidió hacer.

- Una Entidad es algo físico o un grupo físico o organización capaz de participar en Actos desarrollando un Rol específico. Es aquella que participa de un Acto y es identificada, definida, garantizada o confirmada por el Rol que desarrolla en dicho Acto. (Información demográfica)
- Una Participación es una relación entre un Rol y un Acto.
- El Rol son una serie de patrones esperados de conducta atribuidos a quien ocupa una posición dada en este caso en el ámbito clínico. (Información administrativa)

En este ámbito hay que destacar que toda la información se debe modelar mediante Actos, que el resto de clases hacen referencia a información de Entidades y su Participación según los Roles.

Como anexo a este proyecto se incluye el modelo de información completo HL7 en el que se detallan todas las subclases.

La siguiente imagen muestra la relación entre diferentes roles.

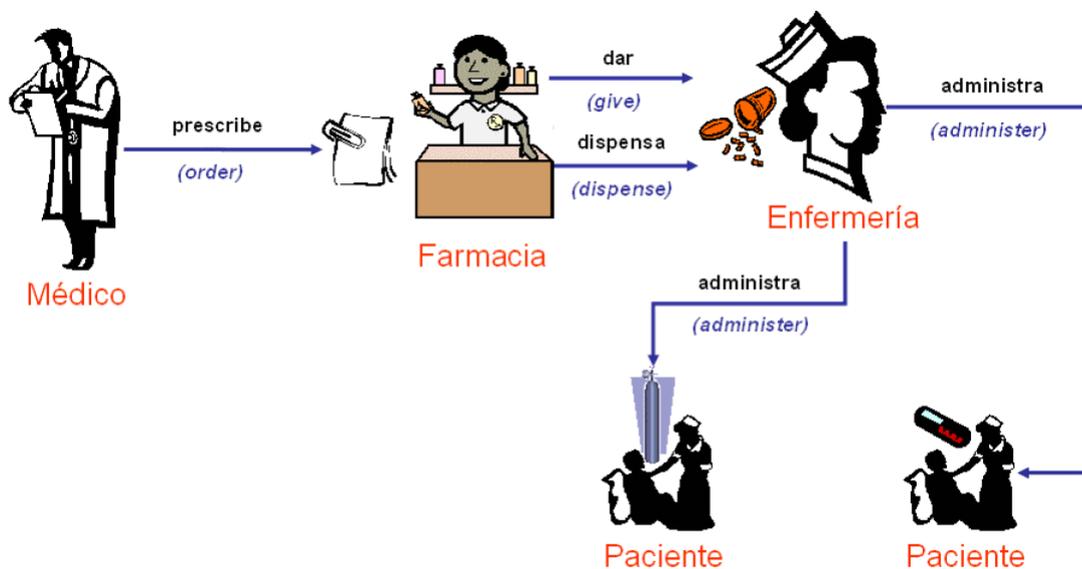


Figura 5 Roles en una ámbito de farmacia

En HL7 RIM se definen los tipos de datos (datatypes) que se utilizan en el modelo. Estos están definidos por separados y contienen: Estructuras básicas, tipos de códigos, estructuras para representar nombres, tipos de magnitudes y magnitudes físicas, tipos para tiempos y fechas y otros tipos básicos.

Se puede observar en el anexo del proyecto una imagen del modelo de datatypes completo HL7 en el que se detallan todos los tipos de código donde se referencia al Rol y estructuras para nombres donde se mencionan Entidades, Organizaciones y Personas.

HL7 RIM se puede decir que es un modelo bastante plano en el que no hay muchos niveles jerárquicos pero el modelo se aleja de la estructura real de información ya que la información de salud es esencialmente estructurada y jerárquica con lo que puede dificultar el modelado de la información.

Este modelo de información está orientado a la mensajería, suele ser un híbrido entre un modelo de dominio abstracto y la implementación de sistemas concretos. Por esa razón HL7 v3 no es muy implementado tal y como se puede observar en la siguiente gráfica con datos aproximados recogidos a nivel mundial en el año 2009.

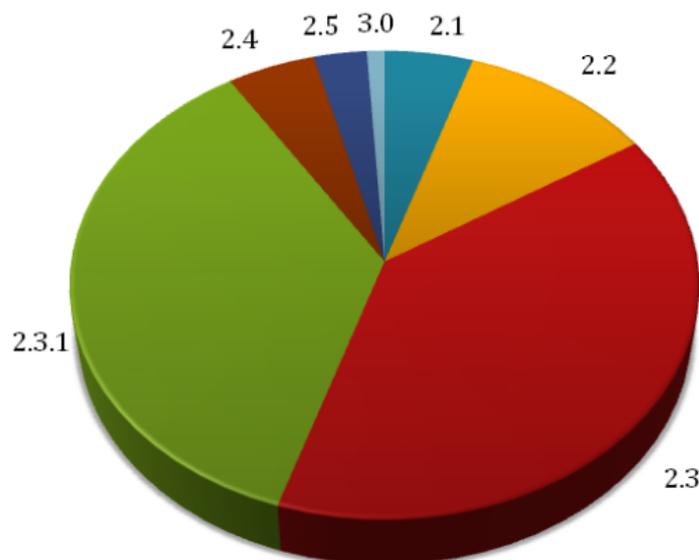


Figura 6 Uso de las versiones del estándar HL7 a nivel mundial (2009)

3.3.2. Mensajería XML.

Con la v2.x uno de los más usados mundialmente, como se ha podido observar en la grafica superior, para la mensajería en salud. La v3 de HL7 mejora la definición de estructura para la mensajería mediante “dominios” con un gran número de mensajes.

- **Contabilidad y Facturación:** tiene el fin de recolectar los pagos y transacciones financieras para apoyar la presentación de facturas mediante la creación y gestión de cuentas de pago de los pacientes.
- **Atención Médica:** habilita la información para el cuidado continuo de los pacientes.
- **Reclamos y reembolso:** incluye la adjudicación y pagos de los servicios de salud en la facturación.
- **Apoyo a las decisiones clínicas:** define la mensajería para información en puntos de atención (infobuttons), que generan consultas online de la información extraída de la HCE. Estas consultas aseguran al personal de salud de información útil para el cuidado del paciente.
- **Arquitectura de documento Clínico:** basada en XML para definir la documentación clínica estructurada. Es un documento con información de tipo textual, imágenes, sonidos y de contenido multimedia. Es una estructura flexible.
- **Clínica genómica:** para la interrelación de la información clínica y genómica.
- **Declaraciones clínicas:** define mensajería útil para las declaraciones clínicas.
- **Tipos de mensajes de elementos comunes:** define las partes estructuradas comunes y reutilizables para los mensajes de diversos dominios.
- **Medidas de Calidad:** este es un estándar de representación de calidad, es una herramienta cuantitativa que proporciona indicadores de calidad y rendimiento de un individuo o organización en relación a unos resultados clínicos o proceso específico.
- **Inmunización:** este se refiere a la administración de vacunas y sueros a las personas para prevenir enfermedades.

- **Laboratorio:** define los mensajes para la información de estudios y observaciones de laboratorio de las áreas químicas, hematología, serología, histología, citología, anatomía patológica, microbiología y virología.
- **Registros médicos:** Apoyan la gestión y consulta de los documentos clínicos.
- **Administración de pacientes:** contiene la información demográfica del paciente que será utilizada por otros sistemas como registros clínicos o sistemas financieros.
- **Administración de personal:** contiene la definición de roles, relaciones credenciales, certificados, capacidades, competencias, calificaciones, privilegios, responsabilidades y asignación de tareas, emitidos para, o gestionados por distintas entidades (dispositivos, organizaciones, personas...).
- **Farmacia:** Define la mensajería para la prescripción, la dispensación y administración de medicamentos, para farmacias internas o externas al centro. También se define el registro de medicación del paciente.
- **Registros:** son los que corresponden a los registros administrativos de proveedores, de personas o pacientes y lugares de prestación de servicios sanitarios.
- **Reportes de Salud,** incluye los mensajes para el apoyo a enfermedades en el contexto público.
- **Productos regulados:** recoge las normas que se requieren para la aprobación de productos regulados y los mensajes para su comunicación.
- **Estudios regulados:** son normas elaboradas para el intercambio de información sobre la realización de estudios regulados y la comunicación de la información recogida durante el estudio.
- **Coordinación:** ofrece un conjunto genérico de mensajes para poder implementar cualquier contexto de coordinación
- **Muestras:** son los mensajes relacionados con las muestras, la información contenida es la propia muestra en todo el proceso de la muestra.
- **Dispositivos terapéuticos:** Son los mensajes relacionados con las comunicaciones en las terapias y las observaciones por dispositivos médicos.

La división en “dominios” permite ante un desarrollo de software y la necesidad de implementar una determinada comunicación, que se pueda encontrar toda la información necesaria en el dominio que toca. En este proyecto se utiliza la Arquitectura de documento

Clínico ya que es la adaptación del dispositivo medico (espirómetro) a mensaje normalizado HL7 CDA.

A su vez un dominio puede usar mensajes definidos en otros, y en este caso, el dominio proporcionará las referencias a los demás dominios. La desventaja es que cada dominio es creado y mantenido por un comité distinto e independiente generando casos de dominios que se solapan. Otra desventaja es que estos dominios al ser tan genéricos no se pueden aplicar directamente en contextos específicos.

Para la mensajería HL7 define un conjunto de elementos:

- “Trigger event”: es un evento que puede ser lanzado por acción de una persona sobre el sistema o que debe suceder al lanzar un envío de mensaje de un sistema a otro.
Es el cumplimiento de una determinada condición del propio sistema
- “Message”: es el mensaje propiamente con la información útil que cada dominio define con una estructura de propósito determinado.
- “Acknowledge”: la criticidad de algunas transacciones obliga a que algunos de estos mensajes requieran confirmación por el receptor.
- “Control Act”: es la estructura intermedia en los mensajes HL7 quien debe recibirlo y quien es el autor. Esta es la estructura que contiene la información del mensaje
- “Transmission Infrastructure”: da formato a los contenedores de los mensajes, se especifica quien es el emisor, el receptor, el canal e indica cómo se debe responder al mensaje. Su contenido es el Control Act.
- “Query Infrastructure”: define una estructura de mensaje especial, que es utilizada para realizar consultas sobre los sistemas usando la mensajería. Se utiliza para obtener datos de un sistema a través de un interfaz de consultas.

Las especificaciones que define para cualquier dominio también incluye: quien envía, quien recibe, el Controlact Wrapper (definido en Control Act), el Transmission Wrapper (definido en Transmission Infrastructure), y el Trigger Event que lanzará el envío del mensaje.

Un ejemplo de definición mensaje se puede ver en este [link](http://www.hl7.org/v3ballot2009sep/html/domains/uvlb/uvlb_Result.htm#POLB_IN224102UV01-int) (http://www.hl7.org/v3ballot2009sep/html/domains/uvlb/uvlb_Result.htm#POLB_IN224102UV01-int) de la siguiente forma:

Reference

For details on the interpretation of this section, see [the definition of Interactions](#) in the Version 3 Guide.

● 2.6.1 Result Activate (POLB_IN224102UV01)

Description

Structured Name: Result Event Activate

This interaction is a Result Activate. This interaction indicates that the Laboratory has information regarding the result to be communicated but the preliminary report is not yet available. The state of the initial lab observation is set to active.

Trigger Event	Result Activate	POLB_TE004102UV01
Transmission Wrapper	Send Message Payload	MCCI_MT000100UV01
Control Act Wrapper	Trigger Event Control Act	MCAI_MT700201UV01
Message Type	Result Event	POLB_MT004000UV01

Sending and Receiving Roles

Sender	Order Fulfiller	POLB_AR020000UV01
Receiver	Order Placer	POLB_AR010000UV01

figura 7 Ejemplo de definición de un mensaje

Se puede observar en la definición de mensaje de laboratorio. Los prefijos identificadores que se muestran en la definición de mensaje corresponden a:

MCCI: Message Control Infrastructure

MCAI: Message Act Infrastructure

POLB: Laboratory Observations

La correspondencia se puede encontrar en la guía de HL7v3 concretamente en la Tabla 3 (Sub-Section and Domain Codes) la cual muestra todos los prefijos identificadores.

3.3.3. Guía de implementación.

La implementación de HL7 no es directa ni trivial, requiere normalmente de una especificación extra sobre las del propio estándar. Debido en la mayoría de casos a particularización de cada caso y la adaptación del estándar.

Estas tareas se realizan mediante guías de implementación, que son documentos en texto plano donde se definen las estructuras particulares y atributos que se utilizarán en el contexto deseado.

Se definirán las particularidades de los mensajes y atributos que se utilizarán en el contexto junto con la semántica de los campos y vocabularios controlados que serán usados (listados de códigos)

Para este proyecto, TicSalut, ha proporcionado la guía de implementación que especifica concretamente el mensaje que se deseado para un entorno de comunicación en el que se recoge la información de una petición de espirometría y el resultado del dispositivo medico (espirómetro) y se crea un mensaje que cumple el estándar HL7 CDA R2 definido en el documento *CDA_ESP_Basica_V01-1 (Guia Implementación-Gen).docx* adjunto en el anexo.

Este mensaje en concreto que se define en este proyecto también se mantiene la compatibilidad de la codificación de campos con SNOMED CT.

Siguiendo las especificaciones HL7 es necesario implementar el modelo de referencia (directa o indirectamente por ejemplo implementando las clases específicas), también la mensajería genérica (estructura de los documentos clínicos: CDA), y sobre esta implementar los mensajes específicos.

En el siguiente esquema se puede observar el proceso real de una implementación de mensajes CDA similar al realizado en este proyecto.

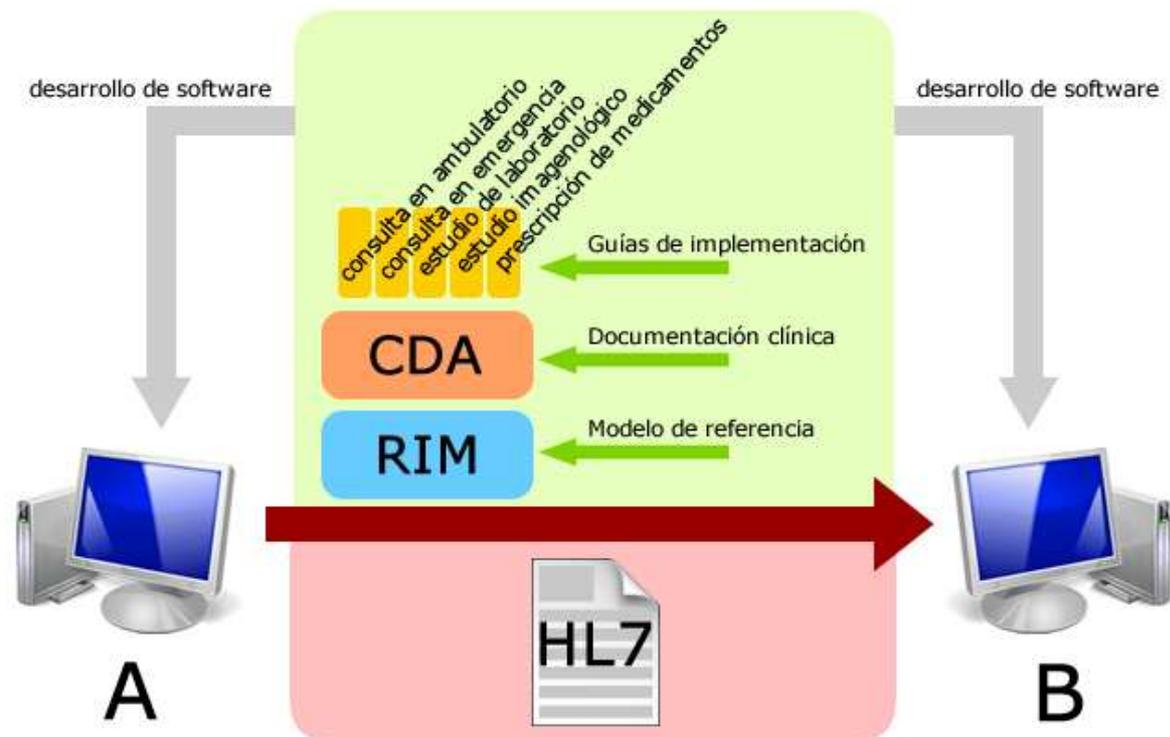


Figura 8 Implementación de la mensajería en HL7 v.3

3.3.4. Interoperabilidad entre sistemas heterogéneos.

Para una correcta interoperabilidad en la mensajería HL7 se necesita una perfecta combinación de estructura y códigos

La estructura está definida por los modelos de mensajería que están definidos en función de clases del HL7 RIM.

Cada una de estas clases contiene un número de atributos donde aproximadamente la mitad son códigos definidos dentro de algún vocabulario restringido, cada uno con la semántica bien definida, con el fin de, tanto el emisor como el receptor, procesar la información correctamente conociendo perfectamente la codificación, la semántica y los mensajes intercambiados (los identificadores de mensajes, trigger events, control acts y message wrappers).

Cada campo codificado tiene asociado un vocabulario restringido que es básicamente una tabla donde está definido cada atributo, sus posibles códigos y definiciones.

El vocabulario controlado por HL7 se encuentra disponible en este [link](http://www.hl7.org/v3ballot2009sep/html/infrastructure/vocabulary/vocabulary.htm) (<http://www.hl7.org/v3ballot2009sep/html/infrastructure/vocabulary/vocabulary.htm>).

Estructura + codificación se desarrollan en la creación de los mensajes entre receptor y emisor dando como resultado una idea de interoperabilidad semántica.

En el caso de los documentos clínicos CDA se pueden encontrar problemas en que los mensajes son contenedores de información pero no garantizan en si los datos que contienen cumplen con su definición ni si son consistentes entre sí.

Con esta idea existen 2 niveles de especificación de información:

- Información narrativa (texto libre) que es semánticamente equivalente a la parte estructurada
- Información estructurada (codificada).

El problema se da en que CDA no define ningún mecanismo para controlar que una misma entrada la parte narrativa sea semánticamente equivalente a la estructurada.

Para resolver estos problemas entidades como openEHR ofrecen soluciones mediante Arquetipos y la capacidad de integrar terminologías estándar como la de SNOMED CT utilizada en los CDA que se describen en este proyecto.

A futuro hay que decir que ya se está trabajando en la nueva versión de documentación clínica CDA, el HL7 CDA Release 3 que posiblemente introduzca soluciones a los problemas descritos anteriormente.

Como resumen de este estándar HL7 RIM / HL7 v3 se expone una valoración de las ventajas y desventajas que aporta.

Ventajas:

- Permite crear un marco de comunicación a gran escala, definiendo qué y cómo vamos a comunicar
- Es un estándar ampliamente difundido e implementado si hacemos referencia a la v2 de HL7
- Es el más completo ya que hace referencia a muchos dominios

- Permite integrar terminologías estándar como CIE, SNOMED...
- HL7 v3 se basa en mensajería XML.

Desventajas:

- La complejidad del estándar con más de 20 dominios y decenas de CMETS, mensajes y interacciones.
- No es aplicable directamente, necesita acuerdos previos y la construcción de las guías de implementación.
- No garantiza la interoperabilidad semántica básica o global: para la primera necesita las guías de implementación y para la segunda no provee de mecanismos que ofrecen los arquetipos y ontologías.
- Especificaciones solo en inglés, ambiguas y dependientes de interpretación ya que en muchas ocasiones es necesario un curso para entenderlas.
- No usa estándares de modelado (UML), presenta problemas en el modelado de la información (clasificación, ambigüedad).
- Calidad variable, complejidad de evaluación y trabajo en comités.
- Requiere una organización externa con especificaciones propias para la correcta implementación. (IHE)
- Necesita perfilamiento para poder aplicarlo. Gran coste de tiempo.

3.4. SNOMED CT.

3.4.1 Definición.

Snomed CT (Systematized Nomenclature of Medicine – Clinical Terms) es la terminología clínica integral, multilingüe y codificada de mayor amplitud, precisión e importancia desarrollada en el mundo.

SNOMED es una organización, una terminología y uno de los recursos elementales para compartir significados.

Snomed CT es la terminología clínica de referencia seleccionada para la Historia Clínica Digital del Sistema Nacional de Salud (HCDSNS), lo que supone un primer paso hacia la interoperabilidad semántica de la HCDSNS.

Snomed CT es un vocabulario normalizado que permitirá la representación del contenido de los documentos clínicos para su interpretación automática e inequívoca entre sistemas distintos de forma precisa y en diferentes idiomas, facilitando el acceso a la información relevante para la toma de decisiones clínicas.

El objetivo de SNOMED CT es facilitar la mejora de la calidad de atención médica, mediante el use de historias clínicas electrónicas, soporte para la toma de decisiones, investigación, notificación de enfermedades a los centros de vigilancia epidemiológica, informes de resultados de microbiología y codificación de instrucciones en etiquetas de medicamentos (FDA).

3.4.2 SNOMED CT y HL7 CDA R2.

Dada la debilidad de HL7 explicada anteriormente en el intercambio de información clínica entre aplicaciones informáticas nace la necesidad de otras herramientas que complementan el estándar. Los Arquetipos y la Terminología Clínica.

SNOMED CT se utiliza en este proyecto para asegurar la definición el significado de los datos adquiridos en el intercambio.

La terminología clínica está orientada a registrar los aspectos relevantes de la atención médica en forma normalizada y con un nivel de granularidad apropiado a una HCE.

De esta manera SNOMED CT como terminología de referencia, provee de identificadores para conceptos y para los términos que representan a esos conceptos, es una clasificación por subtipos de múltiples ejes e incluye mapeos a clasificaciones estadísticas.

También es una terminología de interfase, que provee sinónimos en múltiples idiomas, mecanismos de localización de preferencias, extensión con términos locales y posibilidad de definición de subconjuntos.

Los componentes básicos de SNOMED CT son:

- Conceptos
- Descripciones (descripción completa y sinónimos)
- Relaciones entre conceptos
- Mecanismos (subconjuntos y referencias, mapeo, historias y versionamiento).

En la siguiente figura nos puede ayudar a entender la idea básica de SNOMED CT

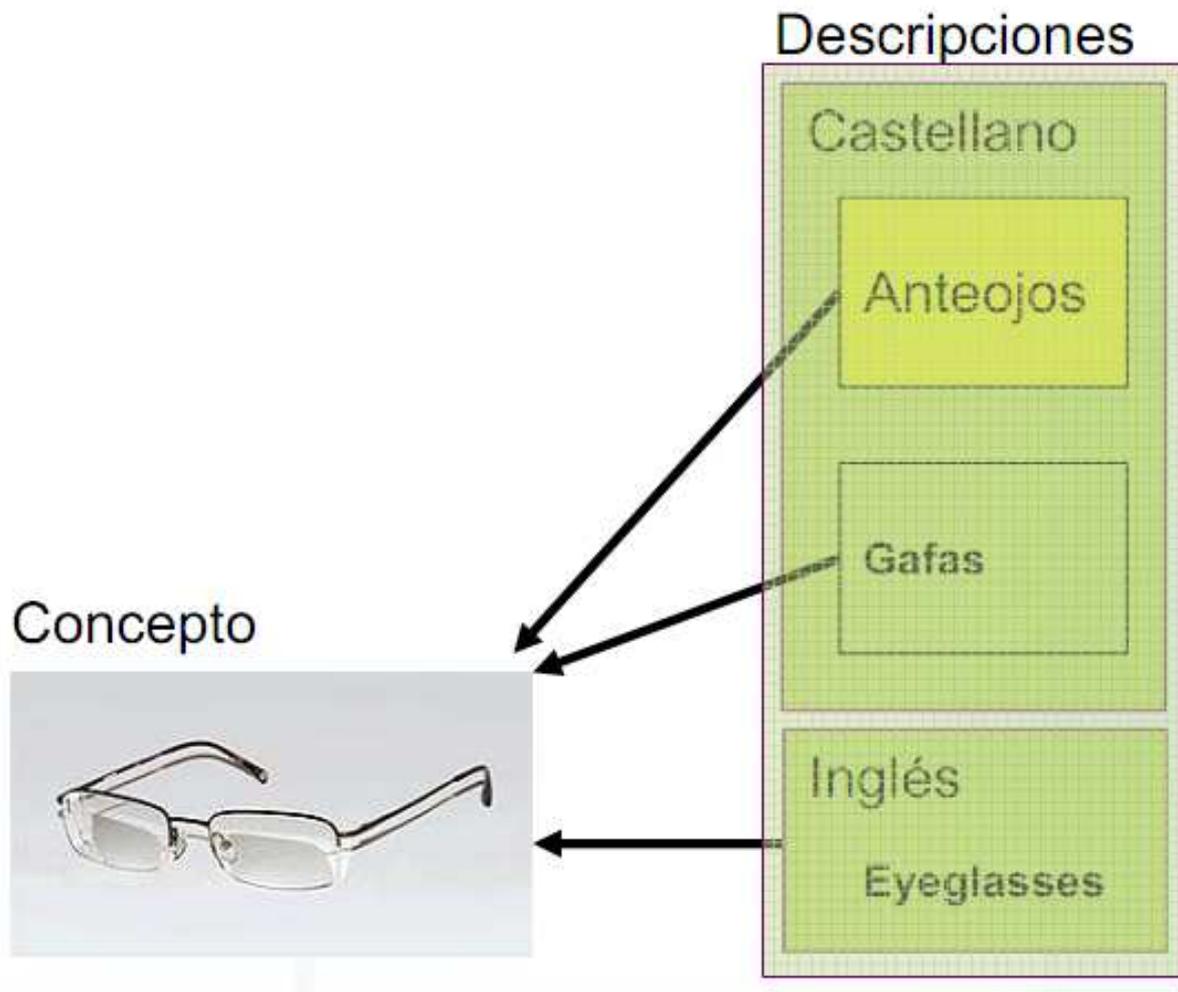


Figura 9 Concepto de SNOMED CT

SNOMED CT No puede ser considerada una especificación semántica completa sino una parte de ella. Para alcanzar la interoperabilidad es necesario considerar el desarrollo de repositorios semánticos, que requieren una terminología estandarizada en el contexto de componentes de la HCE.

3.5. Solución Mirth.

La Historia Clínica Electrónica (HCE) y su integración con el resto de sistemas hospitalarios/sanitarios es uno de los proyectos principales que incide directamente en la prestación sanitaria.

A partir de este objetivo Mirth proporciona un Motor ESB robusto. Mirth está basado en el motor Mule ESB para proporcionar velocidad, estabilidad y seguridad en un entorno flexible. De esta forma Mirth es clave en la integración en una arquitectura ESB.

La idea principal de Mirth es entender que es una caja negra con reglas y transformadores que permiten la adaptación de los mensajes HL7 a otros sistemas. Es un dispositivo intermedio que evita desarrollar canales de adaptación en las aplicaciones a integrar.

Hay varias herramientas que pueden ofrecer parte de los servicios pero seguidamente se comentarán las razones que llevan a que muchas integraciones incluyan Mirth como motor de integración.

Mirth dispone de una interfaz HL7 de plataformas cruzadas y código abierto, permite el envío bidireccional entre sistemas y aplicaciones sobre múltiples capas de transporte.

Permite crear conexiones/interfaces HL7 donde transformar/adaptar los mensajes entre dominios.

Utiliza canales para conectar los sistemas HL7 que establecen varios puntos de adaptación.

Seguidamente se muestra una figura que muestra los niveles de adaptación de los canales.

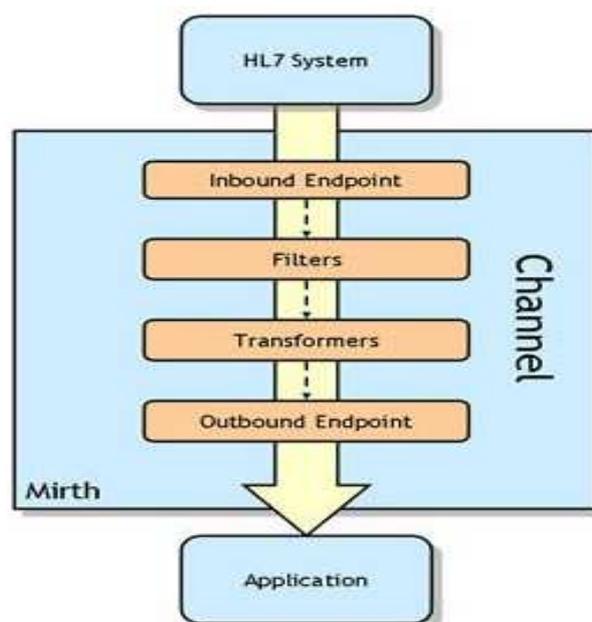


Figura 10 Arquitectura Mirth (extraído de la documentación oficial).

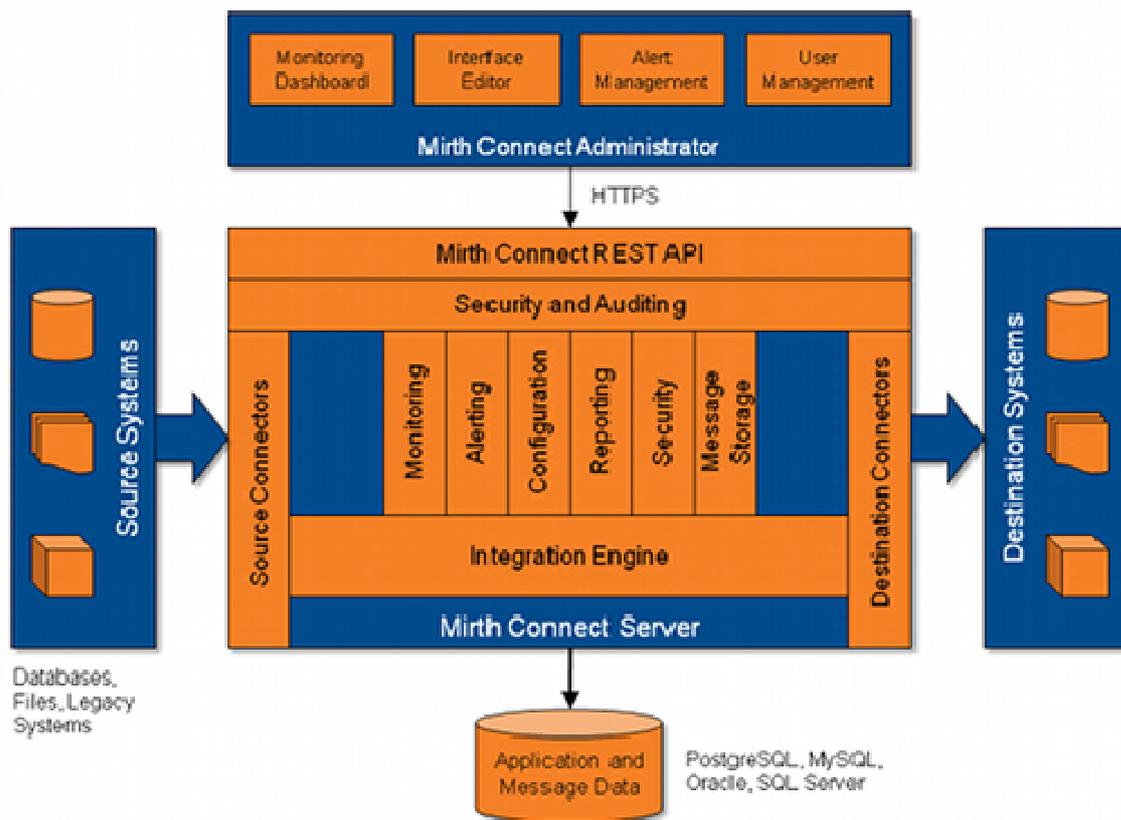


Figura 11 Estructura de los canales

Esta arquitectura basada en canales, muestra de forma básica como es capaz de tratar/transformar la información:

- Por una parte se configura el tipo de entrada (Source Systems)
- Se configura un tipo de destino (Destination Systems)
- Todo esto respaldado con una herramienta de administración vía web (Mirth Connect Administrator), con una base de datos que ofrece la posibilidad de crearla en varios motores (Mirth Connect Server).

Mirth da posibilidad al creador del canal de almacenar los mensajes de entrada y los transformados manteniendo una total trazabilidad del canal en la base de datos configurada.

Los canales permiten filtros, transformadores y asociaciones entre canales.

Los terminales de entrada son de tipo “listener” para los mensajes de entrada y los terminales de salida se envían a una aplicación servidora.

Las Característica se la aplicación son las siguientes:

- Amplia variedad de conectores. Mirth puede configurarse para escuchar y enviar mensajes HL7 y conectar una variedad de protocolos:
- TCP/MLLP
- Bases de datos (MYSQL, Postgres, Oracle, MS SQL, ODBC)
- Archivos (sistema de archivos locales y compartición de redes)
- JMS
- FTP/SFTP
- SOAP (sobre HTTP)
- Plataforma cruzada. Mirth soporta la mayoría de sistemas operativos (aquellos que soporten la máquina virtual de Java en su versión 1.5).
- Creación o utilización de filtros y perfiles de validación. El sistema de filtrado de Mirth permite elegir el tipo de mensajes que se aceptan y se encaminan. Múltiples destinatarios se pueden seleccionar automáticamente especificando los filtros HL7.
- Creación o utilización de transformadores. Una interfaz de Mirth permite la creación de transformadores y mapeos de datos HL7. Simplemente seleccionando y arrastrando con el puntero del ratón fragmentos de mensajes HL7 creamos mapeos, o utilizar una variedad de funciones para hacer consultas en la bases de datos, enviar correos electrónicos. Las transformaciones disponibles son las siguientes:
 - Transformador de mapeo: Mapea los datos desde los mensajes entrada hasta las variables.
 - Transformador de script: Ejecuta scripts definidos en los mensajes (por ejemplo, JavaScript, Python, Tcl).
 - Generador de mensajes HL7: construye mensajes HL7 a partir de una fuente de datos.
 - Transformador XSLT: Ejecuta transformaciones XLS sobre mensajes de entrada HL7 v3 o XML.
- Todos los mensajes y transacciones se registran en una base de datos interna. Se puede configurar para que se genere de forma automática respuestas de reconocimiento HL7 (ACK).

A continuación se adjunta una tabla comparativa con otras aplicaciones de características semejantes:

		<i>Mirth</i>	<i>Biztalk</i>	<i>Iguana</i>	<i>Corepoint</i>	<i>Cloverleaf</i>	<i>Rhapsody</i>
	HL7 v2.x	X	X (add-on)	X	X	X	X
	HL7 v3	X		X	X	X	X
	DICOM (MWL, MPPS, Print, Query/Retrieve, Storage)	Q/R			Q/R	Q/R (add-on)	Q/R
	XML	X	X		X	X	X
	ODBC Nativo ²⁵		X (add-on)	X	X	X	X
	JDBC Nativo ²⁸	X				X (add-on)	X
	Flat-files	X	X	X	X (CSV)	X	X
	EDIFACT	X	X			X	X
	X12/HIPAA	X	X		X	X	X
	Tipo de licencia	Open-source	Comercial	Comercial	Comercial	Comercial	Comercial
	Precio base(sin add-ons)	\$0	\$8499	?	?	?	\$85000 (site license)
Plataformas	Windows	X	X	X	X	X	X
	Linux	X		X		X	X
	Otras	Vários (Java VM)		Max OSX, IBM AIX, Solaris		IBM AIX, Solaris, SunOS	Vários (Java VM)
Arquitectura	Topología	Hub-and-Spoke	Hub-and-Spoke	Hub-and-Spoke	Hub-and-Spoke	Hub-and-Spoke	Hub-and-Spoke
	Suporte SOA	X	X			X	X
	Orquestación como servicio		X			X (add-on)	X
	Transformaciones	XSLT, Java, TCL, Python, Javascript	XSLT, .NET (C#, VB)	VMD (propietário)	XSLT, Actions (propietário)	TCL	XSLT, ECC (propietário)
	Schemas de validación		XML, HL7, EDI		HL7, XML	XML, EDI (add-on)	XML, EDI
	Content-based routing		X		X	X (add-on)	X
	Comunicación bidireccional	X	X			X	X
Interface	Servicios de alertas	X (E-mail)	X (E-mail)	X (E-mail)	X (E-mail)	X (E-mail)	X (E-mail, SMS)
	Interface de configuración	Desktop	Desktop	Desktop, Web	Desktop	Desktop	Desktop
	Interface de monitorización	Desktop	Desktop, Web	Web	Web	Desktop, Web	Web
	Mapper de mensajes	Scripting	Drag-n-Drop	Drag-n-Drop	Scripting	Scripting	Scripting, Drag-n-Drop
	Exportación de mensajes	PDF/RTF	Vários (add-ons)			PDF	PDF/RTF
	Vista Dashboard	X	X	X	X	X	X

Tabla 2 comparativa de compatibilidades de integración

4. Análisis y diseño.

A partir de la gran integración dentro del sistema sanitario como es la adaptación de todos los sistemas al estándar HL7 con el fin mantener una HCE (Historia Clínica Electrónica) se define este proyecto. La información que generan los dispositivos médicos requiere ser normalizada para poder ser almacenada correctamente.

Uno de estos dispositivos, el espirómetro, es clave para las enfermedades respiratorias, entre las que destacan la EPOC (Enfermedad pulmonar obstructiva crónica), el cáncer de pulmón o la tuberculosis (TB). Para estos enfermos la espirometría forzada es una prueba básica para la identificación de alteraciones existentes, para el tratamiento, para el diagnóstico y su evolución.

La no adopción de estándares por parte de los fabricantes de los dispositivos médicos, encargados de realizar estas pruebas, provoca unos niveles de interoperabilidad sanitaria baja. Ante este escenario aparece EI2Med proyecto que engloba a éste.

4.1. Integración EI2Med.

EI2Med es un entorno de integración de software libre, basado en el EAI con Mirth Connect y que, como se ha comentado antes, tiene un motor de integración ESB.

En esta imagen se puede observar la integración EI2MED en la que está incluido este proyecto.

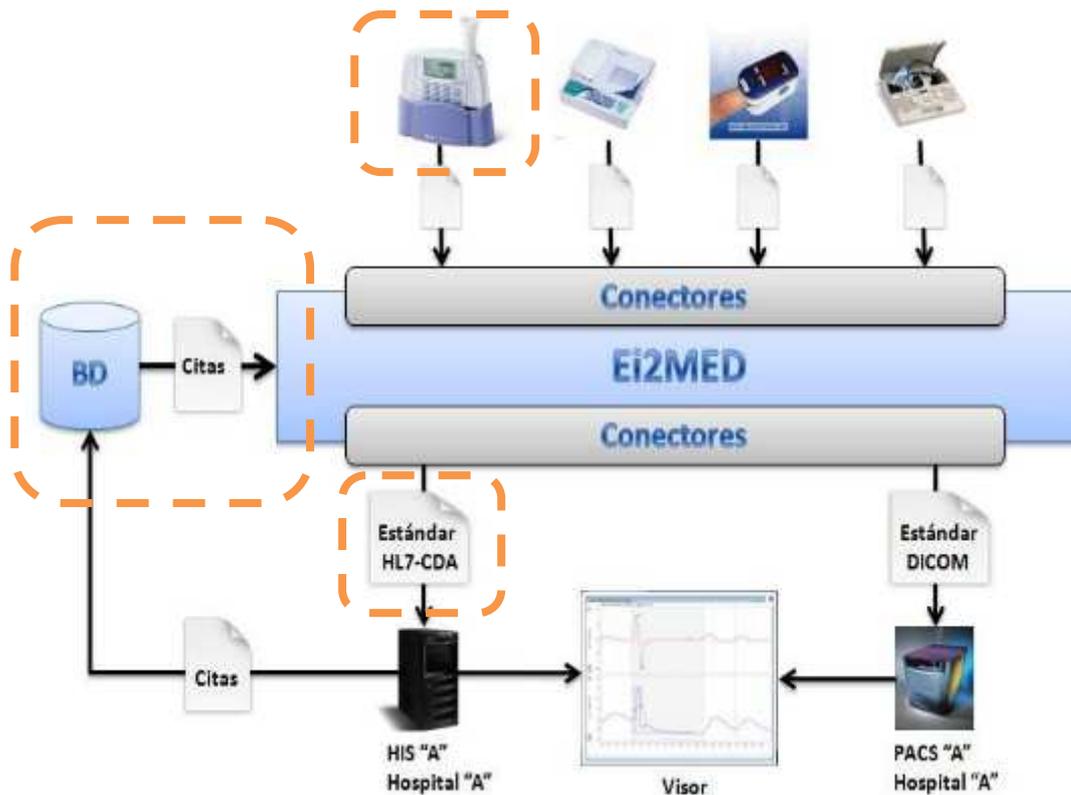


Figura 12 Integración del proyecto Ei2Med¹

El objetivo es normalizar la información de las pruebas de espirometría en documentos clínicos HL7-CDA R2 mediante un formato aprobado en la oficina de Estándares e Interoperabilidad del CCI-TCM (“Centre de Competències d’Integració del Tecnocampus Mataró”) junto con la Fundación TicSalut del Departamento de Salud de la Generalitat de Catalunya.

De esta manera se podrá tener acceso al historial de espirometría del paciente a través de la HCE pudiendo realizar comparativas entre ellas y observar la evolución del paciente y creando unos documentos interoperables entre ellos.

¹ Fuente: ”Entorno abierto de integración de servicios para procesos asistenciales con dispositivos médicos – Ei2MED (M. Domingo, C.Gallego)”, [15]

Este proyecto forma parte de EI2Med que lo está realizando el CCI-TCM y TicSalut para el Departamento de Salud de la Generalitat de Cataluña. El alcance del proyecto abarca la generación de un documento con el formato estándar HL7-CDA R2 proporcionado y aprobado por la Oficina de Estándares e Interoperabilidad de Fundación TicSalut. Éste parte de de una petición de espirometría realizada por un médico especialista y una prueba de espirometría realizada por el correspondiente dispositivo médico (espirómetro). En la siguiente imagen se puede ver exactamente la imbricación de este proyecto en el de EI2MED del CCI-TCM (“Centre de Competències d’Integració del Tecnocampus Mataró”) junto con la Fundación TicSalut.

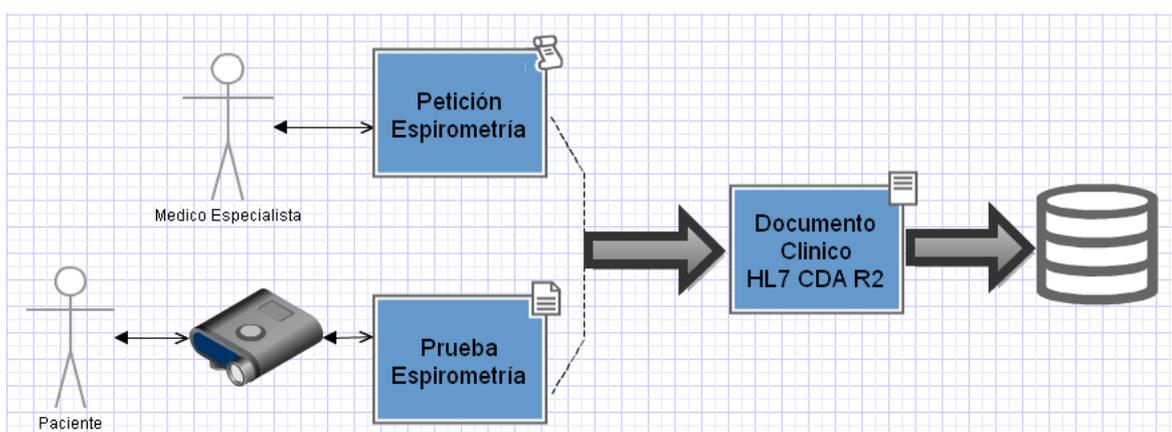


Figura 13 Diagrama de integración del documento clínico de espirometría

El Médico Especialista genera un documento en XML que es la petición de espirometría una vez ha evaluado el estado del paciente. Este documento contiene a grandes rasgos los siguientes datos:

- Información del paciente.
- Información del espirómetro.
- Información del identificador de la prueba.
- Información del médico validador y solicitante.
- Un pequeño cuestionario.

El paciente realiza la prueba utilizando un espirómetro con ayuda de un técnico especialista generando un documento en XML que es la prueba de espirometría. Este documento principalmente contiene:

- Información del dispositivo.
- Información del Paciente y su estado en la prueba.
- Datos de la prueba.
- Datos de referencia.
- Datos específicos de la prueba.
- Datos gráficos.

Los espirómetros utilizados para la integración son:

- EasyOne de NDD
- DatoSpir Micro A de Sibel.

A partir de estos dos documentos en XML se ha de construir el Documento Clínico HL7 CDA R2 para espirometría que se almacenará, con su correspondiente demanda, en la base de datos de EI2Med para realizar la normalización de los datos y poder enlazar con el documento clínico en la HCE.

A partir de este documento, EI2Med utilizará un generador de curvas de pruebas de espirometría, que es una librería desarrollada en Java cuya funcionalidad es interpretar los datos gráficos y dibujar las curvas de flujo-volumen y volumen-tiempo almacenados en la prueba de espirometría.

Otro componente proporcionado por TicSalut es el XSL (hoja de estilo para la transformación de documentos XML) que da formato al documento Clínico CDA R2 y que permite visualizarlo junto con las gráficas generadas en formato jpg en el navegador.

Estos 3 tipos de archivos, el documento clínico CDA R2, el XSL y las imágenes, se generan de manera automática y son guardados en una carpeta con un identificador único.

El siguiente diagrama muestra el proceso de manera grafica.

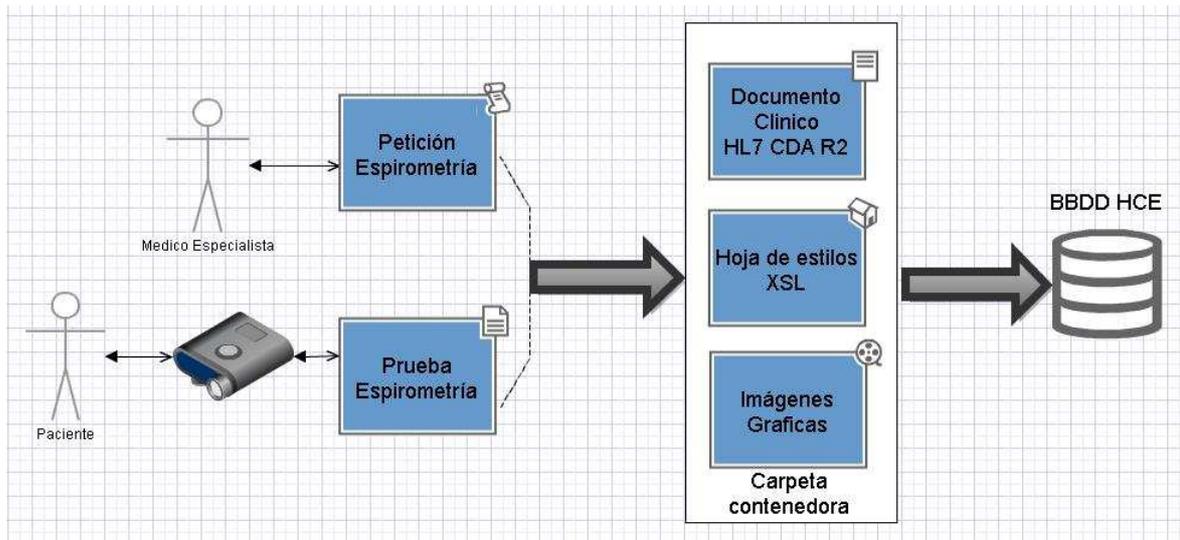


Figura 14 Diagrama de de integración del proyecto EI2Med.

4.2. Componentes del proyecto.

Los componentes utilizados en este proyecto para realizar el proceso mostrado en la figura anterior son los siguientes:

Cedidos por TicSalut:

- Se utiliza Mirth como herramienta de integración.
- Se cede la Hoja de estilos XSL y El documento clínico HL7 para espirometría.
- Se ceden 10 peticiones de espirometría y 1 prueba de espirometría de 1 maniobra.
- Se cede también la guía de implementación CDA_ESP_Basica_V01-1 (Guia Implementació-Gen).docx, que define el documento clínico.

Realizados en el proyecto:

- El desarrollo de los canales
- Se crea la una base de datos única para el Mirth y el uso de los Canales

4.3. Diseño.

Las etapas del desarrollo, una vez acabado el diseño del proyecto y tomadas las decisiones de software y elementos a construir, son las siguientes:

- Motor de base de datos MySQL MySQL Server from the MySQL AB (www.mysql.org) (Versión 5.5.8)
- Mirth Connect - 2.0.1.5164.b404-windows
- Canal de peticiones de espirometría
- Canal de prueba de espirometría
- Canal de creación del documento de espirometría

4.3.1. MySQL.

Estos son los pasos para crear un motor de base de datos, con licencia gratuita, común para Mirth y para crear los CDA:

- Para la gestión/administración del motor de BBDD (Base de Datos) MySQL está disponible en la web la aplicación de MySQL “Workbench 5.2.”
- Con administrador se debe crear un esquema nuevo para Mirth con el nombre de Mirthdb.
- Para la creación de la BBDD de Mirth se debe ejecutar la sql contenida en la ruta de instalación (en este caso C:\Program Files\Mirth Connect\conf\mysql) y ésta es la sql “mysql-database.sql”. Este script crea toda la estructura de la base de datos que necesita Mirth para que arranque el servicio correctamente.
- Para configurar la base de datos de Mirth en MySQL se puede editar directamente abriendo el Mirth Connect Server Manager, que es un componente que se instala con Mirth Connect.

En la pestaña “database” se selecciona el tipo de base de datos que se va a utilizar, en este caso mysql, y en la url se debe comprobar que el nombre de base de datos coincide con el se pretende utilizar.



Figura 15 Configuración de la base de datos Mirth

4.3.2. Mirth Connect.

La versión del software a utilizar se define con CCI-TCM (“Centre de Competències d’Integració del Tecnocampus Mataró”) recomendando las últimas versiones desarrolladas por Mirth. La versión escogida de Mirth Connect es la 2.0.1.5164.b404.

Una de las condiciones expuestas por el CCI-TCM especifica que el schema de Mirth y el de los canales de espirometría utilicen la misma base de datos.

Mirth se basa en canales, tienen una entrada de datos y una salida configurables para los diferentes sistemas a interconectar y permite realizar varias transformaciones, tanto de manera automática con el software como con la ayuda de JavaScript.

Los canales se han diseñado con entradas al log de Mirth en modo INFO (los niveles permitidos son los comunes, error, info y debug) para ver los valores de ciertas variables.

El control de la visión del log se hace en la pestaña Server de Mirth Connect Server Manager tal y como se muestra en la siguiente figura.



Figura 16 Configuración del nivel de log

Las operaciones más comunes sobre los canales se hacen a través del Mirth Administrator. Para conectar con Mirth Administrator, basta con utilizar un navegador web apuntando a la dirección:

`http://IP:puerto`

Dónde IP es la dirección IP del equipo que tiene Mirth instalado y puerto es el especificado como `http.port` en el archivo `Mirth.properties`.

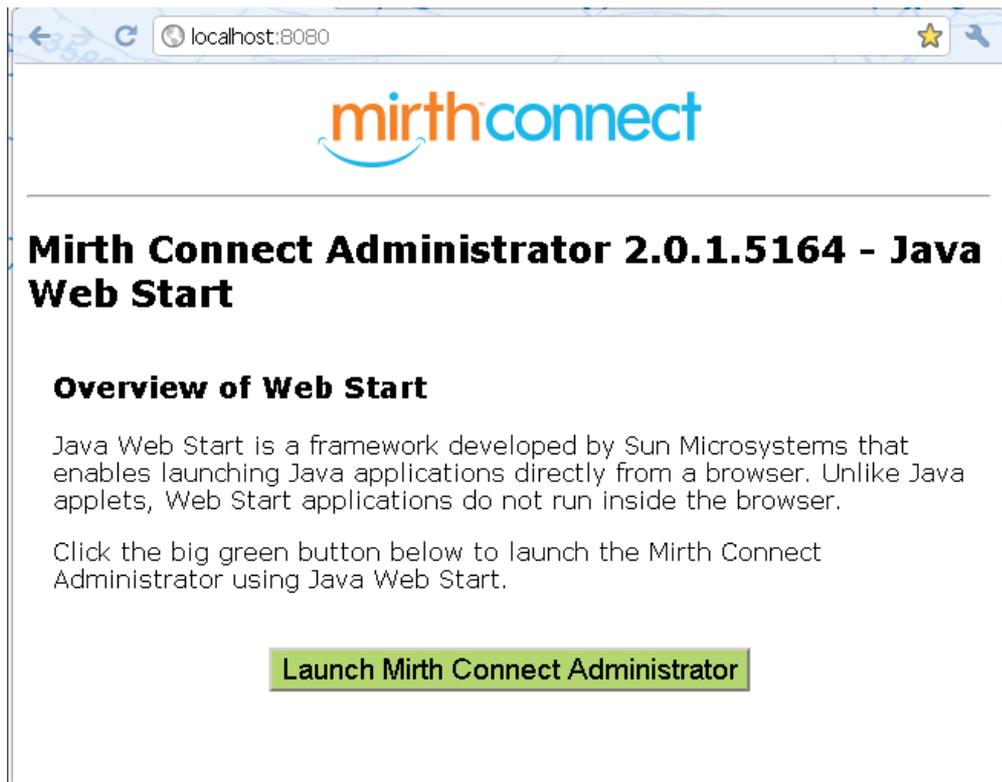


Figura 17 Acceso web a Mirth

Al pulsar sobre “Launch Mirth Connect Administrator” se abre la aplicación que permite administrar y crear los canales para la integración.

4.3.3. Estados de los canales Mirth.

Los estados de un canal tienen dependencia uno del otro, por ejemplo, para estar arrancado primero es necesario haber desplegado el canal y haberlo habilitado.

Los estados de un canal son; Enabled/Disabled, Deploy/Undeploy, Start/Stop

Al hacer login en Mirth Administrator se entra por defecto en el “Dashboard”. En esta pantalla es donde se ven los canales desplegados y desde este punto la aplicación permite el arrancar y parar los canales desplegados.

The screenshot shows the Mirth Connect Dashboard interface. On the left, there is a navigation menu with options: Dashboard, Channels, Users, Settings, Alerts, Events, and Plugins. Below this is a 'Dashboard Tasks' section with a 'Refresh' button, and an 'Other' section with links for help, about, visit mirthcorp.com, report issue, and logout. The main area displays a table with the following data:

Status	Name	Received	Filtered	Queued	Sent	Errored	Alerted	Connection
Started	CDA_channel	11	0	0	33	0	0	Idle
Started	Espirometrias	11	0	0	11	0	0	Idle
Started	Peticiones	11	0	0	11	0	0	Idle

Below the table is a 'Server Log' section with a 'Log Information' button. At the bottom, there is a status bar showing 'Connected to: https://localhost:8080 | CEST (UTC +2)' and a 'Log Size: 50' indicator.

Figura 18 Vista del Dashboard y los 3 canales desplegados

Un canal desplegado (“deploy”) es un canal preparado para entrar en funcionamiento. Se puede dar la situación de tener una versión del canal modificada, activa y guardada pero no haberse desplegado (se puede ver en el “Dashboard”), si esto es así la versión que estaría en funcionamiento no sería la misma que la del canal guardado (en “Channels”).

Un canal puede estar Activo o No según interese (se puede ver en “Channels”). En el apartado “Channels” aparece la lista de todos los canales definidos, aunque no estén activos. Al desplegar la configuración sólo se arrancarán los canales activos (“Enabled”).

El Despliegue se realiza desde el apartado “Channels”, teniendo seleccionado un canal y con el botón derecho, elegimos la opción “Deploy All”:

Al ejecutarse esta opción, todos los canales que estén activos (Enabled) se arrancan si el canal tiene “Started” como “Initial State”,. Si el estado inicial es “Stopped” aparecerá desplegado pero parado.

4.3.3. El Canal.

Como puede verse en la figura 18, cada canal consta de los siguientes elementos:

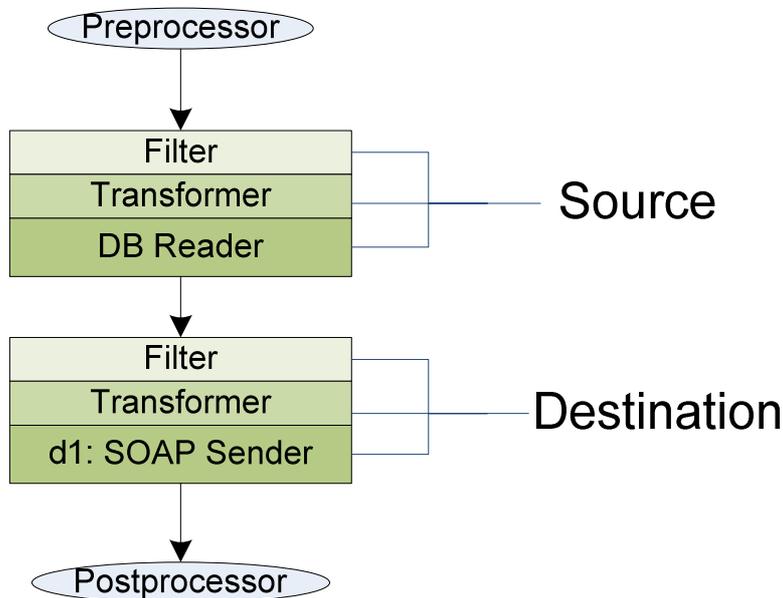


Figura 19 Capas de interacción del canal ²

- Conectores: Source (obligatorio), “Destinations” (mínimo uno). Adaptan el mensaje de/para el protocolo adecuado.
- Filtro y Transformador: Dentro de cada conector pueden haber varios Filtros y Transformadores. Los Filtros son funciones que al ser evaluadas aceptan o rechazan el mensaje para ese conector. P.ej. Un canal que consta de “source” y dos “destinations”, si tiene definido un filtro en un “destination” que rechaza el mensaje, no impide que ese mensaje sea recibido por el otro “destination”.

Si ese filtro se coloca en “Source”, no llega a ningún “destination”. Los transformadores pueden ser esencialmente de tipo “Mapper” que asigna variables a las que accederemos desde otros elementos, o de tipo JavaScript para hacer operaciones más complejas.

² Fuente: Análisis inicial de Mirth (“Logister, S.A. Grifols”) Autor: Alex Perez. [ref. Febrero 2008] [17]

- Preprocesador/Postprocesador: son scripts en JS que se ejecutan antes de que el conector “Source” reciba el mensaje (pre), y después de que todos los “destinations” se han ejecutado (post).

Para acceder a estos componentes, desde el Mirth Administrator en el apartado “Channels”, se deberá pulsar dos veces sobre uno de los canales:

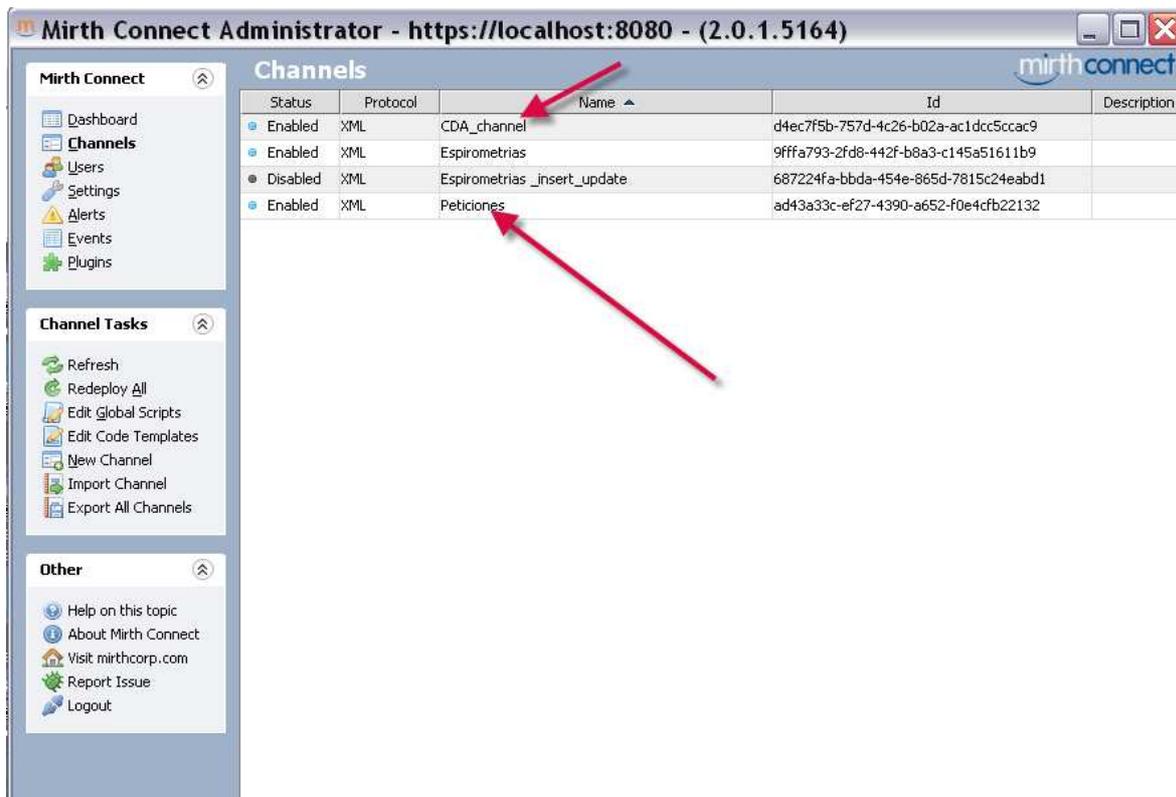


Figura 20 Canales Activos

5. Desarrollo.

5.1. Planificación del proyecto.

La planificación del proyecto ha sido una constante evolución. La idea inicial se ha modificado constantemente, en lo que a desarrollo práctico se refiere, ya que su contenido teórico es muy amplio y requiere un buen conocimiento del contexto donde se desarrolla. Por esta razón la adquisición de conocimientos teóricos ha ido incrementándose mientras se realizaba el desarrollo de los canales, realizando un primer test de cada canal al finalizar su desarrollo y una segunda fase de test al final del desarrollo de los 3 canales.

El desarrollo de los canales y la continua búsqueda de información favorecen la comprensión de todo el contexto teórico detallado en esta memoria. Consecuentemente, la redacción y la unión de conceptos teóricos han sido escritos una vez finalizado el proyecto.

5.2. La BBDD de los canales.

La base de datos de espirometría es un esquema creado en un “schema” llamado **expcda** dentro de la misma instancia de MySQL instalada y junto a la del Mirth Connect llamado **Mirthbd**.

El esquema creado consta de 2 tablas, una para las peticiones de espirometría llamada **peticion** y otra tabla para la prueba de espirometría llamada **espiro**.

Todos los campos de las tablas se han definido como varchar, ajustándose a la longitud del campo. En la mayoría se han asignado 45 caracteres, a excepción de los campos fecha que son de tipo “datetime”, los campos de comentarios que son cadenas de 150, y los de grafica que son varchar de 8000.

Los campos de clave primaria, “primary key”, que se definen en las 2 tablas apuntan a un campo de HCE y las relaciona entre ellas. Seguidamente se muestra el el script de creación de las dos tablas donde se pueden observar el diseño de las tablas de la base de datos expcda.

SCRIPT CREATE DE LA TABLA PETICION

```
CREATE TABLE `peticion` (  
  `dat_id` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `pac_cip` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `pac_nom1` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `pac_nom2` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',  
  `pac_ape1` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `pac_ape2` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',  
  `pac_sexo` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `pac_fech_naci` datetime NOT NULL,  
  `pac_edad` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',  
  `espi_serv` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `val_fech` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',  
  `val_med_num` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',  
  `val_med_nom1` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `val_med_nom2` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',  
  `val_med_ape1` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `val_med_ape2` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',  
  `val_med_srv` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `dem_espi_med_num` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `dem_med_nom1` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `dem_med_nom2` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',  
  `dem_med_ape1` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `dem_med_ape2` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',  
  `dem_med_serv` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `dem_med_org` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `dem_sol_num` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `dem_espi_tipo` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
  `dem_espi_fech` datetime NOT NULL,
```

```
`dat_tec_nom1` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`dat_tec_nom2` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',  
`dat_tec_ape1` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`dat_tec_ape2` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',  
`pac_dat_prof` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`pac_dat_motiv` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`pac_dat_altu` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`pac_dat_peso` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`pac_dat_raza` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`pac_dat_fuma` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`pac_dat_asma` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`pac_test_tos` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'NO TEST',  
`pac_test_ahogo` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'NO TEST',  
`pac_test_difrespir` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'NO TEST',  
`pac_test_moco` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'NO TEST',  
`coment_espi` mediumtext COLLATE utf8_spanish_ci,  
PRIMARY KEY (`dat_id`),  
UNIQUE KEY `idpeticion_UNIQUE` (`dat_id`)  
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_spanish_ci;
```

SCRIPT CREATE DE LA TABLA ESPIRO

```
CREATE TABLE `espiro` (  
`pac_ref` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`head_tipopru` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`head_vmuestmax` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`head_fmuest` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`head_reflujo` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`phead_device` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`pac_nom` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',
```

```
`pac_ape` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',
`pac_fechnaci` datetime DEFAULT NULL,
`pac_dir` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',
`pac_pobl` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',
`pac_codpost` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',
`pac_pais` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',
`pac_sex` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',
`pac_prof` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',
`pac_tff1` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',
`pac_tff2` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',
`pac_coment` varchar(150) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',
`espi_fecha` datetime NOT NULL,
`espi_edad` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`espi_peso` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`espi_altu` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`espi_avis` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`espi_temp` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`espi_pres` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`espi_hum` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`espi_paqyear` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',
`espi_motivo` varchar(100) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',
`espi_proced` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',
`espi_tec` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',
`espi_coment` varchar(150) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'NONE',
`espi_refus` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`ref_mejor_fvc` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`ref_mejor_fev1` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`ref_fvc` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`ref_fev1` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
```

`ref_fev1_fvc` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`ref_pef` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`ref_mef25` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`ref_mef50` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`ref_fef25_75` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`ref_mef50_mif50` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`ref_fev1_fev0_5` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`ref_fev1_pef` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`ref_fev1_fiv1` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`ref_pef_pif` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`mani_nman` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`mani_ntmuest` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`mani_erfp` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`mani_ertp` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`mani_erex` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`mani_mfvc` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`mani_mfev1` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`mani_fvc` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`mani_fev05` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`mani_fev1` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`mani_fev3` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`mani_fev05_fvc` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`mani_fev1_fvc` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`mani_fev3_fvc` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`mani_fev1_vc` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`mani_pef` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`mani_mef25` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`mani_mef50` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`mani_mef75` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,

```
`mani_fef25_75` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_fef75_85` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_fet25_75` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_fet100` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_mef50_mif50` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_mtt` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_fev1_fev05` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_fev1_pef` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_mif50` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_fivc` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_fiv1` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_fiv1_fivc` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_fev1_fiv1` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_pif` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_pef_pif` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_vext` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_mvvind` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_porcent` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_fev6` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_fev1_fev6` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_copdrisk` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_lungage` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_grafica` varchar(8000) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
PRIMARY KEY (`pac_ref`),  
UNIQUE KEY `idespiro_UNIQUE` (`pac_ref`)  
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_spanish_ci;
```

5.3. Triggers del esquema de espirometría.

Algunas de las pruebas de espirometría tienen espacios en blanco en los campos del xml lo que provoca que al presentarse los datos no se muestren totalmente alineados. Incluso se puede dar el caso que el campo de la HCE que es el que cuadra la prueba de espirometría con la demanda/petición de espirometría no sean iguales desde el punto de vista ASCII por contener el carácter espacio en alguno de los campos.

Por esta razón se han creado unos triggers, uno en cada tabla, que filtran todos los campos excepto los “datetime” y los que son más grandes de 45 caracteres ya que pueden contener espacios que separen palabras.

TRIM es la función que elimina los espacios encontrados en la cadena que se le pasa.

- Sintaxis:

TRIM([*LOCATION*] [*remstr*] *FROM*] *str*), *TRIM*(*remstr* *FROM*] *str*)

Retorna la cadena *str* con todos los prefijos y/o sufijos *remstr* eliminados.

[*LOCATION*] [*remstr*] *FROM*] puede ser { *BOTH* / *LEADING* / *TRAILING* } (LÍDER, REMANENTE o AMBAS)

Si *remstr* es opcional y no se especifica, los espacios se eliminan.

- Ejemplo:

```
mysql> SELECT TRIM(' bar ');
```

```
-> 'bar'
```

En el trigger una de las líneas es la siguiente:

```
SET NEW.pac_ref = TRIM(new.pac_ref);
```

Se adjuntan también los triggers de las 2 tablas en el “export” incluido en el anexo

5.4. Desarrollo de los canales.

5.4.1. Canal de peticiones.

Este canal recoge la información de el archivo xml de peticiones de espirometría y los guarda en base de datos a la espera de recibir la prueba de espirometría.

La siguiente imagen muestra la configuración básica del canal como:

- Los tipos de datos de entrada, salida y en destino (XML)
- El estado inicial (Stopped)
- Enabled (por defecto)
- Se decide no guardar los mensajes en base de datos ya que para la realización de este proyecto los datos no son suficientemente críticos, aunque posiblemente en producción sea necesario activarlos durante al menos 5 o 10 días.

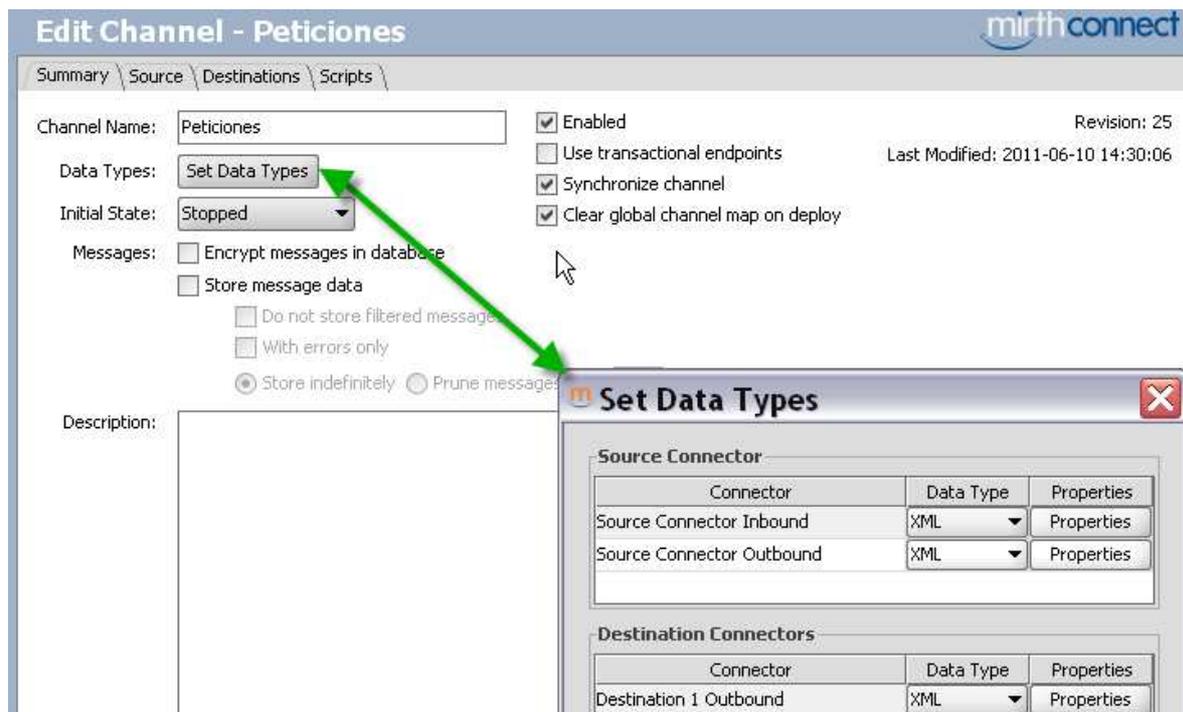


Figura 21 Resumen del canal de peticiones

En la siguiente pestaña de configuración del canal “Source” se configura el origen del canal:

Edit Channel - Peticiones mirthconnect

Summary Source Destinations Scripts

Connector Type: **File Reader**

File Reader

Method: **file** Test Read

Directory:

ftp:// /

Filename Filter Pattern: Regular Expression

Anonymous: Yes No

Username:

Password:

Timeout (ms):

Secure Mode: Yes No

Passive Mode: Yes No

Validate Connection: Yes No

Polling Type: Interval Time

Polling Frequency (ms):

Polling Time (daily):

Delete File After Read: Yes No

Move-to Directory:

Move-to File Name:

Error Move-to Directory:

Check File Age: Yes No

File Age (ms):

Sort Files By:

File Type: Binary ASCII

Encoding:

Process Batch Files: Yes No

Figura 22 Origen del canal de peticiones

- Destacar que el conector es “File Reader” y que el método escogido es “file”
- Se observa en la imagen la configuración de las rutas de directorio de salida y por error y el nombre que se mantiene el original.

En la pestaña destinations se accede al transformador que permite recoger los valores leídos en el fichero xml de origen y asignarlos a las variables de destino.

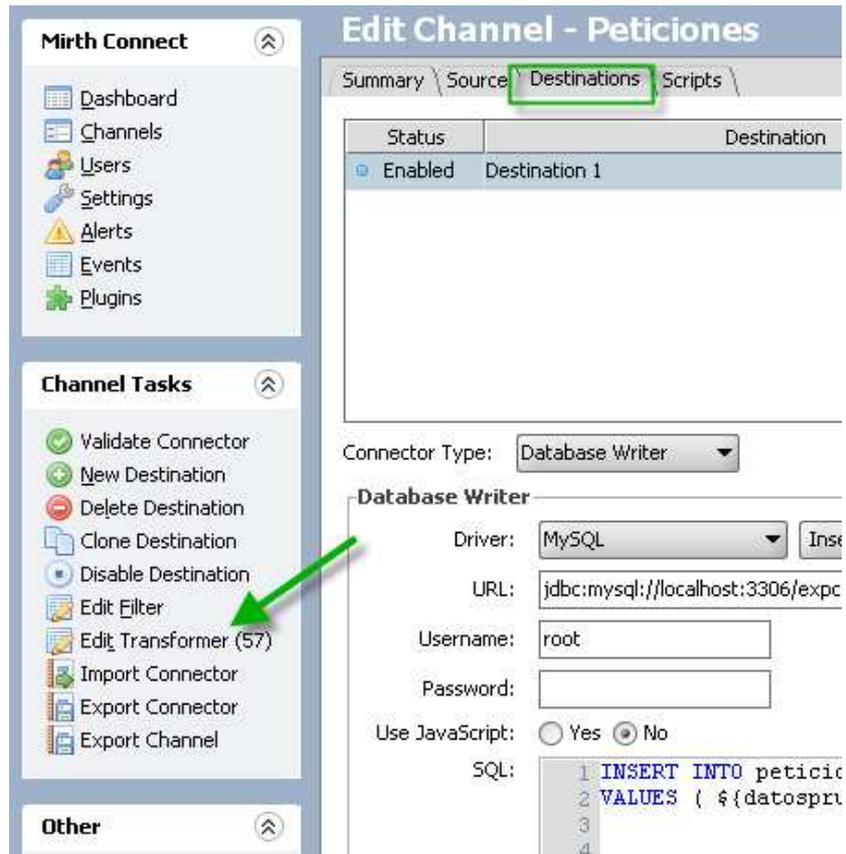


Figura 23 Acceso al transformador en destino

Una vez se accede al transformador se debe copiar el xml de la demanda de espirometría en “Message Templates” tal y como muestra la figura 23

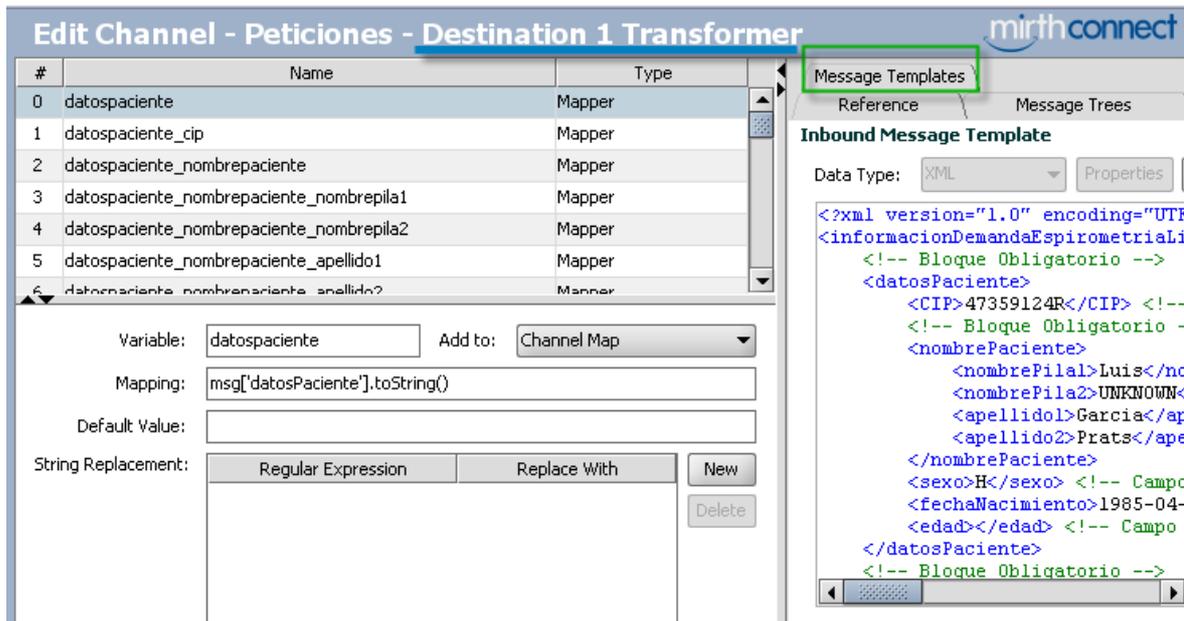


Figura 24 Plantilla para el transformador

De esta manera se dispone en “Message Trees” de toda la estructura de variables en árbol para arrastrarlas hacia los “STEP’s” (datospaciente_cip, datospaciente_nombrepaciente...) que automáticamente generará una variable con la etiqueta del campo.

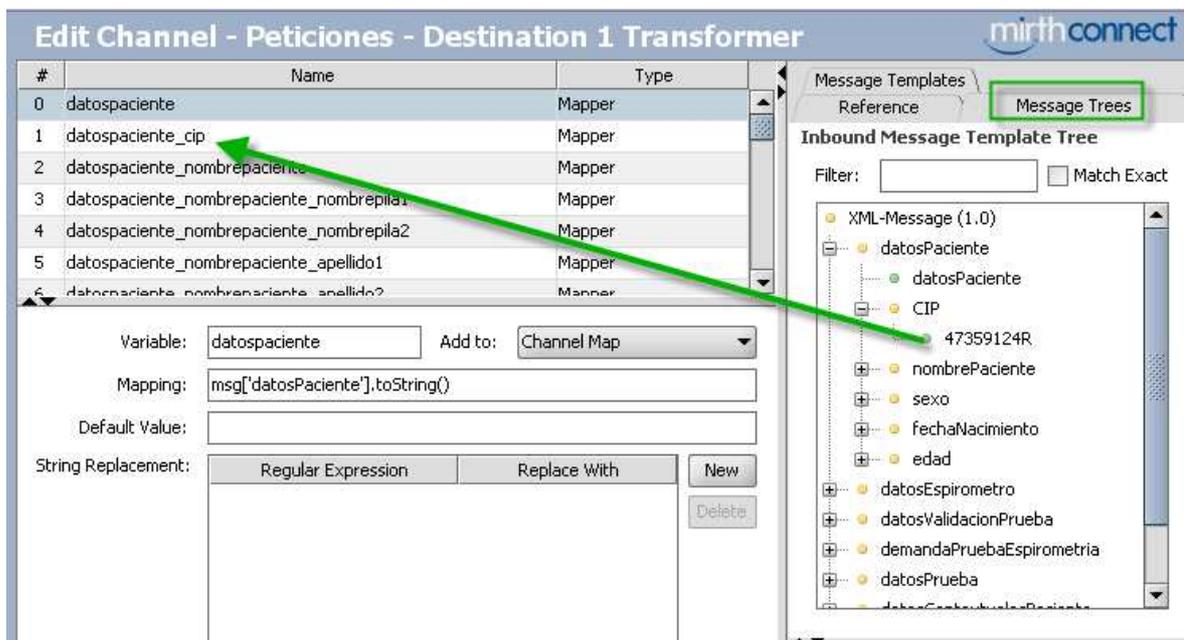


Figura 25 Árbol de valores de la petición

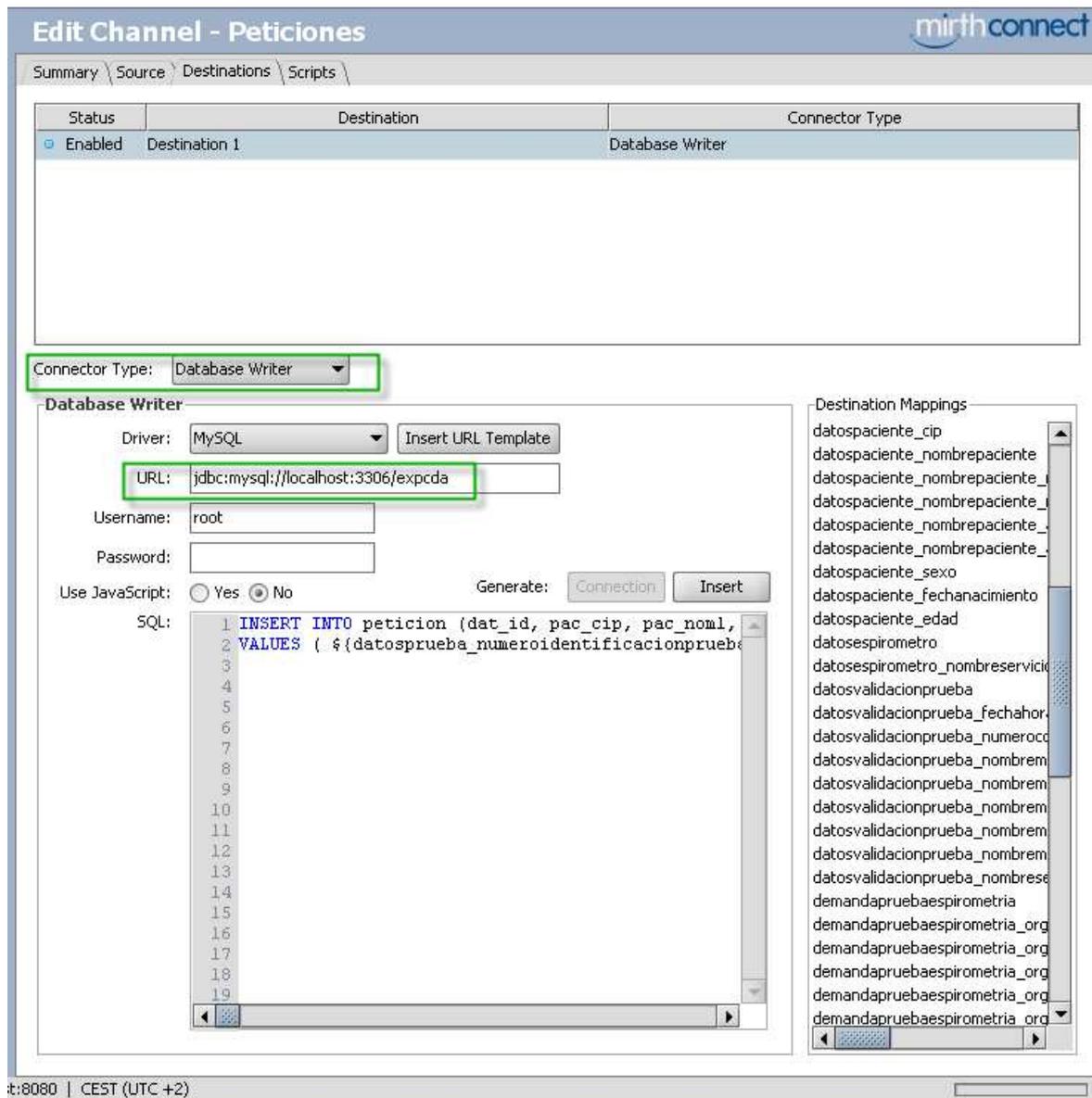


Figura 26 Destino del canal de Peticiones

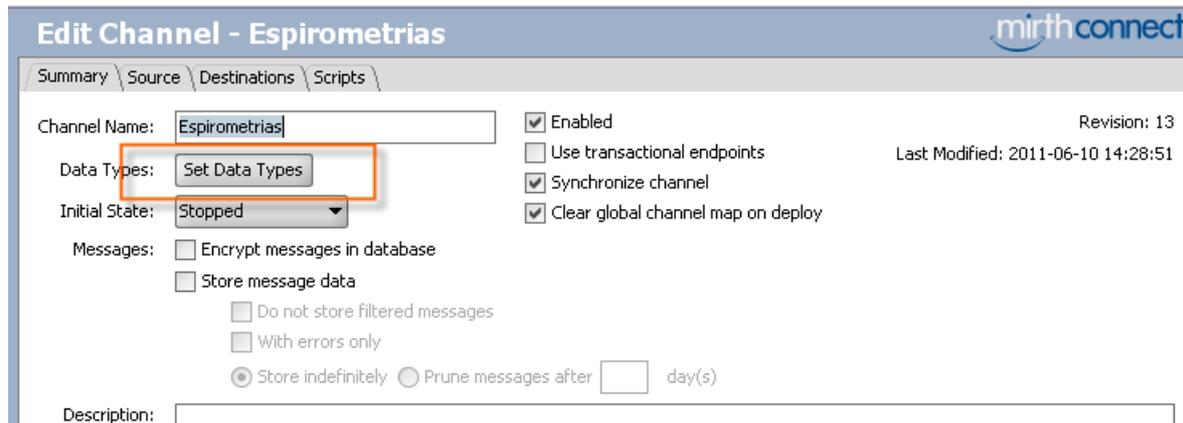
- El tipo de conector es “Database Writer” ya que se intenta insertar todos los valores recogidos de los campos del archivo origen de la demanda de espirometría para insertarlos en la tabla expcda.peticion.
- La conexión con la base de datos debe estar configurada de la siguiente manera “jdbc:mysql://localhost:3306/expcda” tipo de Driver MySQL
- Por último se realiza el INSERT con todos los campos.

```
INSERT INTO peticion (dat_id, pac_cip, pac_nom1, pac_nom2, pac_ape1, pac_ape2, pacsexo, pac_fech_naci,
pac_edad, espi_serv, val_fech, val_med_num, val_med_nom1, val_med_nom2, val_med_ape1, val_med_ape2,
val_med_srv, dem_espi_med_num, dem_med_nom1, dem_med_nom2, dem_med_ape1, dem_med_ape2,
dem_med_serv, dem_med_org, dem_sol_num, dem_espi_tipo, dem_espi_fech, dat_tec_nom1, dat_tec_nom2,
dat_tec_ape1, dat_tec_ape2, pac_dat_prof, pac_dat_motiv, pac_dat_altu, pac_dat_peso, pac_dat_raza,
pac_dat_fuma, pac_dat_asma, pac_test_tos, pac_test_ahogo, pac_test_difrespir, pac_test_moco, coment_espi)
VALUES ( ${datosprueba_numeroidentificacionprueba}, ${datospaciente_cip},
${datospaciente_nombrepaciente_nombrepila1}, ${datospaciente_nombrepaciente_nombrepila2},
${datospaciente_nombrepaciente_apellido1}, ${datospaciente_nombrepaciente_apellido2},
${datospaciente_sexo}, ${datospaciente_fechanacimiento}, ${datospaciente_edad},
${datosespirometro_nombreserviciorealizaprueba}, ${datosvalidacionprueba_fechahora},
${datosvalidacionprueba_numerocolegiadomedicovalidador},
${datosvalidacionprueba_nombremedicovalidador_nombrepila1},
${datosvalidacionprueba_nombremedicovalidador_nombrepila2},
${datosvalidacionprueba_nombremedicovalidador_apellido1},
${datosvalidacionprueba_nombremedicovalidador_apellido2},
${datosvalidacionprueba_nombreserviciorealizaprueba},
${demandapruebaespirometria_organizaciondemandapruebaespirometria_numerocolegiadomedicosolicitante},
${demandapruebaespirometria_organizaciondemandapruebaespirometria_nombremedicosolicitante_nombrepila
1},
${demandapruebaespirometria_organizaciondemandapruebaespirometria_nombremedicosolicitante_nombrepila
2},
${demandapruebaespirometria_organizaciondemandapruebaespirometria_nombremedicosolicitante_apellido1},
${demandapruebaespirometria_organizaciondemandapruebaespirometria_nombremedicosolicitante_apellido2},
${demandapruebaespirometria_organizaciondemandapruebaespirometria_nombreserviciosolicitante},
${demandapruebaespirometria_organizaciondemandapruebaespirometria_nombreorganizacionsolicitante},
${demandapruebaespirometria_datosdemandapruebaespirometria_numerosolicitudpruebahc3},
${demandapruebaespirometria_datosdemandapruebaespirometria_tipopruebaespirometria},
${demandapruebaespirometria_datosdemandapruebaespirometria_fechahora},
${datosprueba_nombretecnicorealizaprueba_nombrepila1},
${datosprueba_nombretecnicorealizaprueba_nombrepila2},
${datosprueba_nombretecnicorealizaprueba_apellido1}, ${datosprueba_nombretecnicorealizaprueba_apellido2},
${datoscontextualespaciente_profesion}, ${datoscontextualespaciente_motivoprueba},
${datoscontextualespaciente_altura}, ${datoscontextualespaciente_peso}, ${datoscontextualespaciente_raza},
${datoscontextualespaciente_esfumador}, ${datoscontextualespaciente_asmatico}, ${cuestionariopaciente_tos},
${cuestionariopaciente_ahogo}, ${cuestionariopaciente_dificultadrespirar}, ${cuestionariopaciente_mucosidad},
${comentariosprueba_comentarios});
```

5.4.2. Canal de espirometría.

Este canal recoge la información del archivo xml de la prueba de espirometría y los guarda en base de datos, a la espera de recibir la prueba de espirometría.

La siguiente imagen muestra la configuración básica del canal como:



The screenshot displays the 'Edit Channel - Espirometrias' interface in Mirth Connect. The page has a blue header with the 'mirthconnect' logo. Below the header, there are tabs for 'Summary', 'Source', 'Destinations', and 'Scripts'. The 'Summary' tab is active. The configuration fields are as follows:

- Channel Name:
- Data Types: (highlighted with an orange box)
- Initial State:
- Messages: Encrypt messages in database, Store message data, Do not store filtered messages, With errors only, Store indefinitely, Prune messages after day(s)
- Enabled:
- Use transactional endpoints:
- Synchronize channel:
- Clear global channel map on deploy:
- Revision: 13
- Last Modified: 2011-06-10 14:28:51
- Description:

Figura 27 Resumen del canal de espirometría

En la siguiente pestaña de configuración del canal “Source” se configura el origen de los datos:

Edit Channel - Espirometrias mirthconnect

Summary | Source | Destinations | Scripts

Connector Type: **File Reader**

File Reader

Method: file

Directory: h:/car/in

ftp:// /

Filename Filter Pattern: Best*.xml Regular Expression

Anonymous: Yes No

Username: anonymous

Password:

Timeout (ms): 10000

Secure Mode: Yes No

Passive Mode: Yes No

Validate Connection: Yes No

Polling Type: Interval Time

Polling Frequency (ms): 1000

Polling Time (daily): 12:57 PM

Delete File After Read: Yes No

Move-to Directory: h:/bklp

Move-to File Name: \${ORIGINALNAME}

Error Move-to Directory: h:/car/error

Check File Age: Yes No

File Age (ms): 1000

Sort Files By: Date

File Type: Binary ASCII

Encoding: Default

Process Batch Files: Yes No

DATE
COUNT
UUID
SYSTEMTIME
ORIGINALNAME

Figura 28 Origen del canal de espirometría

- Destacar que el conector es “File Reader” y que el método escogido es “file”
- Se observa en la imagen la configuración de las rutas de directorio de salida y por error y el nombre que se mantiene el original.
- El filtraje del archivo de entrada se realiza en “Filename Filter Pattern” donde se filtra para recoger solo los archivos XML que empiecen con la cadena “Best”.

En la configuración en la pestaña destinations, para poder recoger los valores leídos en el fichero XML de origen es necesario mapear las variables en el transformador de la pestaña destino.

En el menú de la izquierda se puede observar la entrada “Edit Transformer”

Una vez se accede al transformador se debe copiar el xml de la prueba de espirometría en “Message Templates”.

De esta manera se dispone en “Message Trees” de toda la estructura de variables en árbol para arrastrarlas hacia los “STEP’s” (datospaciente_cip, datospaciente_nombrepaciente...) que automáticamente generará una variable con la etiqueta del campo.

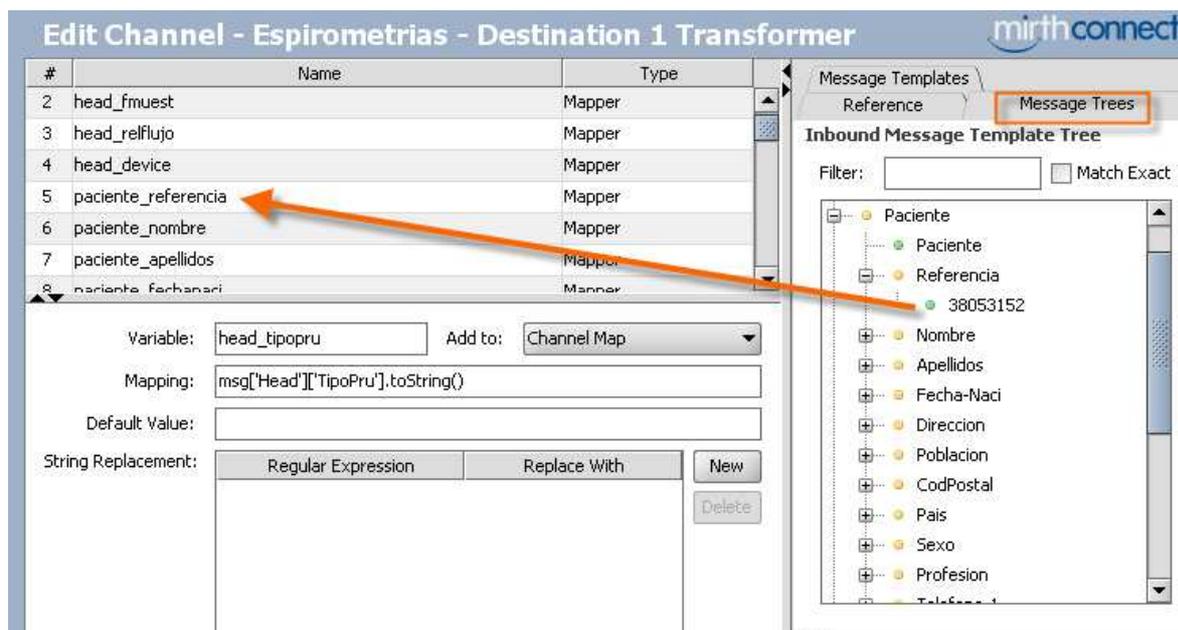


Figura 29 Árbol de valores de la espirometría

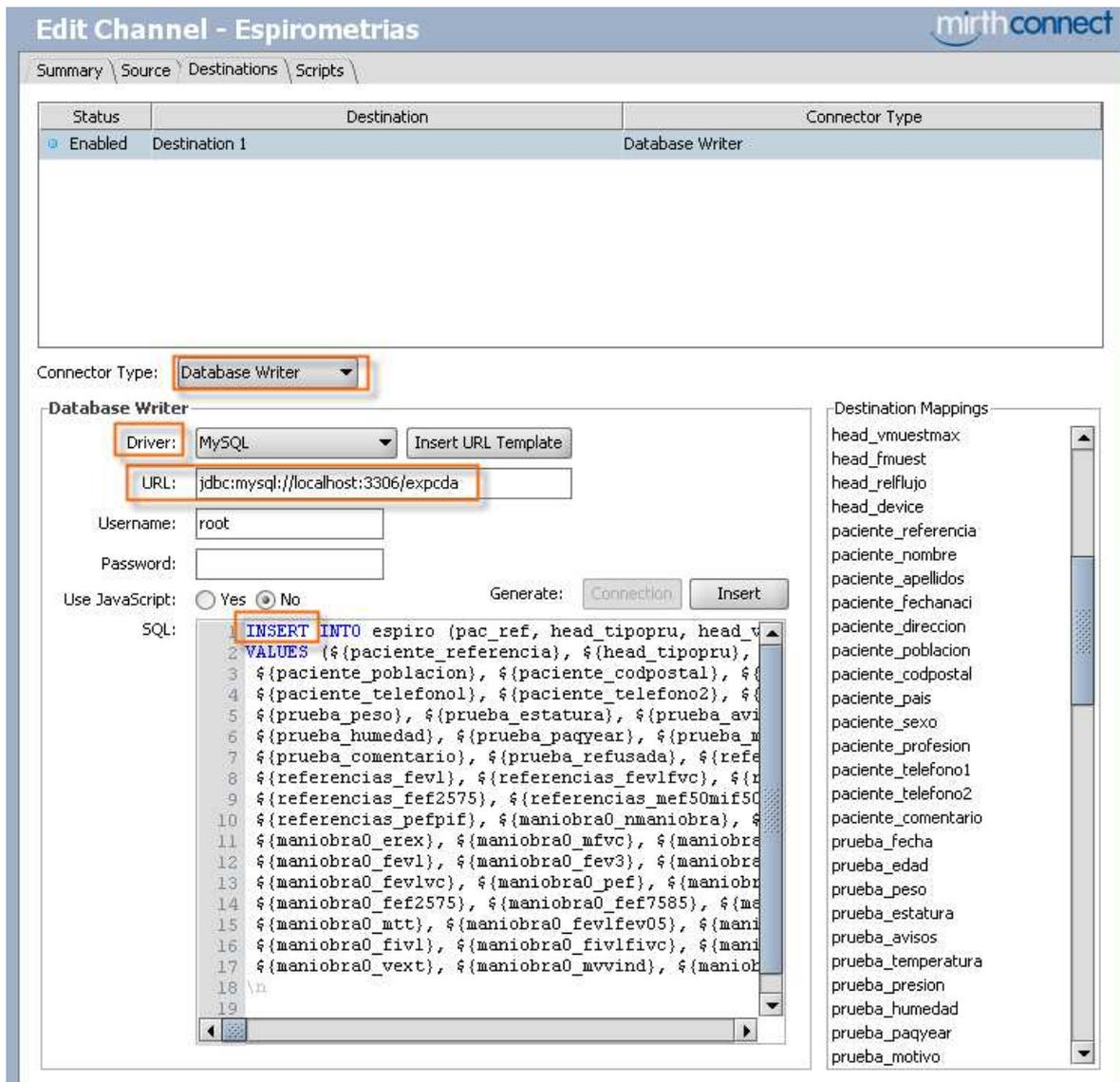


Figura 30 Destino del canal de espirometría

- El tipo de conector es “Database Writer” ya que se intenta insertar todos los valores recogidos de los campos del archivo origen de la demanda de espirometría para insertarlos en la tabla expcda.espiro.
- La conexión con la base de datos debe estar configurada de la siguiente manera “jdbc:mysql://localhost:3306/expcda” tipo de Driver MySQL
- Por último se muestra el INSERT con todos los campos

```

INSERT INTO espiro (pac_ref, head_tipopru, head_vmuestmax, head_fmuest, head_reflujo, phead_device,
pac_nom, pac_ape, pac_fechnaci, pac_dir, pac_pobl, pac_codpost, pac_pais, pac_sex, pac_prof, pac_tlf1,
pac_tlf2, pac_coment, espi_fecha, espi_edad, espi_peso, espi_altu, espi_avis, espi_temp, espi_pres,
espi_hum, espi_paqyear, espi_motivo, espi_proced, espi_tec, espi_coment, espi_refus, ref_mejor_fvc,
ref_mejor_fev1, ref_fvc, ref_fev1, ref_fev1_fvc, ref_pef, ref_mef25, ref_mef50, ref_fef25_75, ref_mef50_mif50,
ref_fev1_fev0_5, ref_fev1_pef, ref_fev1_fiv1, ref_pef_pif, mani_nman, mani_ntmuest, mani_erfp, mani_ertp,
mani_erex, mani_mfvc, mani_mfev1, mani_fvc, mani_fev05, mani_fev1, mani_fev3, mani_fev05_fvc,
mani_fev1_fvc, mani_fev3_fvc, mani_fev1_vc, mani_pef, mani_mef25, mani_mef50, mani_mef75,
mani_fef25_75, mani_fef75_85, mani_fef25_75, mani_fef100, mani_mef50_mif50, mani_mtt,
mani_fev1_fev05, mani_fev1_pef, mani_mif50, mani_fivc, mani_fiv1, mani_fiv1_fivc, mani_fev1_fiv1, mani_pif,
mani_pef_pif, mani_vext, mani_mvvind, mani_porcent, mani_fev6, mani_fev1_fev6, mani_copdrisk,
mani_lungage, mani_grafica)
VALUES ({paciente_referencia}, {head_tipopru}, {head_vmuestmax}, {head_fmuest}, {head_reflujo},
{head_device}, {paciente_nombre}, {paciente_apellidos}, {paciente_fechnaci}, {paciente_direccion},
{paciente_poblacion}, {paciente_codpostal}, {paciente_pais}, {pacientesexo}, {paciente_profesion},
{paciente_telefono1}, {paciente_telefono2}, {paciente_comentario}, {prueba_fecha}, {prueba_edad},
{prueba_peso}, {prueba_estatura}, {prueba_avisos}, {prueba_temperatura}, {prueba_presion},
{prueba_humedad}, {prueba_paqyear}, {prueba_motivo}, {prueba_procedencia}, {prueba_tecnico},
{prueba_comentario}, {prueba_refusada}, {referencias_mejorfvc}, {referencias_mejorfev1},
{referencias_fvc},
{referencias_fev1}, {referencias_fev1fvc}, {referencias_pef}, {referencias_mef25}, {referencias_mef50},
{referencias_fef2575}, {referencias_mef50mif50}, {referencias_fev1fev05}, {referencias_fev1pef},
{referencias_fev1fiv1},
{referencias_pefpif}, {maniobra0_nmaniobra}, {maniobra0_ntmuestras}, {maniobra0_erfp},
{maniobra0_ertp},
{maniobra0_erex}, {maniobra0_mfvc}, {maniobra0_mfev1}, {maniobra0_fvc}, {maniobra0_fev05},
{maniobra0_fev1}, {maniobra0_fev3}, {maniobra0_fev05fvc}, {maniobra0_fev1fvc}, {maniobra0_fev3fvc},
{maniobra0_fev1vc}, {maniobra0_pef}, {maniobra0_mef25}, {maniobra0_mef50}, {maniobra0_mef75},
{maniobra0_fef2575}, {maniobra0_fef7585}, {maniobra0_fef2575}, {maniobra0_fef100},
{maniobra0_mef50mif50},
{maniobra0_mtt}, {maniobra0_fev1fev05}, {maniobra0_fev1pef}, {maniobra0_mif50}, {maniobra0_fivc},
{maniobra0_fiv1}, {maniobra0_fiv1fivc}, {maniobra0_fev1fiv1}, {maniobra0_pif}, {maniobra0_pefpif},
{maniobra0_vext}, {maniobra0_mvvind}, {maniobra0_porcentaje}, {maniobra0_fev6},
{maniobra0_fev1fev6}, {maniobra0_copdrisk}, {maniobra0_lungage}, {grafica0_datos});

```

5.4.3. Canal del CDA.

Este canal busca los registros de la petición de espirometría y de la prueba de espirometría y una vez los encuentra realiza la transformación y genera el documento clínico.

En la siguiente figura se muestra la configuración general del canal de generación de los documentos clínicos CDA de espirometría.

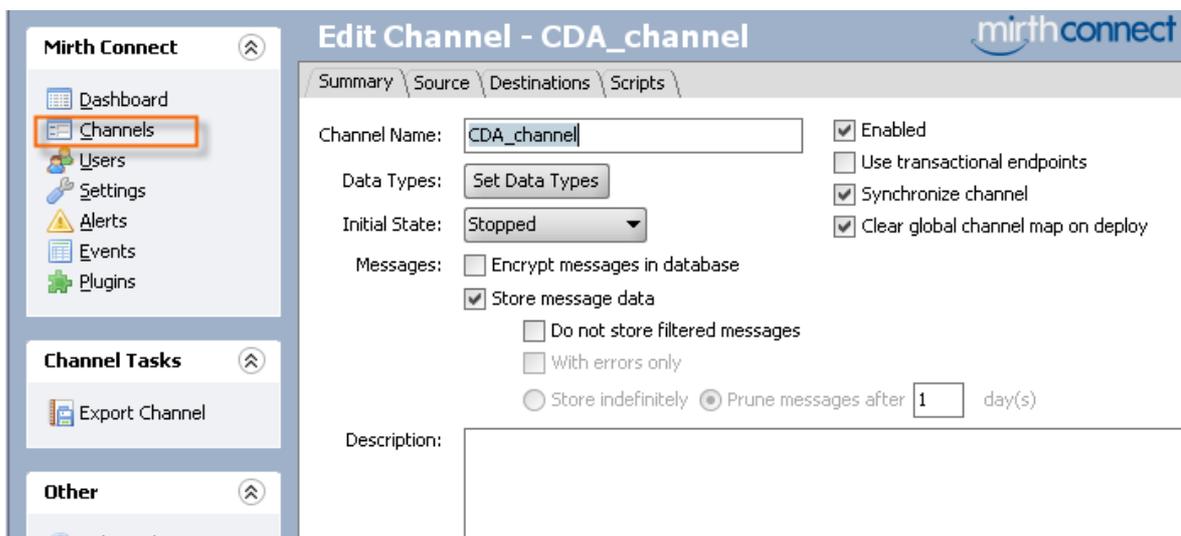


Figura 31 Resumen del canal del CDA

La configuración de todos los canales son similares, igualmente, la configuración básica es la siguiente

- Los tipos de datos de entrada, salida y en destino (XML)
- El estado inicial (Stopped)
- Enabled (por defecto)
- Se decide no guardar los mensajes en base de datos ya que para la realización de este proyecto los datos no son suficientemente críticos, aunque posiblemente en producción sea necesario activarlos durante al menos 5 o 10 días.

La pestaña de la configuración del origen del canal muestra la conexión con Base de Datos:

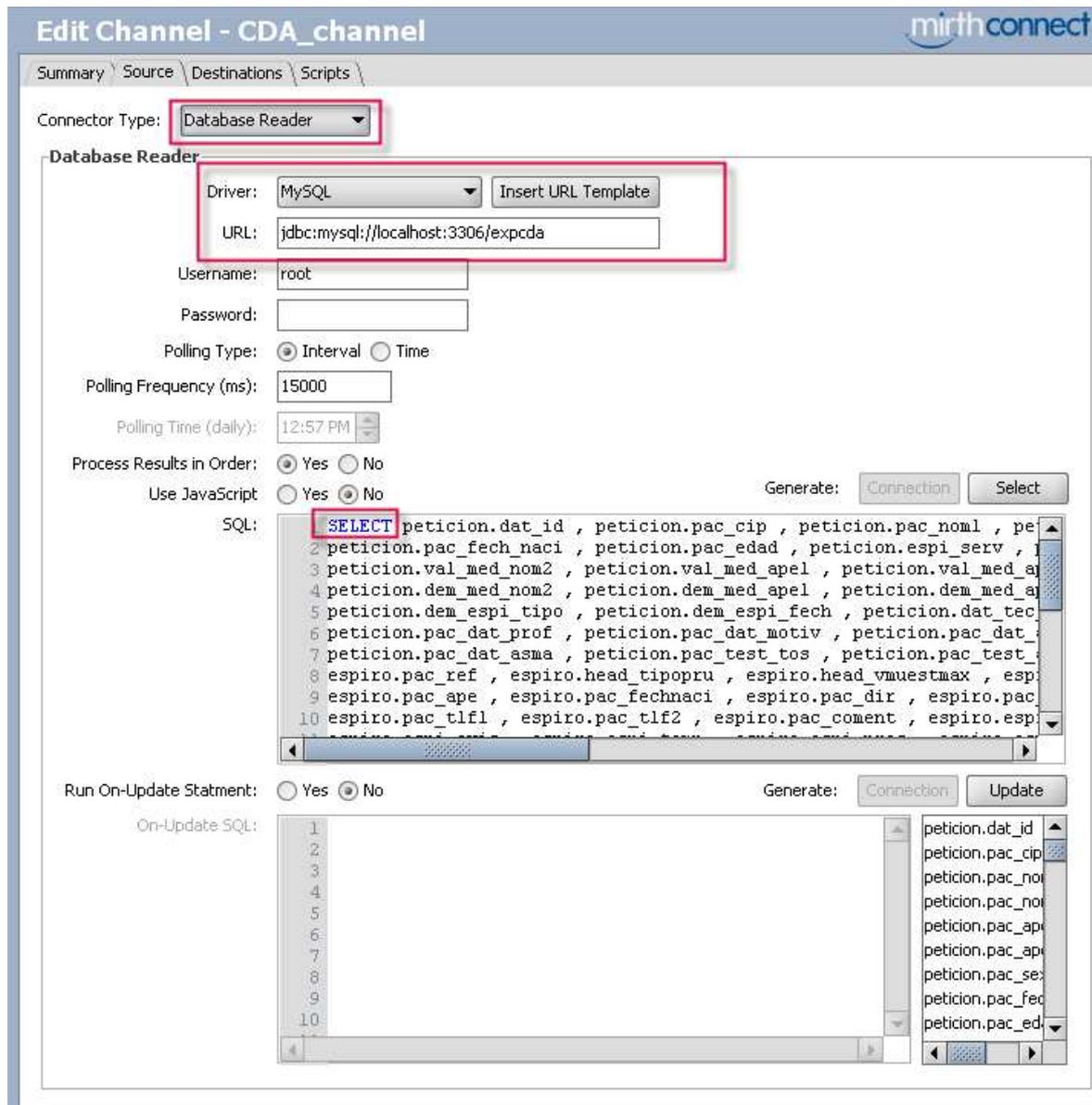


Figura 32 Pestaña origen del canal del CDA

- El tipo de conector es “Database Writer” ya que se realiza una unión (join) de las dos tablas, espiro y demanda, para obtener todos los valores recogidos de los campos.
- La conexión con la base de datos debe estar configurada de la siguiente manera “jdbc:mysql://localhost:3306/expcda” tipo de Driver MySQL
- Se realiza la SELECT con todos los campos de las dos tablas.

En esta pestaña, “source” es donde se definen todas las variables que se recogen de los campos de la SELECT realizada, para esto se accede al transformador y desde “Message Trees” se realiza el mapeo de las variables arrastrando la variable como “New Step”.

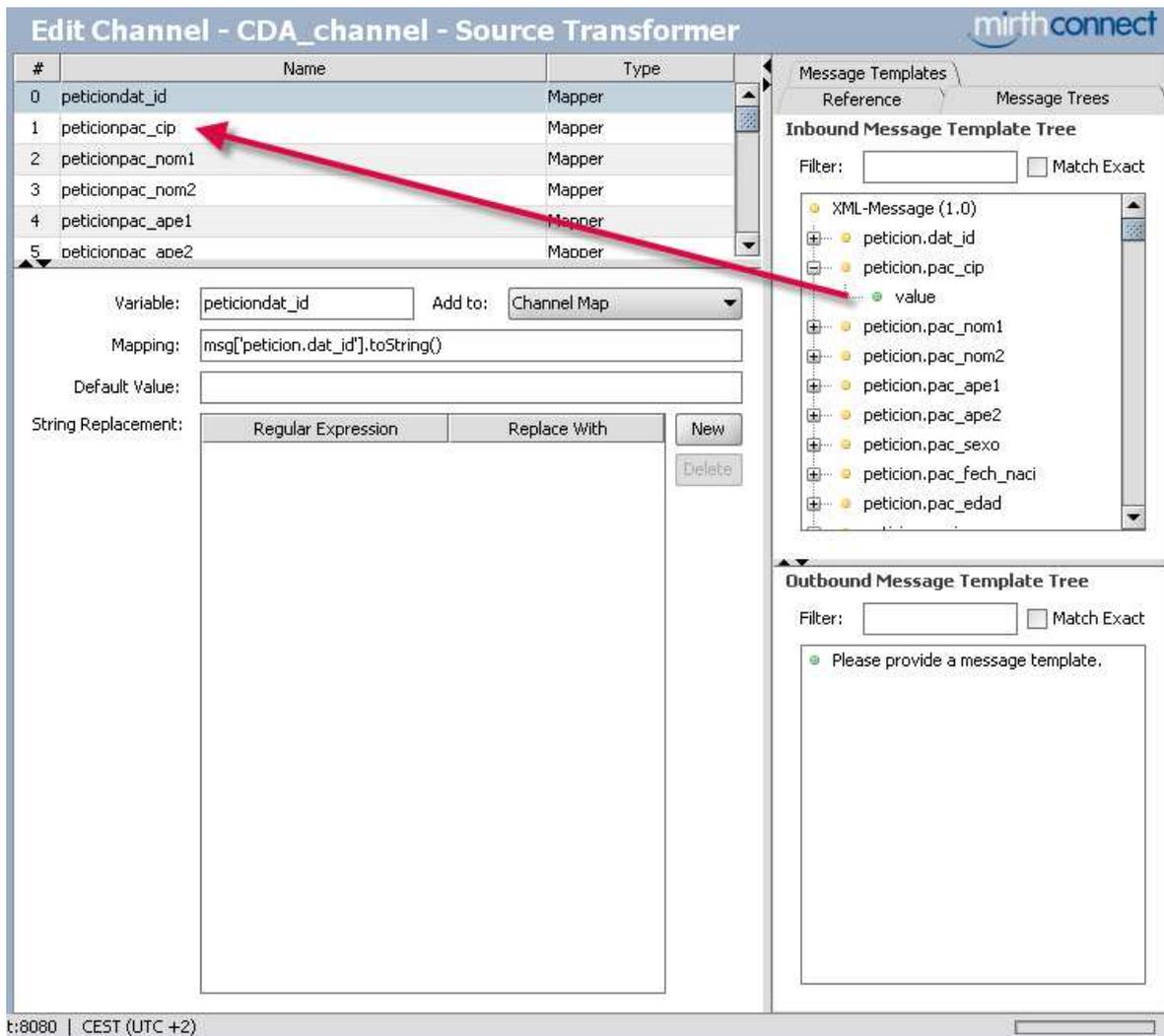


Figura 33 Variables transformador origen canal CDA

En este transformador se realizan algunos “STEP’s” especiales, de manera manual y configurándolos como JavaScript para realizar la operación aritmética de dos campos e introducir el resultado en una nueva variable.

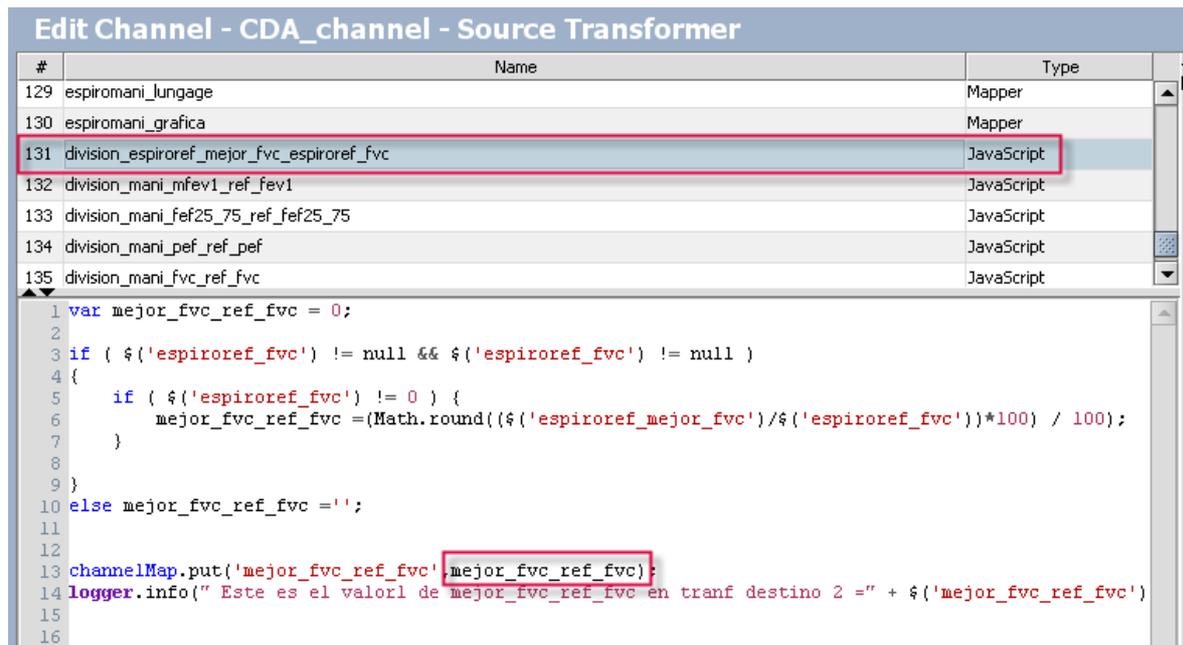


Figura 34 Variable con operación arigmetica

En la imagen anterior se realiza una división entre “espiroref_mejor_fvc” y “espiroref_fvc” para obtener el valor que necesita el CDA y se guarda en la variable “mejor_fvc_ref_fvc”.El valor obtenido sólo debe contener 2 decimales, para esto se utiliza una función de redondeo.

Al final se realiza una entrada para el log a nivel INFO por si interesa realizar un seguimiento.

Otra variable especial es la que se crea para utilizar de contenedor de los 3 destinos configurados en el canal, es la carpeta que contiene el CDA, el XSL y las imágenes gráficas, ésta se realiza a partir de la HCE y la fecha y hora en formato numérico sin separaciones (con el formato HCE_YYMMDDHHMMSS).

#	Name	Type
134	division_mani_per_rer_per	JavaScript
135	division_mani_fvc_ref_fvc	JavaScript
136	division_mani_fev1_ref_fev1	JavaScript
137	division_mani_fev1_mani_fev6	JavaScript
138	division_mani_mfvc_ref_fvc	JavaScript
139	division_mani_fev1_mani_mfvc	JavaScript
140	creacion de nameFolder	JavaScript

```
1 var nameFolder;
2 var pattern = "yyMMddHHmmss";
3 var dateString = DateUtil.getCurrentDate(pattern);
4
5 nameFolder = channelMap.get('espiopac_ref');
6 nameFolder = nameFolder + "_" + dateString;
7
8 channelMap.put('nameFolder', nameFolder);
9 logger.info(" Esta será la carpeta que contiene el CDA =" + ${'nameFolder'});
10
11
12
13
14
```

Figura 35 Variable carpeta contenedora del CDA

En la pestaña destino del canal del CDA se han definido 3 destinos diferentes:

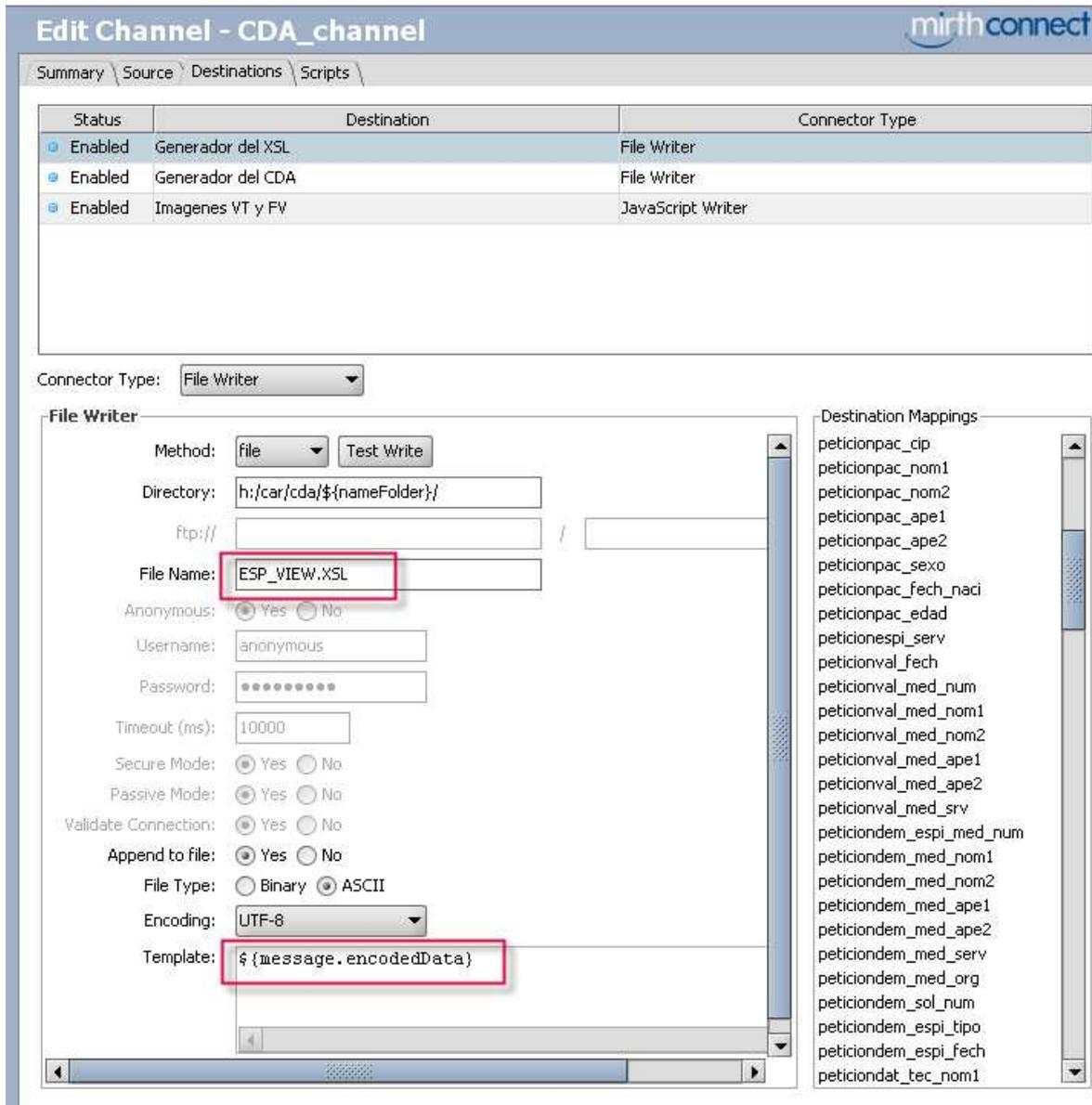


Figura 36 Destino 1 del canal del CDA

1. Es el destino llamado Generador del XSL, se creará la hoja de estilo para visualizar correctamente en el navegador el documento clínico de espirometría. En esta pestaña se configura principalmente el nombre del archivo y el contenido que está en la variable “message.encodedData”. El valor de esta variable se ha insertado como plantilla en el transformador del destino del XSL, como se puede ver en la siguiente imagen:

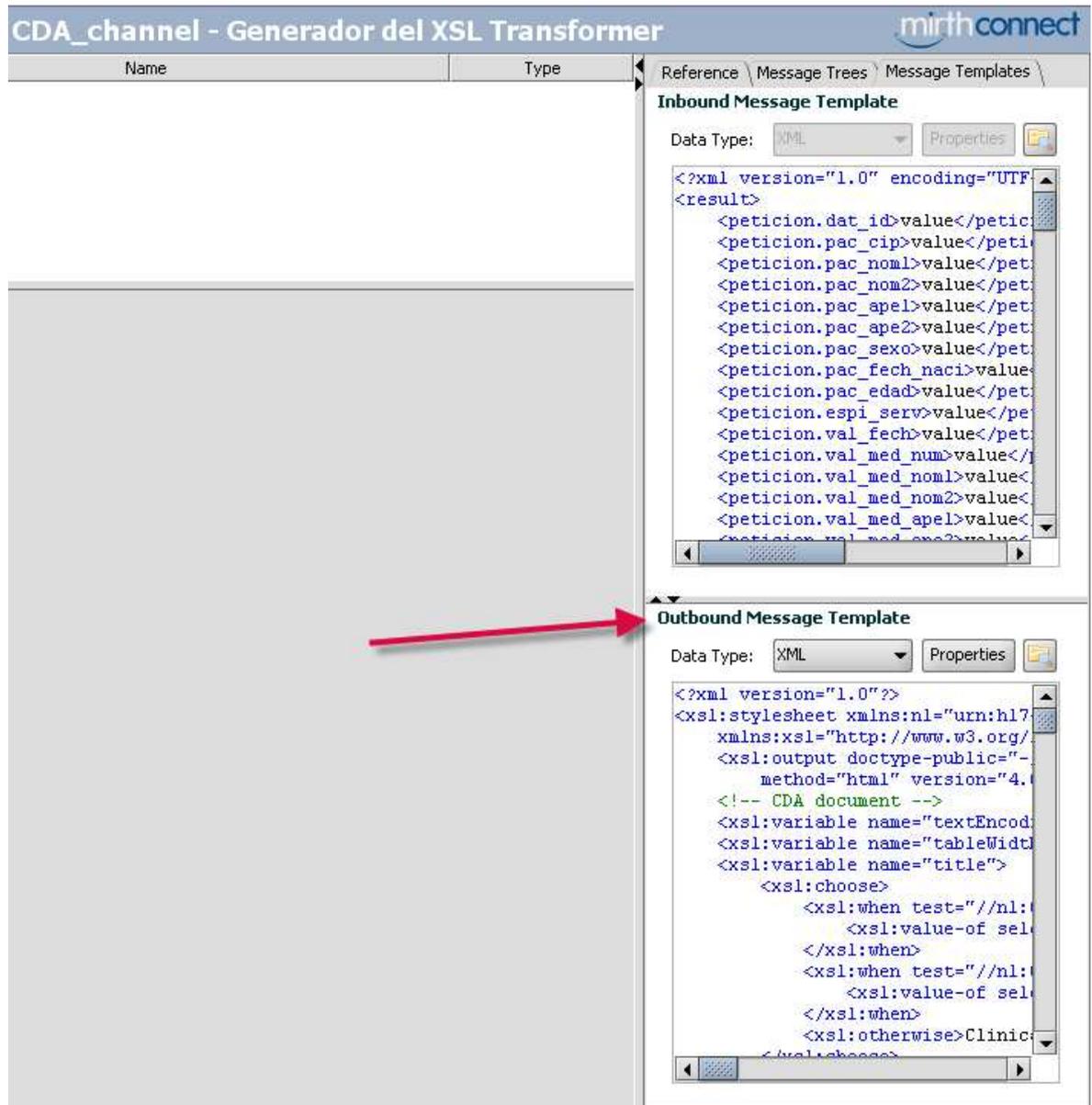


Figura 37 Plantilla XSL

2. Este destino configurado es el que crea el documento clínico. Tal y como muestra la figura, se configura el destino como escritura en un archivo en el que el contenido es la plantilla del HL7 CDA R2 para espirometría, proporcionado por el CCI-TCM. Recordar que las variables configuradas provienen del transformador de la pestaña origen.

Edit Channel - CDA_channel

Summary | Source | Destinations | Scripts

Status	Destination	Connector Type
Enabled	Generador del XSL	File Writer
Enabled	Generador del CDA	File Writer
Enabled	Imágenes VT y FV	JavaScript Writer

Connector Type: File Writer

File Writer

Method: file Test Write

Directory: h:/car/cda/\${nameFolder}/

ftp:// /

File Name: CdaBasal(Basic).xml

Anonymous: Yes No

Username: anonymous

Password:

Timeout (ms): 10000

Secure Mode: Yes No

Passive Mode: Yes No

Validate Connection: Yes No

Append to file: Yes No

File Type: Binary ASCII

Encoding: UTF-8

Template: <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<?xml-stylesheet type="text/xsl" href="ESP_VIEW.xsl"
<ClinicalDocument xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/
xsi:schemaLocation="urn:hl7-org:v3 ../SC6_NOW_2C
xmlns:voc="urn:hl7-org:v3/voc" xmlns="urn:hl7-or
<!-- RH-01 Valor Fijo, Obligatorio -->
<typeId root="2.16.840.1.113883.1.3" extension="

Destination Mappings

- peticiondat_id
- peticionpac_cip
- peticionpac_nom1
- peticionpac_nom2
- peticionpac_ape1
- peticionpac_ape2
- peticionpac_sexo
- peticionpac_fech_naci
- peticionpac_edad
- peticionespi_serv
- peticionval_fech
- peticionval_med_num
- peticionval_med_nom1
- peticionval_med_nom2
- peticionval_med_ape1
- peticionval_med_ape2
- peticionval_med_srv
- peticiondem_espi_med_num
- peticiondem_med_nom1
- peticiondem_med_nom2
- peticiondem_med_ape1
- peticiondem_med_ape2
- peticiondem_med_serv
- peticiondem_med_org
- peticiondem_sol_num
- peticiondem_espi_tipo
- peticiondem_espi_fech
- peticiondat_tec_nom1
- peticiondat_tec_nom2
- peticiondat_tec_ape1
- peticiondat_tec_ape2

Figura 38 Destino 2 del canal del CDA

- El tercer destino realiza una simulación de las gráficas que deberían obtenerse a partir del campo/variable gráfica que contiene los valores para construir las gráficas de espirometría junto con las escalas incluidas en el head de la prueba de espirometría.

En este canal se realiza una copia de las gráficas de prueba proporcionadas por el CCI-TCM desde un directorio fijo al directorio creado para la espirometría realizada. Este proceso de copia se ha realizado mediante una librería de apache

llamada “*commons-io-1.4.jar*” que contiene una función para decirle al sistema operativo que realice la copia del archivo, de esta manera se evita decirle al canal que lea todo el archivo para después volverlo a escribir en uno nuevo.

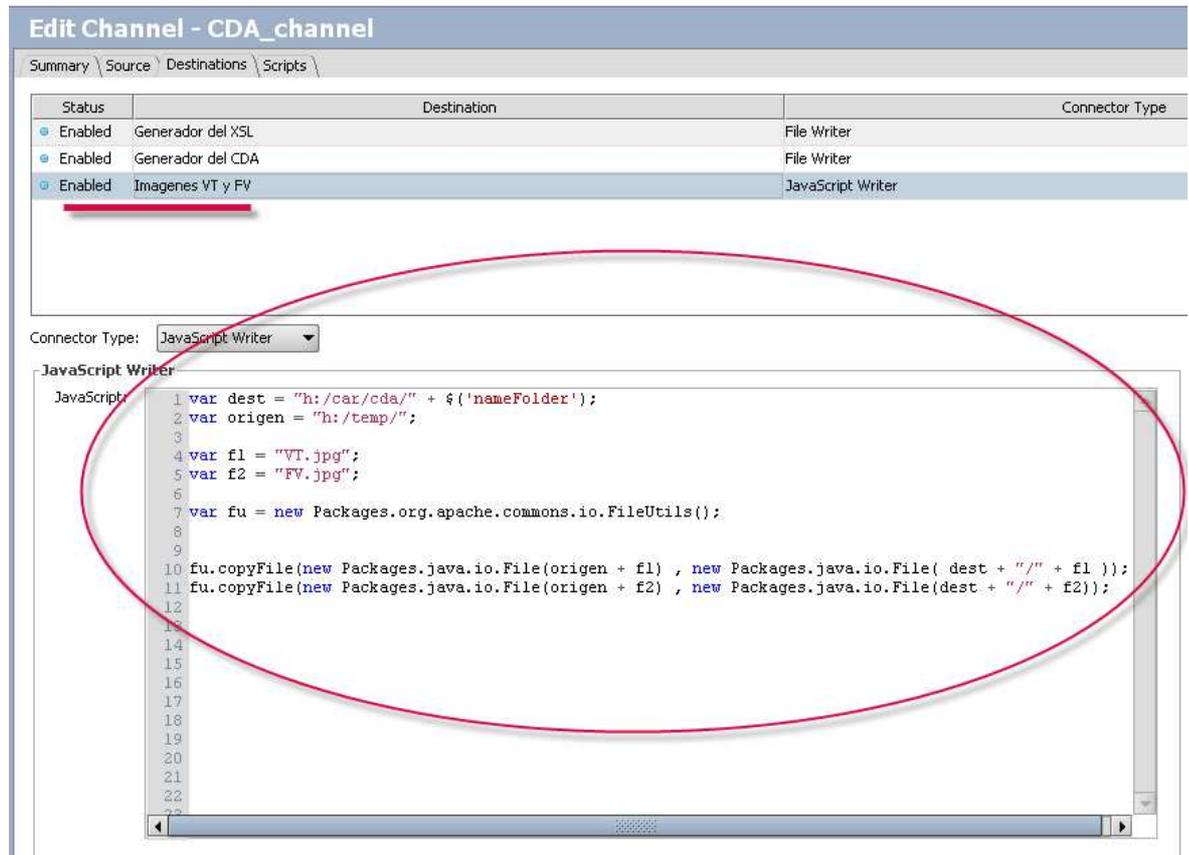
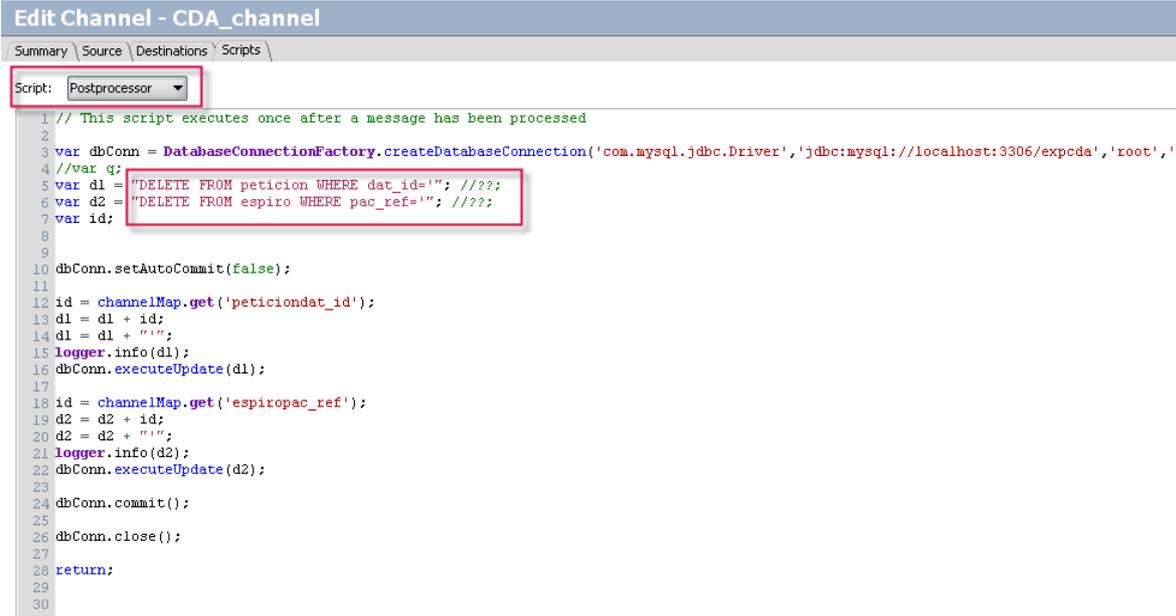


Figura 39 Destino 3 del canal del CDA

En este canal también se ha creado un script de postprocesado que realiza el DELETE en la base de datos “expcda” de las dos tablas que tienen el número de historia clínica (HCE) igual al documento clínico generado.



```

1 // This script executes once after a message has been processed
2
3 var dbConn = DatabaseConnectionFactory.createDatabaseConnection('com.mysql.jdbc.Driver','jdbc:mysql://localhost:3306/expeda','root','
4 //var q;
5 var d1 = "DELETE FROM peticion WHERE dat_id='"; //??;
6 var d2 = "DELETE FROM espiropac WHERE pac_ref='"; //??;
7 var id;
8
9
10 dbConn.setAutoCommit(false);
11
12 id = channelMap.get('peticiondat_id');
13 d1 = d1 + id;
14 d1 = d1 + "'";
15 logger.info(d1);
16 dbConn.executeUpdate(d1);
17
18 id = channelMap.get('espiropac_ref');
19 d2 = d2 + id;
20 d2 = d2 + "'";
21 logger.info(d2);
22 dbConn.executeUpdate(d2);
23
24 dbConn.commit();
25
26 dbConn.close();
27
28 return;
29
30

```

Figura 40 Script de postprocesado del canal del CDA

El script esta hecho en JavaScript ya que no se acepta otro, incluso Mirth no acepta el JavaScript de Microsoft (a tener en cuenta al llamar a funciones).

Este script también realiza una entrada en el log para realizar el seguimiento del DELETE realizado.

5.5. Test de los canales.

5.5.1. Entorno de pruebas.

Las pruebas realizadas se han realizado mediante los documentos proporcionados por el CCI-TMC, 10 peticiones de espirometría y 1 prueba de espirometría de 1 maniobra.

Se escogen las 10 peticiones de espirometría y se comprueba que el numero de identificador que se utiliza para vincular con la prueba de espirometría.

Al tener solo una prueba de espirometría se generan 9 más con los números identificativos de las peticiones de espirometría.

Generando 10 archivos con el nombre *demandaEspirometriaXX.xml* y 10 pruebas de espirometría con el nombre *BestFvcIdentadoXX.xml*.

Estos archivos generados tienen un “string” identificativo que han sido alterados para la *demandaEspirometria9.xml* y la prueba *BestFvcIdentado10.xml* en las que se han incluido espacios en blanco para alterar la cadena de caracteres que identifica el documento.

Las imágenes gráficas se obtienen a partir de un plug-in o una librería en java para generar las imágenes JPG a partir del campo gráfica que contiene la prueba de espirometría.

En este proyecto no se ha realizado un estudio de qué tipo de librería es la más adecuada para generar estas imágenes y se ha simulado la creación de las imágenes a partir de las donadas. Desde el canal de creación de CDA se da orden mediante JavaScript al sistema operativo para que duplique los archivos de imagen FV.jpg y VT.jpg en la misma ruta que el documento clínico generado. Ésta es una ruta fija definida en la raíz del dispositivo USB como “temp”.

Para obtener una movilidad se ha creado en un lápiz de memoria, manteniendo así el entorno y permitiendo la ejecución rápida de las pruebas. La aplicación que lo permite es MOWES, servidor web, “opensource”, bajo licencia GNU/GPL, portable, con la ventaja de poder ser incluido en una llave USB. Resulta práctica la movilidad de un servidor web local manteniendo la configuración definida pero, lógicamente, al trabajar desde una llave USB todos los procesos se vuelven bastante más lentos, dado que debe leer y escribir desde el puerto USB.

Esta aplicación, MOWES, permite tener la base de datos MySQL en el dispositivo USB, que como ya se ha comentado contiene un esquema para el Mirth con la configuración y los canales y otro esquema utilizado por los canales para guardar la información recogida por el canal de petición de espirometría y por el de pruebas de espirometría.

La estructura de carpetas definida consta de 2 carpetas básicas para el funcionamiento de los canales. Una llamada “in” en la que se copian todos los documentos de entrada, demanda de espirometría y prueba de espirometría y otra llamada “cda” que será la carpeta destino que contendrá los documentos generados a partir de la pareja de documentos de origen.

Las subcarpetas de CDA tienen el nombre de la carpeta siguiendo el siguiente formato HCE_YYMMDDHHMMSS, estas deben contener:

- Documento clínico HL7-CDA R2
- Hoja de estilo XSL
- Imágenes de muestra FV.jpg y VT.jpg

5.5.1. Tiempo de enlace interno.

El tiempo de enlace entre la petición de espirometría y la prueba depende en gran parte de cuando se realicen los dos documentos xml y sean depositados en el origen definido en el canal, en este caso en la carpeta in (definida h:\car\in).

Los tres canales están configurados en origen por polling, que es una operación de consulta constante contra un path en el caso de los 2 primeros canales y contra la BBDD para el caso del canal de documentos clínicos CDA.

Se entiende que el proceso que se ha definido en el proyecto no requiere una gran velocidad en el tratamiento de los datos ya que la llegada de la petición y la prueba es asíncrona y se puede alargar en el tiempo.

- **“Source”**

Para el polling contra la carpeta h:\car\in se ha definido 1000ms pero se podría alargar hasta 30000ms.

El polling contra la BBDD se realiza cada 15000 con el fin de no saturar Mirth teniendo en cuenta que la ejecución del motor de base de datos se está realizando en una memoria USB que es relativamente más lenta que la escritura en disco.

- **“Destinations”**

Para los canales de petición y espirometría que realizan el INSERT en la base de datos expcda no hay más retardo que el tiempo de lectura del archivo xml y el tiempo de INSERT en BBDD.

Para el canal de CDA la escritura en destino es la más lenta, por el destino en memoria USB, ya que realiza la escritura de 4 archivos, 2 de ellos leídos directamente de la memoria.

Toda la ejecución del proceso diseñado en este proyecto se debe ajustar a las necesidades de los sistemas donde se aplique y sobre todo teniendo en cuenta los dispositivos origen y destino de los canales, dependiendo del canal se debe tener en cuenta el tiempo de lectura o el tiempo de escritura. En la pestaña origen y destino se puede ajustar en el campo “Polling Frequency (ms)”.

5.5.2. Resultados en la fase de test.

Las pruebas de test han sido realizadas con un servidor de tipo “Workstation”. Se puede observar en la imagen adjunta las características del servidor utilizado:



Figura 41 Propiedades del servidor de test utilizado

- Inserción de las peticiones de espirometría.

El tratamiento y la inserción en base de datos han tenido los siguientes tiempos:

| Prueba | Tiempo de Inserción |
|--------------------------|---------------------|
| demandaEspirometria1.xml | 1.8s |
| demandaEspirometria2.xml | 2.3s |
| demandaEspirometria3.xml | 3.0s |
| demandaEspirometria4.xml | 4.1s |
| demandaEspirometria5.xml | 3.2s |
| demandaEspirometria6.xml | 2.2s |
| demandaEspirometria7.xml | 3.4s |
| demandaEspirometria8.xml | 4.2s |
| demandaEspirometria9.xml | 2.8s |
| demandaEspirometria2.xml | 2.5s |

Tabla 3 Tiempos de ejecución de las demandas de espirometría

De estos resultados podemos decir que se tardado una media de **2.95** segundos en completar el proceso de este canal.

- Inserción de las pruebas de espirometría.

El tratamiento y la inserción en base de datos han tenido los siguientes tiempos:

| Prueba | Tiempo de Inserción |
|-----------------------|---------------------|
| BestFvc Identado1.xml | 2.1s |
| BestFvc Identado2.xml | 2.5s |
| BestFvc Identado3.xml | 3.5s |
| BestFvc Identado4.xml | 4.0s |
| BestFvc Identado5.xml | 2.2s |
| BestFvc Identado6.xml | 2.0s |
| BestFvc Identado7.xml | 5.4s |
| BestFvc Identado8.xml | 6.2s |
| BestFvc Identado9.xml | 2.9s |
| BestFvc Identado2.xml | 2.0s |

Tabla 4 Tiempos de ejecución de las pruebas de espirometría

De estos resultados podemos decir que se tardado una media de **3.28** segundos en completar el proceso de este canal.

- Canal del CDA.

La lectura de la base de datos y la creación de los ficheros definidos en el canal han tenido los siguientes tiempos:

| Prueba | Tiempo de Inserción |
|-------------------------|---------------------|
| 123ABCD45F_110614190127 | 12.1s |
| 78965WER5G_110614190029 | 16.5s |
| 784512RFTL_110614190044 | 17.5s |
| 38053152_110614185934 | 21.0s |
| ASDFGHJKL1_110614190104 | 18.2s |
| DFG56RTY12_110614185959 | 16.0s |
| QWERTYUIOP_110614190112 | 16.4s |
| RRRRRRRR_110614190008 | 14.2s |
| SDASDASDEQ_110614190050 | 12.9s |
| ZXCVBNM149_110614190138 | 8.0s |

Tabla 5 Tiempos de ejecución del canal de CDA

De estos resultados podemos decir que se tardado una media de **15.28** segundos en completar el proceso de este canal.

6. Presupuesto

El presupuesto consta de 2 partes, una la inversión y planificación del tiempo del PFC y por otra parte el hardware propuesto para la puesta en producción del proceso desarrollado en el proyecto.

El total que se debería invertir en hardware es de 2789,97€ y en mano de obra 10.080€.

Los impuestos aplicados son un 18% de IVA aplicables a la mano de obra y el hardware.

$$TOTAL PFC [10.080€ + 1814,4€ de IVA] + [2789,97€ + 502,19€ de IVA] = 15186,56€$$

6.1. Planificación e inversión.

En este punto se describen las horas dedicadas al proyecto teniendo en cuenta la planificación inicial.

| Planificación | Horas de dedicación |
|--|---------------------|
| 9 FEBR 2011
CONOCIMIENTO TEORICO DE HL7. | 45h |
| 3 MARZO 2011
PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO | 51h |
| 30 MARZO 2011
CODIFICACIÓN Y DISEÑO DEL PFC (CANAL MIRTH). | 33h |
| 15 ABRIL 2011
CREACIÓN Y PROGRAMACION DE CANALES DE MIRTH. | 57h |
| 19 MAYO 2011
PRESENTACIÓN DE LOS CANALES Y REDACCIÓN DE LA MEMORIA | 54h |
| 10 JUNIO 2011
PRESENTACION, CORRECCIONES Y SUGERENCIAS | 12h |
| TOTAL HORAS INVERTIDAS EN PFC | 252h |

Tabla 6 Horas invertidas en el PFC

El total invertido en el PFC son 252h, siguiendo las instrucciones del colegio de ingenieros de telecomunicaciones la hora debe ser pagada a 40€, con un total de 10.080€ en mano de obra.

$$\text{Horas PFC} \left[252h \times \frac{40\text{€}}{h} = 10.080\text{€} \right]$$

6.2. Hardware recomendado.

El Hardware necesario para la implantación de este proyecto varía en función del presupuesto, las necesidades y el uso de la institución destino.

En este proyecto se ha decidido escoger un servidor que se pueda adaptar a un armario de servidores y de esta forma cumplir junto con las instalaciones de centro destino las recomendaciones de seguridad y disponibilidad del servicio que publica el servidor.

Las características del servidor escogidas son relativamente sencillas ya que los servicios que debe tener activos no requieren generan un gran coste si se configura correctamente. Se debe tener en cuenta que la aplicación Mirth si no se configura correctamente puede llegar a saturar el servidor en disco ya que almacena indefinidamente los mensajes si no está correctamente configurado.

El coste del servidor es el siguiente:

$$\text{TOTAL Hardware [Cant. 1: 2789,97€ + 502,19€ de IVA]} = \mathbf{3.292,16\text{€}}$$

La siguiente tabla muestra las características del servidor elegido.

| PowerEdge R300- Chasis en rack | |
|---------------------------------------|--|
| CPU: | Dual Core Xeon E3113 (3.0GHz, 6MB, 1333Mhz FSB) |
| RAM: | 4.0 Gb DDR2 (4x1GB DIMM) |
| DISCO y periféricos: | 2x146Gb SAS 15k 3.5" HD Hot Plug
DVD-RW16x SATA, monitor 19", teclado y ratón |
| RAID: | Controladora Perc 6i integrada, RAID 1
Fuente de alimentación redundante |
| Sistema Operativo: | Windows 2003 Server R2 Standard Edition 5 CALs |
| Garantía/Mantenimiento: | Guías para rack no DELL + 5 años de mantenimiento con 4horas de respuesta |

Tabla 7 Características del Servidor

7. Conclusiones.

7.1. Estudio ambiental.

La mayoría de aplicaciones software y de comunicaciones no tiene un gran impacto ambiental. Este proyecto solo utilizaría infraestructuras que podrían causar un impacto ambiental como el cableado o servidores, aunque por otro lado estos recursos no son dedicados con lo que favorecen la aprovechamiento de las instalaciones.

Depende de la organización e implantación del proceso pero el proyecto permite un uso de la información rápida e inteligible entre sistemas y ayuda a evitar la impresión de documentos para el intercambio de información ya que se almacenan y se envían a diferentes sistemas mediante las líneas de comunicaciones.

7.2. Desarrollo a futuro.

Se destacan varios aspectos que se deberían tener en cuenta para mejorar el proceso diseñado.

7.2.1. En BBDD.

En el diseño de base de datos sería conveniente realizar una configuración exhaustiva de cada uno de los campos del esquema expcda. Esto se consigue con el archivo de tipo XSD que contiene un vocabulario para expresar las reglas de los datos que usaran en los XML recibidos y sirve de referencia para validar los datos que aparecen en el XML al que pertenece el archivo.

Por cada tipo de documento XML se debería disponer o diseñar el XSD para evitar tener campos con contenido no esperado.

Esta función la realiza de manera menos objetiva la guía de implementación, pero al diseñar los campos de las tablas es necesario saber qué tipo de datos va a contener.

7.2.2. En los Canales.

La primera mejora a realizar en los canales, de espirometría y en la petición, es realizar una comprobación del registro que se quiere insertar.

La mejora obtenida sería que se pueden enviar registros duplicados de los cuales siempre prevalecerá el último realizado. De tal manera que si existe el registro entonces se realiza un UPDATE y si no existe realizará un INSERT

Otra mejora que sería conveniente es crear semáforos para evitar que se solapen los procesos que realizan la SELECT en las tablas sobre todo para el canal de CDA.

También sería conveniente añadir un campo de estado (0,1,2) que nos permitiera gestionar correctamente la lectura de los registro y no realizar los DELETE del canal de CDA antes de tiempo al tener registros duplicados y evitar así que queden registros sin enviar.

Se incluye la lógica diseñada para el canal de peticiones con INSERT/UPDATE

```
/*  
  
    1.-detectar si la fila que queremos insertar ya está en la bd  
  
    2.-en funcion de eso, hacemos insert o update.  
  
*/  
  
var dbConn =  
DatabaseConnectionFactory.createDatabaseConnection('com.mysql.jdbc.Driver','jdbc:mysql://localhost:3306/e  
xpcda','root','');  
  
var q;  
  
var r;  
  
q = "select count(1) from espiro where pac_ref=\"\" + $('paciente_referencia') + \"\"";  
r = dbConn.executeCachedQuery(q);  
  
r.next();  
  
iif ( r.getInt(1) == 1 ) {
```

```
q = " UPDATE espiro

SET pac_ref='${paciente_referencia}', head_tipopru='${head_tipopru}',
head_vmuestmax='${head_vmuestmax}', head_fmuest='${head_fmuest}',

head_reflujo='${head_reflujo}', phead_device='${head_device}', pac_nom='${paciente_nombre}',
pac_ape='${paciente_apellidos}', pac_fechnaci='${paciente_fechanaci}',

pac_dir='${paciente_direccion}', pac_pobl='${paciente_poblacion}', pac_codpost='${paciente_codpostal}',
pac_pais='${paciente_pais}', pac_sex='${pacientesexo}',

pac_prof='${paciente_profesion}', pac_tlf1='${paciente_telefono1}', pac_tlf2='${paciente_telefono2}',
pac_coment='${paciente_comentario}', espi_fecha='${prueba_fecha}',

espi_edad='${prueba_edad}', espi_peso='${prueba_peso}', espi_altu='${prueba_estatura}',
espi_avis='${prueba_avisos}', espi_temp='${prueba_temperatura}',

espi_pres='${prueba_presion}', espi_hum='${prueba_humedad}', espi_paqyear='${prueba_paqyear}',
espi_motivo='${prueba_motivo}', espi_proced='${prueba_procedencia}',

espi_tec='${prueba_tecnico}', espi_coment='${prueba_comentario}', espi_refus='${prueba_refusada}',
ref_mejor_fvc='${referencias_mejorfvc}', ref_mejor_fev1='${referencias_mejorfev1}',

ref_fvc='${referencias_fvc}', ref_fev1='${referencias_fev1}', ref_fev1_fvc='${referencias_fev1fvc}',
ref_pef='${referencias_pef}', ref_mef25='${referencias_mef25}',

ref_mef50='${referencias_mef50}', ref_fef25_75='${referencias_fef2575}',
ref_mef50_mif50='${referencias_mef50mif50}', ref_fev1_fev0_5='${referencias_fev1fev05}',

ref_fev1_pef='${referencias_fev1pef}', ref_fev1_fiv1='${referencias_fev1fiv1}',
ref_pef_pif='${referencias_pefpif}', mani_nman='${maniobra0_nmaniobra}',

mani_ntmuest='${maniobra0_ntmuestras}', mani_erfp='${maniobra0_erfp}', mani_ertp='${maniobra0_ertp}',
mani_erex='${maniobra0_erex}', mani_mfvc='${maniobra0_mfvc}',

mani_mfev1='${maniobra0_mfev1}', mani_fvc='${maniobra0_fvc}', mani_fev05='${maniobra0_fev05}',
mani_fev1='${maniobra0_fev1}', mani_fev3='${maniobra0_fev3}',

mani_fev05_fvc='${maniobra0_fev05fvc}', mani_fev1_fvc='${maniobra0_fev1fvc}',
mani_fev3_fvc='${maniobra0_fev3fvc}',

mani_fev1_vc='${maniobra0_fev1vc}', mani_pef='${maniobra0_pef}', mani_mef25='${maniobra0_mef25}',
mani_mef50='${maniobra0_mef50}', mani_mef75='${maniobra0_mef75}',

mani_fef25_75='${maniobra0_fef2575}', mani_fef75_85='${maniobra0_fef7585}',
mani_fet25_75='${maniobra0_fet2575}', mani_fet100='${maniobra0_fet100}',
mani_mef50_mif50='${maniobra0_mef50mif50}',

mani_mtt='${maniobra0_mtt}', mani_fev1_fev05='${maniobra0_fev1fev05}',
mani_fev1_pef='${maniobra0_fev1pef}', mani_mif50='${maniobra0_mif50}',

mani_fivc='${maniobra0_fivc}', mani_fiv1='${maniobra0_fiv1}', mani_fiv1_fivc='${maniobra0_fiv1fivc}',
mani_fev1_fiv1='${maniobra0_fev1fiv1}',

mani_pif='${maniobra0_pif}', mani_pef_pif='${maniobra0_pefpif}', mani_vext='${maniobra0_vext}',
mani_mvvind='${maniobra0_mvvind}', mani_porcent='${maniobra0_porcentaje}'
```

```

mani_fev6='${maniobra0_fev6}', mani_fev1_fev6='${maniobra0_fev1fev6}',
mani_copdrisk='${maniobra0_copdrisk}', mani_lungage='${maniobra0_lungage}',
mani_grafica='${grafica0_datos}

WHERE pac_ref=$(paciente_referencia); "; }

else {

q = " INSERT INTO espiro (pac_ref, head_tipopru, head_vmuestmax, head_fmuest, head_reflujo,
phead_device, pac_nom, pac_ape, pac_fechnaci, pac_dir, pac_pobl, pac_codpost, pac_pais, pac_sex,
pac_prof, pac_tlf1, pac_tlf2, pac_coment, espi_fecha, espi_edad, espi_peso, espi_altu, espi_avis, espi_temp,
espi_pres, espi_hum, espi_paqyear, espi_motivo, espi_proced, espi_tec, espi_coment, espi_refus,
ref_mejor_fvc, ref_mejor_fev1, ref_fvc, ref_fev1, ref_fev1_fvc, ref_pef, ref_mef25, ref_mef50, ref_fef25_75,
ref_mef50_mif50, ref_fev1_fev0_5, ref_fev1_pef, ref_fev1_fiv1, ref_pef_pif, mani_nman, mani_ntmuest,
mani_erfp, mani_ertp, mani_erex, mani_mfvc, mani_mfev1, mani_fvc, mani_fev05, mani_fev1, mani_fev3,
mani_fev05_fvc, mani_fev1_fvc, mani_fev3_fvc, mani_fev1_vc, mani_pef, mani_mef25, mani_mef50,
mani_mef75, mani_fef25_75, mani_fef75_85, mani_fet25_75, mani_fet100, mani_mef50_mif50, mani_mtt,
mani_fev1_fev05, mani_fev1_pef, mani_mif50, mani_fivc, mani_fiv1, mani_fiv1_fivc, mani_fev1_fiv1, mani_pif,
mani_pef_pif, mani_vext, mani_mvwind, mani_porcent, mani_fev6, mani_fev1_fev6, mani_copdrisk,
mani_lungage, mani_grafica)

VALUES (${paciente_referencia}, ${head_tipopru}, ${head_vmuestmax}, ${head_fmuest}, ${head_reflujo},
${head_device}, ${paciente_nombre}, ${paciente_apellidos}, ${paciente_fechnaci}, ${paciente_direccion},
${paciente_poblacion}, ${paciente_codpostal}, ${paciente_pais}, ${paciente_sexo}, ${paciente_profesion},
${paciente_telefono1}, ${paciente_telefono2}, ${paciente_comentario}, ${prueba_fecha}, ${prueba_edad},
${prueba_peso}, ${prueba_estatura}, ${prueba_avisos}, ${prueba_temperatura}, ${prueba_presion},
${prueba_humedad}, ${prueba_paqyear}, ${prueba_motivo}, ${prueba_procedencia}, ${prueba_tecnico},
${prueba_comentario}, ${prueba_refusada}, ${referencias_mejorfvc}, ${referencias_mejorfev1},
${referencias_fvc},
${referencias_fev1}, ${referencias_fev1fvc}, ${referencias_pef}, ${referencias_mef25}, ${referencias_mef50},
${referencias_fef2575}, ${referencias_mef50mif50}, ${referencias_fev1fev05}, ${referencias_fev1pef},
${referencias_fev1fiv1},
${referencias_pefpif}, ${maniobra0_nmaniobra}, ${maniobra0_ntmuestras}, ${maniobra0_erfp},
${maniobra0_ertp},
${maniobra0_erex}, ${maniobra0_mfvc}, ${maniobra0_mfev1}, ${maniobra0_fvc}, ${maniobra0_fev05},
${maniobra0_fev1}, ${maniobra0_fev3}, ${maniobra0_fev05fvc}, ${maniobra0_fev1fvc}, ${maniobra0_fev3fvc},
${maniobra0_fev1vc}, ${maniobra0_pef}, ${maniobra0_mef25}, ${maniobra0_mef50}, ${maniobra0_mef75},
${maniobra0_fef2575}, ${maniobra0_fef7585}, ${maniobra0_fet2575}, ${maniobra0_fet100},
${maniobra0_mef50mif50},
${maniobra0_mtt}, ${maniobra0_fev1fev05}, ${maniobra0_fev1pef}, ${maniobra0_mif50}, ${maniobra0_fivc},
${maniobra0_fiv1}, ${maniobra0_fiv1fivc}, ${maniobra0_fev1fiv1}, ${maniobra0_pif}, ${maniobra0_pefpif},
${maniobra0_vext}, ${maniobra0_mvwind}, ${maniobra0_porcentaje}, ${maniobra0_fev6},
${maniobra0_fev1fev6}, ${maniobra0_copdrisk}, ${maniobra0_lungage}, ${grafica0_datos}); ";

```

```

}

dbConn.executeUpdate(q);

dbConn.close();

```

Este código se debería insertar en la pestaña destino del canal, tal y como muestra la imagen.

Edit Channel - Espirometrias_insert_update

Summary | Source | Destinations | Scripts

| Status | Destination | Connector Type |
|---------|---------------|-----------------|
| Enabled | Destination 1 | Database Writer |

Connector Type: Database Writer

Database Writer

Driver: MySQL

URL: jdbc:mysql://localhost:3306/expcda

Username: root

Password:

Use JavaScript: Yes No

JavaScript:

```

1 /*
2  1.-detectar si la fila que queremos insertar ya está en la bd
3  2.-en funcion de eso, hacemos insert o update.
4
5  var dbConn = DatabaseConnectionFactory.createDatabaseConnection('com.mysql.jdbc.Driver','jdbc:mysql
6  var q;
7  var r;
8
9  q = "select count(1) from espiro where pac_ref=\"\" + ${'paciente_referencia'} + \"\"";
10 r = dbConn.executeCachedQuery(q);
11 r.next();
12
13 if ( r.getInt(1) == 1 ) {
14 // hacer update
15 q = "update .....";
16 } else {
17 // insert
18 q = "insert into .....";
19 }
20 dbConn.executeUpdate(q);
21
22 dbConn.close();
23

```

Figura 42 Insert/Update del canal

7.3. Opinión.

En el ámbito de las TIC en sanidad la HCE no hay duda del gran avance hacia un tratamiento de los documentos totalmente digital.

Mirth es una herramienta clave y potente para ayudar a la causa e integrar los sistemas que utilizan el estándar HL7.

La aplicación de la Tele-medicina aporta grandes beneficios a un sector que afecta a todos y su mejora en la gestión, permite reducir el presupuesto dedicado anualmente a nivel comunitario.

8. Referencias.

- [1] La gestión del medicamento en los Servicios de Salud. Informes SEIS (8) Carnicero J (Coordinador). Pamplona: Sociedad Española de Informática de la Salud, 2008
[en línea]. [ref. de 24 de mayo de 2011]. Disponible en PDF: <http://www.seis.es>
- [2] Telemedicina [en línea]. [ref. de 24 de mayo de 2011]. Disponible en Web: <http://www.seis.es/documentos/informes/secciones/adjunto1/11%20-%20TECNOLOGIAS%20DE%20LA%20INFORMACION.pdf>
- [3] IEEE Medical Device Communications: Point Of Care Medical Device Communications standard. [en línea]. [ref. de 24 de mayo de 2011]. Disponible en: <http://www.ieee1073.org>
- [4] Informática Médica [en línea]. [ref. de 24 de mayo de 2011]. Disponible en Web: http://es.wikipedia.org/wiki/Inform%C3%A1tica_m%C3%A9dica
- [5] Informe: Presente y futuro de la telemedicina [en línea]. [ref. de 24 de mayo de 2011].
Disponible en Web: <http://www.medynet.com/elmedico/informes/informe/telemedicina.htm>
- [6] Artículo de Analistas financieros internacionales: Gestión de procesos e integración de sistemas: EAI, BPM, SOA y ESBs* (marzo 2006) [en línea]. [ref. de 30 de mayo de 2011]. Disponible en Web: <http://www.afi.es/infoanalistas/comun/mostrarFichero.asp?idContenido=725191&idSeccion=156467&usuario=TIFBrewery&password=TIFBrewery>

- [7] Modelo OSI [en línea]. [ref. de 30 de mayo de 2011]. Disponible en Web: http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_OSI
- [8] World Wide Web Consortium (W3C) España [en línea]. [ref. 31 de mayo de 2011]. Disponible en Web: <http://www.w3c.es/>
- [9] SNOMED CT [en línea]. [ref. 01 de junio de 2011]. Disponible en Web: <http://www.msps.es/profesionales/hcdsns/areaRecursosSem/snomed-ct/home.htm>
- [10] Mirth (Centro Informático Científico de Andalucía) [en línea]. [ref. 02 de junio de 2011]. Disponible en Web: <http://www.cica.es/Software/Mirth.html>
- [11] XML “XML in 10 points” (W3C) [en línea]. [ref. 30 de mayo de 2011]. Disponible en Web: <http://www.w3.org/XML/1999/XML-in-10-points>
- [12] Estandares HL7, Editores: Josep Vilalta - HL7 SPAIN & Diego Kaminker - © 2010 HL7, HL7 ARGENTINA [en línea]. [ref. 24 de mayo de 2011]. Disponible en Web: <http://es.wikipedia.org/wiki/HL7>
- [13] FoundationClasses Subject Area - HL7 Reference Information Model [en línea]. [ref. 5 de junio de 2011]. Disponible en Web: <http://dwidgis02.salud.gob.mx/forohl7/html/infrastructure/rim/rim.htm>
- [14] Data Types - Abstract Specification - HL7 Version 3 Standard: Data Types - Abstract Specification, Release 1 11/29/2004 [en línea]. [ref. 5 de junio de 2011].

Disponible en Web:

<http://www.hl7.org/v3ballot2009sep/html/infrastructure/datatypes/>

[15] Entorno abierto de integración de servicios para procesos asistenciales con dispositivos médicos – Ei2MED (M. Domingo, C.Gallego)

Disponible en Web: <http://www.tecnocampus.cat/web/empreses/publicacions1>

[16] CCI-TCM (“Centre de Competències d’Integració del Tecnocampus Mataró”) [en línea]. [ref. 7 de junio de 2011].

Disponible en Web: <http://www.tecnocampus.cat/web/empreses/qui-som1>

[17] Análisis inicial de Mirth (“Logister, S.A. Grifols”) Autor: Alex Perez. [ref. Febrero 2008]

[18] MySQL [en línea]. [ref. 9 de junio de 2011]. Disponible en Web: <http://dev.mysql.com/>

[19] Apache commons download [en línea]. [ref. 10 de junio de 2011].

Disponible en Web: http://commons.apache.org/io/download_io.cgi

[20] Kodigo Blog [en línea]. [ref. 14 de junio de 2011].

Disponible en Web: <http://kodigo.zobyhost.com/214>

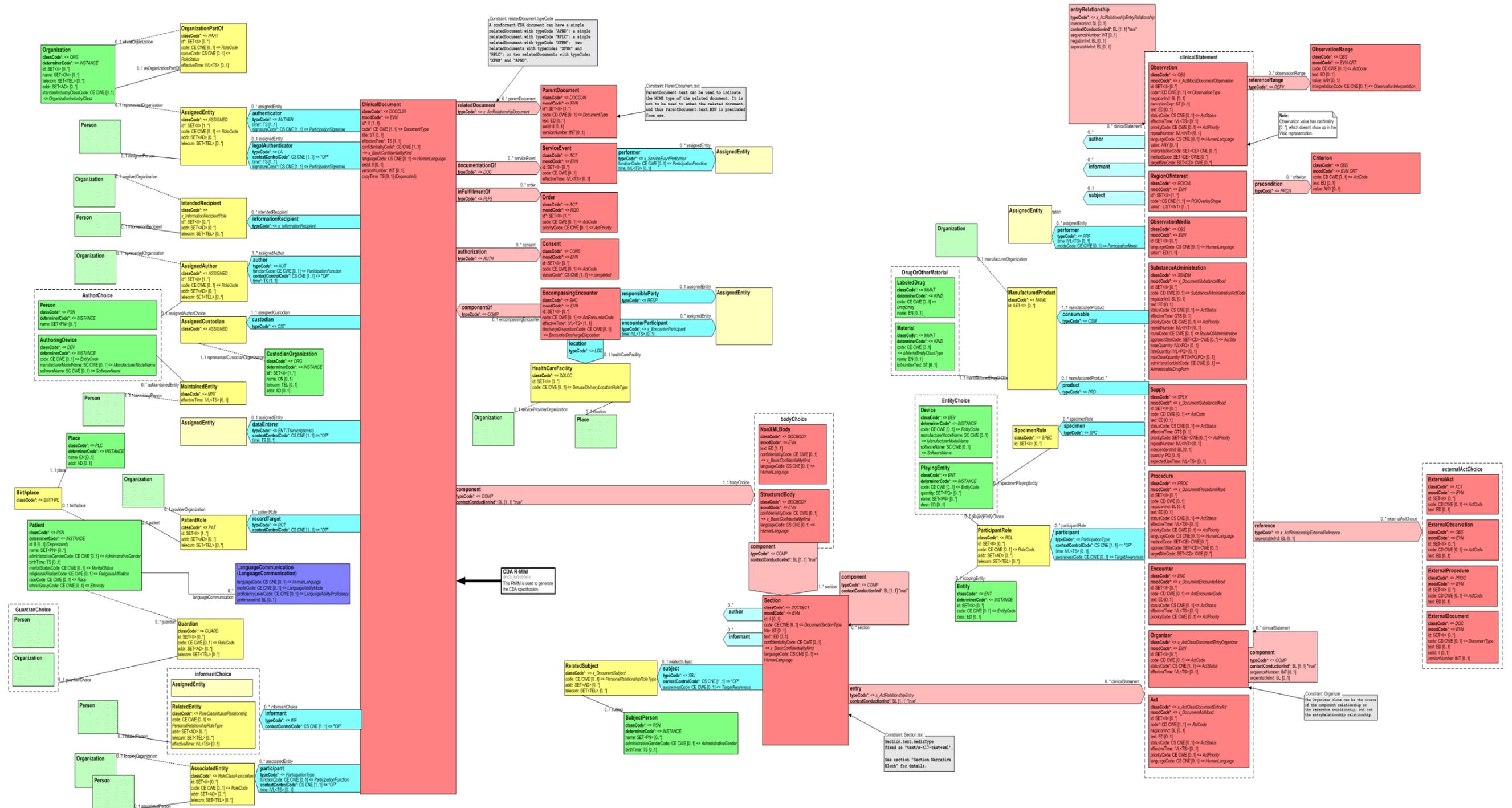
[21] Mowes portable II, un servidor Web en tu llave USB [en línea]. [ref. 14 de junio de 2011].

Disponible en Web: <http://blog.educastur.es/softwarelibre/2009/04/08/mowes-portable-ii-un-servidor-web-en-tu-llave-usb/>

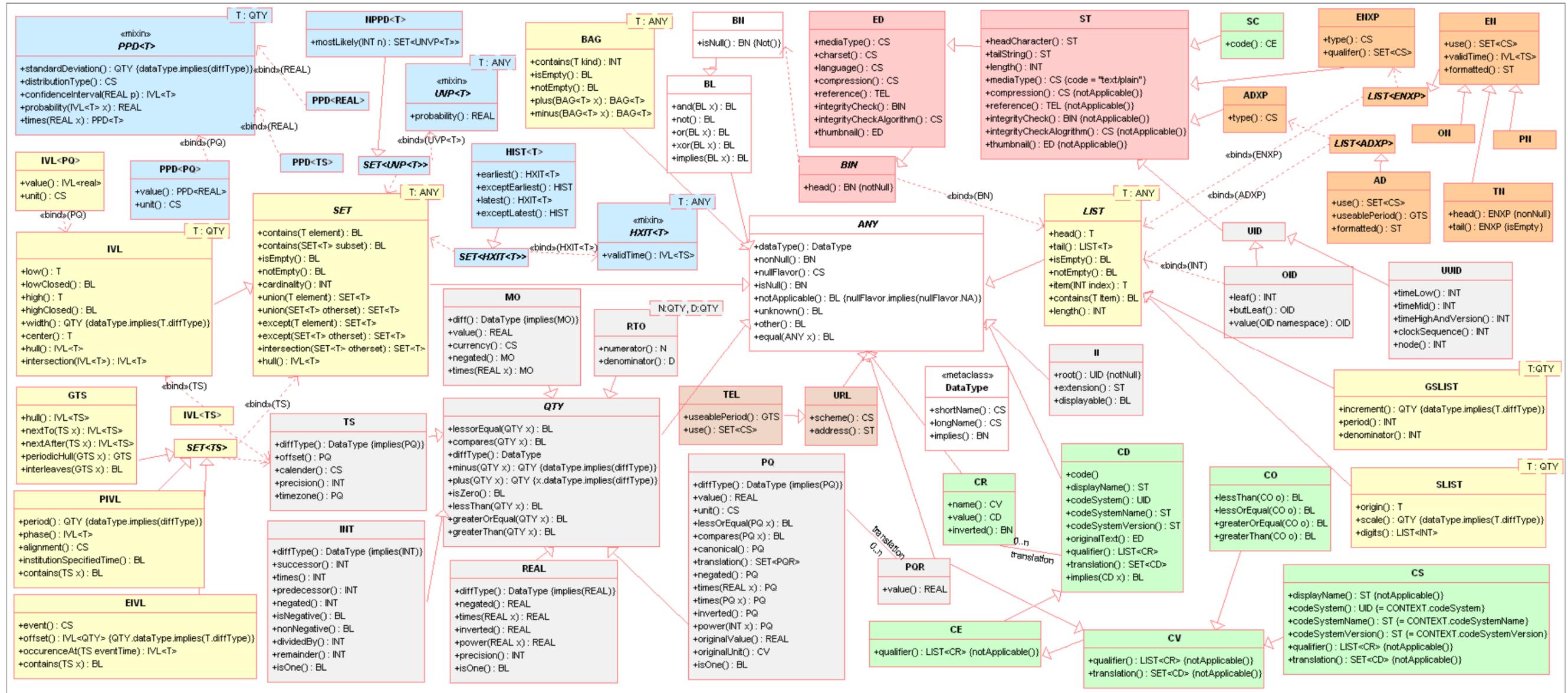
9. Anexo I (Estándares Representativos HL7).

| STANDARDS | | | | | |
|---|--|---|---|--|--|
|   | | | | | |
| <p>HL7 International (Health Level Seven) es una "Organización de Desarrollo de Estándares" (SDOs), para el ámbito de la salud. Fundada en 1987 sin fines de lucro está acreditada por ANSI desde 1994. Opera a nivel internacional y su misión es proveer estándares globales para los dominios: clínico, asistencial, administrativo y logístico, con el fin de lograr una interoperabilidad real entre los distintos sistemas de información en el área de la salud.</p> | | | | | |
|  <p>Mensajería Versión 2.x</p> |  <p>Mensajería Versión 2.x Norma XML</p> |  <p>Versión 3 Metodología basada en Modelos de Referencia</p> |  <p>Clinical Document Architecture (CDA)</p> |  <p>Reference Information Model (RIM)</p> | |
| <p>Es el estándar internacional de mensajería para el intercambio electrónico de datos en los ámbitos clínico, asistencial, económico y logístico, más ampliamente utilizado en el mundo de la salud. La última versión incorpora esquemas basados en XML y un progresivo alineamiento con la metodología de desarrollo de la versión 3.</p> | <p>Esta especificación también conocida por HL7 V2.xml facilita que los mensajes V2 sean procesados por internet a través de un esquema XML en lugar de los clásicos caracteres de barras verticales. También incrementa los niveles de validación para reducir errores en la construcción y en el envío/recepción del mensaje.</p> | <p>V3 es más que otro tipo de mensajería, es una nueva manera de abordar la interoperabilidad clínica con el apoyo de modelos de referencia. A partir de un escenario concreto (Evento, Aplicación Emisora y Receptora, etc.), construimos un artefacto de interoperabilidad (mensaje / documento), en base a un modelo restringido que procede, con sucesivas abstracciones, de un núcleo común, el RIM (Reference Information Model). Este modelo común, da consistencia a todas las posibles extensiones que requieren los distintos dominios de implantación y abre la vía para llegar a una interoperabilidad semántica.</p> | <p>CDA es el núcleo de la historia clínica electrónica global de un Paciente. Establece la composición de cualquier documento clínico, como el Informe de Alta Hospitalaria, el Informe de Resultados de una analítica o de una imagen diagnóstica, o bien, un Resumen de Situación Clínica. La estructura de un documento CDA define una cabecera y un cuerpo con unas entradas en XML normalizadas que facilitan el procesamiento de su contenido y a la vez su visualización a través de cualquier navegador con una personalización del formato para los usuarios.</p> | <p>Representa la "Tabla Periódica" de elementos para construir cualquier artefacto de interoperabilidad basado en mensajería V3 y/o en documentos clínicos CDA. Es un modelo estático construido con la notación Unified Modeling Language (UML) del Object Management Group (OMG). A través de una escala de abstracción variable, facilita la definición de los objetos que participan en un escenario de interoperabilidad con un modelo de información específico para un dominio.</p> | |
|  <p>Continuity of Care Document (CCD)</p> |  <p>Common Terminology Services (CTS)</p> |  <p>Clinical Context Management Specification (CCOW)</p> |  <p>EHR-S FM Modelo Funcional de Historia Clínica Electrónica</p> |  <p>PHR-S FM DSTU Modelo Funcional de Historia Clínica Electrónica Personal</p> | |
| <p>CCD es un esfuerzo conjunto de HL7 y ASTM para mejorar la atención del Paciente a través de una óptima interoperabilidad de datos clínicos entre facultativos. Representa la implementación del Continuity of Care Record (CCR) de ASTM con un esquema HL7 CDA. Combina lo mejor de ambas tecnologías, es un estándar basado en XML que especifica la estructura y codificación del resumen clínico de un Paciente en un espacio/tiempo dado.</p> | <p>CTS es un estándar que define una interfaz de programación de aplicación (API) que puede ser usada por cualquier software cuando necesita acceder a un contenido de terminología. Esta restringido a los servicios que requiere el diseño, la implementación y el despliegue de HL7 V3. No especifica como tienen que ser implementados su repertorio de servicios. Su propósito principal es definir una interfaz normalizada para usar y administrar terminologías.</p> | <p>CCOW está orientado a facilitar la integración de aplicaciones en un punto de actuación. Complimenta el enfoque de HL7 en el intercambio de datos y el workflow de procesos en una "organización" de salud. Garantiza un acceso seguro y consistente a la información del Paciente desde múltiples fuentes, a través de una interfaz de usuario única y ajustada con los estándares de seguridad internacionales.</p> | <p>Este estándar facilita el avance de los sistemas de historia clínica electrónica orientados a la continuidad asistencial para optimizar la calidad, seguridad y eficiencia de la atención al Paciente. Su modelo permite a los desarrolladores centrar su oferta de historia clínica en un conjunto de requisitos funcionales de relevancia clave para los usuarios clínicos. HL7 anima a todos los agentes del sector a participar en el desarrollo de perfiles que aporten soluciones a dominios específicos. Actualmente están disponibles perfiles sobre Emergencias, Pediatría, Atención Primaria, etc.</p> | <p>Es el primer estándar de la industria que especifica la funcionalidad de un sistema de historia clínica de uso personal para el Paciente. Define las reglas para intercambiar información de salud entre diferentes sistemas PHR y entre PHR y sistemas de historia clínica electrónica. Actualmente hay varios perfiles en desarrollo orientados a resolver temas de comunicación entre las administraciones de salud y usuarios consumidores de servicios de salud. También con las entidades aseguradoras y sus afiliados.</p> | |
|  <p>HL7 Service-Oriented Architecture Guía práctica de SOA para sistemas de salud</p> |  <p>Arden Syntax For Medical Logical Modules (MLLMs)</p> |  <p>Genómica Clínica</p> |  <p>SPL Etiquetaje Estructurado de Productos</p> |  <p>Anexión de informes para tramitación</p> | |
| <p>HL7 en colaboración con el OMG ha desarrollado una guía práctica para la utilización de SOA en sistemas de salud en el marco del Healthcare Services Specification Project (HSSP). HL7 está desarrollando su Services-Aware Enterprise Architecture Framework (SAEAF). Su propósito es alinear SOA con su repertorio de estándares: mensajes, documentos clínicos y servicios. En el futuro, todos los modelos funcionales de servicios HL7 estarán condicionados por SAEAF.</p> | <p>Es un lenguaje para representar y compartir conocimiento médico entre profesionales, sistemas de información y organizaciones de salud. Está diseñado para poder generar alertas automáticas y dar soporte a las decisiones de los facultativos en un punto de asistencia, a partir de unas reglas de práctica clínica que refuerzan la calidad de la atención médica y de enfermería.</p> | <p>Basado en los esquemas HL7 V3 y V2, este estándar facilita el intercambio de datos clínicos personalizados sobre genómica entre múltiples agentes: proveedores asistenciales, laboratorios de genética y centros de investigación biomédica. Se está empezando a utilizar para registrar las observaciones sobre datos fenotípicos en los ensayos clínicos. Dispone de un modelo de análisis del dominio de Clínica Genómica.</p> | <p>Structured Product Labeling (SPL) es una especificación que incluye la descripción detallada de un modelo de información basado en XML para etiquetar productos de una manera estructurada. El documento clínico que implementa está basado en HL7 CDA que define su estructura y la semántica de su contenido. Se usa principalmente para el etiquetaje de fármacos y la información sobre su uso y dosificación.</p> | <p>Este estándar también está basado en el esquema de documentos clínicos HL7 CDA. Facilita la especificación de documentos a intercambiar entre proveedores asistenciales y entidades mutuales pagadoras de servicios de salud. Dentro de un repertorio de transacciones normalizadas, indicará los informes que se anexan como justificantes para facturar una actuación asistencial (parte quirúrgico, informes de resultados de exploraciones, etc.).</p> | |
| <p>© 2010 HL7 http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/deed.es Editores: Josep Vilalta - HL7 SPAIN & Diego Kaminker - HL7 ARGENTINA Rev: 3.1 Octubre 2010 HL7_RepEstandares.pdf http://www.hl7.org http://www.hl7spain.org http://www.hl7argentina.org secretaria@hl7spain.org</p> | | | | | |

11. Anexo II (Modelo completo HL7).



12. Anexo III (Modelo datatypes completo).



14. Anexo V (Export BBDD tablas expcda).

SQL 1 : PETICION.sql

```
CREATE DATABASE IF NOT EXISTS `expcda` /*!40100 DEFAULT CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_spanish_ci
*/;

USE `expcda`;

-- MySQL dump 10.13 Distrib 5.5.9, for Win32 (x86)

--

-- Host: 127.0.0.1 Database: expcda

-----

-- Server version 5.5.8

/*!40101 SET @OLD_CHARACTER_SET_CLIENT=@@CHARACTER_SET_CLIENT */;

/*!40101 SET @OLD_CHARACTER_SET_RESULTS=@@CHARACTER_SET_RESULTS */;

/*!40101 SET @OLD_COLLATION_CONNECTION=@@COLLATION_CONNECTION */;

/*!40101 SET NAMES utf8 */;

/*!40103 SET @OLD_TIME_ZONE=@@TIME_ZONE */;

/*!40103 SET TIME_ZONE='+00:00' */;

/*!40014 SET @OLD_UNIQUE_CHECKS=@@UNIQUE_CHECKS, UNIQUE_CHECKS=0 */;

/*!40014 SET @OLD_FOREIGN_KEY_CHECKS=@@FOREIGN_KEY_CHECKS, FOREIGN_KEY_CHECKS=0 */;

/*!40101 SET @OLD_SQL_MODE=@@SQL_MODE, SQL_MODE='NO_AUTO_VALUE_ON_ZERO' */;

/*!40111 SET @OLD_SQL_NOTES=@@SQL_NOTES, SQL_NOTES=0 */;

--

-- Table structure for table `peticion`

--

DROP TABLE IF EXISTS `peticion`;

/*!40101 SET @saved_cs_client = @@character_set_client */;
```

```
/*!40101 SET character_set_client = utf8 */;
CREATE TABLE `peticion` (
  `dat_id` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
  `pac_cip` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
  `pac_nom1` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
  `pac_nom2` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',
  `pac_ape1` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
  `pac_ape2` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',
  `pac_sexo` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
  `pac_fech_naci` datetime NOT NULL,
  `pac_edad` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',
  `espi_serv` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
  `val_fech` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',
  `val_med_num` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',
  `val_med_nom1` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
  `val_med_nom2` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',
  `val_med_ape1` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
  `val_med_ape2` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',
  `val_med_srv` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
  `dem_espi_med_num` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
  `dem_med_nom1` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
  `dem_med_nom2` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',
  `dem_med_ape1` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
  `dem_med_ape2` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',
  `dem_med_serv` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
  `dem_med_org` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
  `dem_sol_num` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
  `dem_espi_tipo` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
  `dem_espi_fech` datetime NOT NULL,
```

```
`dat_tec_nom1` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`dat_tec_nom2` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',  
`dat_tec_ape1` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`dat_tec_ape2` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',  
`pac_dat_prof` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`pac_dat_motiv` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`pac_dat_altu` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`pac_dat_peso` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`pac_dat_raza` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`pac_dat_fuma` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`pac_dat_asma` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`pac_test_tos` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'NO TEST',  
`pac_test_ahogo` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'NO TEST',  
`pac_test_difrespir` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'NO TEST',  
`pac_test_moco` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'NO TEST',  
`coment_espi` mediumtext COLLATE utf8_spanish_ci,  
PRIMARY KEY (`dat_id`),  
UNIQUE KEY `idpeticion_UNIQUE` (`dat_id`)  
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_spanish_ci;  
/*!40101 SET character_set_client = @saved_cs_client */;  
  
--  
-- Dumping data for table `peticion`  
--  
  
LOCK TABLES `peticion` WRITE;  
/*!40000 ALTER TABLE `peticion` DISABLE KEYS */;  
/*!40000 ALTER TABLE `peticion` ENABLE KEYS */;  
UNLOCK TABLES;
```

```
/*!50003 SET @saved_cs_client = @@character_set_client */ ;
/*!50003 SET @saved_cs_results = @@character_set_results */ ;
/*!50003 SET @saved_col_connection = @@collation_connection */ ;
/*!50003 SET character_set_client = utf8 */ ;
/*!50003 SET character_set_results = utf8 */ ;
/*!50003 SET collation_connection = utf8_general_ci */ ;
/*!50003 SET @saved_sql_mode = @@sql_mode */ ;
/*!50003 SET sql_mode = " */ ;

DELIMITER ;;

/*!50003 CREATE*/ /*!50017 DEFINER='root'@'%*/ /*!50003 TRIGGER `upd_check2`
BEFORE INSERT ON `peticion`
FOR EACH ROW
BEGIN

SET NEW.dat_id= TRIM(new.dat_id);
SET NEW.pac_cip= TRIM(new.pac_cip);
SET NEW.pac_nom1= TRIM(new.pac_nom1);
SET NEW.pac_nom2= TRIM(new.pac_nom2);
SET NEW.pac_ape1= TRIM(new.pac_ape1);
SET NEW.pac_ape2= TRIM(new.pac_ape2);
SET NEW.pac_sexo= TRIM(new.pac_sexo);
SET NEW.pac_edad= TRIM(new.pac_edad);
SET NEW.espi_serv= TRIM(new.espi_serv);
SET NEW.val_fech= TRIM(new.val_fech);
SET NEW.val_med_num= TRIM(new.val_med_num);
SET NEW.val_med_nom1= TRIM(new.val_med_nom1);
SET NEW.val_med_nom2= TRIM(new.val_med_nom2);
SET NEW.val_med_ape1= TRIM(new.val_med_ape1);
SET NEW.val_med_ape2= TRIM(new.val_med_ape2);
```

```
SET NEW.val_med_srv= TRIM(new.val_med_srv);
SET NEW.dem_espi_med_num= TRIM(new.dem_espi_med_num);
SET NEW.dem_med_nom1= TRIM(new.dem_med_nom1);
SET NEW.dem_med_nom2= TRIM(new.dem_med_nom2);
SET NEW.dem_med_ape1= TRIM(new.dem_med_ape1);
SET NEW.dem_med_ape2= TRIM(new.dem_med_ape2);
SET NEW.dem_med_serv= TRIM(new.dem_med_serv);
SET NEW.dem_med_org= TRIM(new.dem_med_org);
SET NEW.dem_sol_num= TRIM(new.dem_sol_num);
SET NEW.dem_espi_tipo= TRIM(new.dem_espi_tipo);
SET NEW.dem_espi_fech= TRIM(new.dem_espi_fech);
SET NEW.dat_tec_nom1= TRIM(new.dat_tec_nom1);
SET NEW.dat_tec_nom2= TRIM(new.dat_tec_nom2);
SET NEW.dat_tec_ape1= TRIM(new.dat_tec_ape1);
SET NEW.dat_tec_ape2= TRIM(new.dat_tec_ape2);
SET NEW.pac_dat_prof= TRIM(new.pac_dat_prof);
SET NEW.pac_dat_motiv= TRIM(new.pac_dat_motiv);
SET NEW.pac_dat_altu= TRIM(new.pac_dat_altu);
SET NEW.pac_dat_peso= TRIM(new.pac_dat_peso);
SET NEW.pac_dat_raza= TRIM(new.pac_dat_raza);
SET NEW.pac_dat_fuma= TRIM(new.pac_dat_fuma);
SET NEW.pac_dat_asma= TRIM(new.pac_dat_asma);
SET NEW.pac_test_tos= TRIM(new.pac_test_tos);
SET NEW.pac_test_ahogo= TRIM(new.pac_test_ahogo);
SET NEW.pac_test_difrespir= TRIM(new.pac_test_difrespir);
SET NEW.pac_test_moco= TRIM(new.pac_test_moco);

END *;;
DELIMITER ;
```

```
/*!50003 SET sql_mode          = @saved_sql_mode */ ;
/*!50003 SET character_set_client = @saved_cs_client */ ;
/*!50003 SET character_set_results = @saved_cs_results */ ;
/*!50003 SET collation_connection = @saved_col_connection */ ;
/*!40103 SET TIME_ZONE=@OLD_TIME_ZONE */;

/*!40101 SET SQL_MODE=@OLD_SQL_MODE */;
/*!40014 SET FOREIGN_KEY_CHECKS=@OLD_FOREIGN_KEY_CHECKS */;
/*!40014 SET UNIQUE_CHECKS=@OLD_UNIQUE_CHECKS */;
/*!40101 SET CHARACTER_SET_CLIENT=@OLD_CHARACTER_SET_CLIENT */;
/*!40101 SET CHARACTER_SET_RESULTS=@OLD_CHARACTER_SET_RESULTS */;
/*!40101 SET COLLATION_CONNECTION=@OLD_COLLATION_CONNECTION */;
/*!40111 SET SQL_NOTES=@OLD_SQL_NOTES */;

-- Dump completed on 2011-06-10 12:34:14

SQL 2 : ESPIRO.sql

CREATE DATABASE IF NOT EXISTS `expcda` /*!40100 DEFAULT CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_spanish_ci
*/;
USE `expcda`;
-- MySQL dump 10.13 Distrib 5.5.9, for Win32 (x86)
--
-- Host: 127.0.0.1 Database: expcda
-----
-- Server version 5.5.8

/*!40101 SET @OLD_CHARACTER_SET_CLIENT=@@CHARACTER_SET_CLIENT */;
/*!40101 SET @OLD_CHARACTER_SET_RESULTS=@@CHARACTER_SET_RESULTS */;
/*!40101 SET @OLD_COLLATION_CONNECTION=@@COLLATION_CONNECTION */;
/*!40101 SET NAMES utf8 */;
```

```
/*!40103 SET @OLD_TIME_ZONE=@@TIME_ZONE */;

/*!40103 SET TIME_ZONE='+00:00' */;

/*!40014 SET @OLD_UNIQUE_CHECKS=@@UNIQUE_CHECKS, UNIQUE_CHECKS=0 */;

/*!40014 SET @OLD_FOREIGN_KEY_CHECKS=@@FOREIGN_KEY_CHECKS, FOREIGN_KEY_CHECKS=0 */;

/*!40101 SET @OLD_SQL_MODE=@@SQL_MODE, SQL_MODE='NO_AUTO_VALUE_ON_ZERO' */;

/*!40111 SET @OLD_SQL_NOTES=@@SQL_NOTES, SQL_NOTES=0 */;

--

-- Table structure for table `espiro`

--

DROP TABLE IF EXISTS `espiro`;

/*!40101 SET @saved_cs_client = @@character_set_client */;

/*!40101 SET character_set_client = utf8 */;

CREATE TABLE `espiro` (

  `pac_ref` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,

  `head_tipopru` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,

  `head_vmuestmax` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,

  `head_fmuest` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,

  `head_relflujo` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,

  `phead_device` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,

  `pac_nom` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',

  `pac_ape` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',

  `pac_fechnaci` datetime DEFAULT NULL,

  `pac_dir` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',

  `pac_pobl` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',

  `pac_codpost` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',

  `pac_pais` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',

  `pac_sex` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',
```

```
`pac_prof` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',
`pac_ttf1` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',
`pac_ttf2` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',
`pac_coment` varchar(150) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',
`espi_fecha` datetime NOT NULL,
`espi_edad` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`espi_peso` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`espi_altu` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`espi_avis` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`espi_temp` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`espi_pres` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`espi_hum` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`espi_paqyear` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',
`espi_motivo` varchar(100) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',
`espi_proced` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',
`espi_tec` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'UNKNOW',
`espi_coment` varchar(150) COLLATE utf8_spanish_ci DEFAULT 'NONE',
`espi_refus` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`ref_mejor_fvc` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`ref_mejor_fev1` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`ref_fvc` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`ref_fev1` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`ref_fev1_fvc` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`ref_pec` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`ref_mef25` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`ref_mef50` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`ref_fef25_75` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`ref_mef50_mif50` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
`ref_fev1_fev0_5` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
```

```
`ref_fev1_pef` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`ref_fev1_fiv1` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`ref_pef_pif` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_nman` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_ntmuest` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_erfp` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_ertp` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_erep` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_mfvc` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_mfev1` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_fvc` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_fev05` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_fev1` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_fev3` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_fev05_fvc` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_fev1_fvc` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_fev3_fvc` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_fev1_vc` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_pef` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_mef25` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_mef50` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_mef75` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_fef25_75` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_fef75_85` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_fef25_75` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_fef100` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_mef50_mif50` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_mtt` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_fev1_fev05` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,
```

```
`mani_fev1_pef` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_mif50` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_fivc` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_fiv1` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_fiv1_fivc` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_fev1_fiv1` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_pif` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_pef_pif` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_vext` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_mvvind` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_porcent` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_fev6` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_fev1_fev6` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_copdrisk` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_lungage` varchar(45) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
`mani_grafica` varchar(8000) COLLATE utf8_spanish_ci NOT NULL,  
PRIMARY KEY (`pac_ref`),  
UNIQUE KEY `idespiro_UNIQUE` (`pac_ref`)  
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_spanish_ci;  
/*!40101 SET character_set_client = @saved_cs_client */;  
  
--  
-- Dumping data for table `espiro`  
--  
  
LOCK TABLES `espiro` WRITE;  
/*!40000 ALTER TABLE `espiro` DISABLE KEYS */;  
/*!40000 ALTER TABLE `espiro` ENABLE KEYS */;  
UNLOCK TABLES;
```

```
/*!50003 SET @saved_cs_client = @@character_set_client */;
/*!50003 SET @saved_cs_results = @@character_set_results */;
/*!50003 SET @saved_col_connection = @@collation_connection */;
/*!50003 SET character_set_client = utf8 */;
/*!50003 SET character_set_results = utf8 */;
/*!50003 SET collation_connection = utf8_general_ci */;
/*!50003 SET @saved_sql_mode = @@sql_mode */;
/*!50003 SET sql_mode = " */;

DELIMITER ;;

/*!50003 CREATE*/ /*!50017 DEFINER='root'@'% */ /*!50003 TRIGGER `upd_check`
BEFORE INSERT ON `espiro`

FOR EACH ROW
BEGIN

SET NEW.pac_ref = TRIM(new.pac_ref);
SET NEW.head_tipopru = TRIM(new.head_tipopru);
SET NEW.head_vmuestmax = TRIM(new.head_vmuestmax);
SET NEW.head_fmuest = TRIM(new.head_fmuest);
SET NEW.head_reflujo = TRIM(new.head_reflujo);
SET NEW.phead_device = TRIM(new.phead_device);
SET NEW.pac_fechnaci = TRIM(new.pac_fechnaci);
SET NEW.pac_codpost = TRIM(new.pac_codpost);
SET NEW.pac_pais = TRIM(new.pac_pais);
SET NEW.pac_sex = TRIM(new.pac_sex);
SET NEW.pac_tif1 = TRIM(new.pac_tif1);
SET NEW.pac_tif2 = TRIM(new.pac_tif2);
```

```
SET NEW.espi_fecha = TRIM(new.espi_fecha);
SET NEW.espi_edad = TRIM(new.espi_edad);
SET NEW.espi_peso = TRIM(new.espi_peso);
SET NEW.espi_altu = TRIM(new.espi_altu);
SET NEW.espi_temp = TRIM(new.espi_temp);
SET NEW.espi_pres = TRIM(new.espi_pres);
SET NEW.espi_hum = TRIM(new.espi_hum);
SET NEW.espi_paqyear = TRIM(new.espi_paqyear);
SET NEW.espi_tec = TRIM(new.espi_tec);
SET NEW.espi_refus = TRIM(new.espi_refus);
SET NEW.ref_mejor_fvc = TRIM(new.ref_mejor_fvc);
SET NEW.ref_mejor_fev1 = TRIM(new.ref_mejor_fev1);
SET NEW.ref_fvc = TRIM(new.ref_fvc);
SET NEW.ref_fev1 = TRIM(new.ref_fev1);
SET NEW.ref_fev1_fvc = TRIM(new.ref_fev1_fvc);
SET NEW.ref_pef = TRIM(new.ref_pef);
SET NEW.ref_mef25 = TRIM(new.ref_mef25);
SET NEW.ref_mef50 = TRIM(new.ref_mef50);
SET NEW.ref_fef25_75 = TRIM(new.ref_fef25_75);
SET NEW.ref_mef50_mif50 = TRIM(new.ref_mef50_mif50);
SET NEW.ref_fev1_fev0_5 = TRIM(new.ref_fev1_fev0_5);
SET NEW.ref_fev1_pef = TRIM(new.ref_fev1_pef);
SET NEW.ref_fev1_fiv1 = TRIM(new.ref_fev1_fiv1);
SET NEW.ref_pef_pif = TRIM(new.ref_pef_pif);
SET NEW.mani_nman = TRIM(new.mani_nman);
SET NEW.mani_ntmuest = TRIM(new.mani_ntmuest);
SET NEW.mani_erfp = TRIM(new.mani_erfp);
SET NEW.mani_ertp = TRIM(new.mani_ertp);
SET NEW.mani_erep = TRIM(new.mani_erep);
```

```
SET NEW.mani_mfvc = TRIM(new.mani_mfvc);
SET NEW.mani_mfev1 = TRIM(new.mani_mfev1);
SET NEW.mani_fvc = TRIM(new.mani_fvc);
SET NEW.mani_fev05 = TRIM(new.mani_fev05);
SET NEW.mani_fev1 = TRIM(new.mani_fev1);
SET NEW.mani_fev3 = TRIM(new.mani_fev3);
SET NEW.mani_fev05_fvc = TRIM(new.mani_fev05_fvc);
SET NEW.mani_fev1_fvc = TRIM(new.mani_fev1_fvc);
SET NEW.mani_fev3_fvc = TRIM(new.mani_fev3_fvc);
SET NEW.mani_fev1_vc = TRIM(new.mani_fev1_vc);
SET NEW.mani_pef = TRIM(new.mani_pef);
SET NEW.mani_mef25 = TRIM(new.mani_mef25);
SET NEW.mani_mef50 = TRIM(new.mani_mef50);
SET NEW.mani_mef75 = TRIM(new.mani_mef75);
SET NEW.mani_fev25_75 = TRIM(new.mani_fev25_75);
SET NEW.mani_fev75_85 = TRIM(new.mani_fev75_85);
SET NEW.mani_fev25_75 = TRIM(new.mani_fev25_75);
SET NEW.mani_fev100 = TRIM(new.mani_fev100);
SET NEW.mani_mef50_mif50 = TRIM(new.mani_mef50_mif50);
SET NEW.mani_mtt = TRIM(new.mani_mtt);
SET NEW.mani_fev1_fev05 = TRIM(new.mani_fev1_fev05);
SET NEW.mani_fev1_pef = TRIM(new.mani_fev1_pef);
SET NEW.mani_mif50 = TRIM(new.mani_mif50);
SET NEW.mani_fivc = TRIM(new.mani_fivc);
SET NEW.mani_fiv1 = TRIM(new.mani_fiv1);
SET NEW.mani_fiv1_fivc = TRIM(new.mani_fiv1_fivc);
SET NEW.mani_fev1_fiv1 = TRIM(new.mani_fev1_fiv1);
SET NEW.mani_pif = TRIM(new.mani_pif);
SET NEW.mani_pef_pif = TRIM(new.mani_pef_pif);
```

```
SET NEW.mani_vext = TRIM(new.mani_vext);
SET NEW.mani_mvvind = TRIM(new.mani_mvvind);
SET NEW.mani_porcent = TRIM(new.mani_porcent);
SET NEW.mani_fev6 = TRIM(new.mani_fev6);
SET NEW.mani_fev1_fev6 = TRIM(new.mani_fev1_fev6);

END *;;

DELIMITER ;

/*!50003 SET sql_mode          = @saved_sql_mode */ ;
/*!50003 SET character_set_client = @saved_cs_client */ ;
/*!50003 SET character_set_results = @saved_cs_results */ ;
/*!50003 SET collation_connection = @saved_col_connection */ ;
/*!40103 SET TIME_ZONE=@OLD_TIME_ZONE */;

/*!40101 SET SQL_MODE=@OLD_SQL_MODE */;
/*!40014 SET FOREIGN_KEY_CHECKS=@OLD_FOREIGN_KEY_CHECKS */;
/*!40014 SET UNIQUE_CHECKS=@OLD_UNIQUE_CHECKS */;
/*!40101 SET CHARACTER_SET_CLIENT=@OLD_CHARACTER_SET_CLIENT */;
/*!40101 SET CHARACTER_SET_RESULTS=@OLD_CHARACTER_SET_RESULTS */;
/*!40101 SET COLLATION_CONNECTION=@OLD_COLLATION_CONNECTION */;
/*!40111 SET SQL_NOTES=@OLD_SQL_NOTES */;

-- Dump completed on 2011-06-10 12:34:14
```

13. Anexo IV (Guía Implementación).

Guía de implementación CDA R2 de Espirometria

Plan para la Digitalización de la Imagen Médica de Catalunya

Oficina de Estándares e Interoperabilidad

Sumario

| | |
|---|------------|
| Introducción..... | 124 |
| Objeto..... | 124 |
| Alcance | 124 |
| Audiencia | 124 |
| Metodología | 124 |
| Convenciones Usadas en esta Guía | 124 |
| Notación XPATH | 125 |
| Palabras Clave..... | 125 |
| Ejemplos en XML..... | 126 |
| Artefactos de la guía de implementación..... | 126 |
| Identificación de los documentos conformes a esta Guía..... | 126 |
| Documentos de Referencia | 127 |
| DETALLE DE LAS RESTRICCIONES DE LA GUIA | 128 |
| RH – RESTRICCIONES PARA LA CABECERA..... | 128 |
| Elemento Raíz..... | 128 |

| | |
|--|------------|
| ClinicalDocument/typeId | 128 |
| ClinicalDocument/templated | 128 |
| ClinicalDocument/id | 129 |
| ClinicalDocument/code | 129 |
| ClinicalDocument/title | 130 |
| ClinicalDocument/confidentialityCode | 130 |
| ClinicalDocument/languageCode | 131 |
| Debe estar presente y representar el lenguaje de redacción del documento (catalán o castellano). | 131 |
| ClinicalDocument/setId / ClinicalDocument/versionNumber | 131 |
| ClinicalDocument/recordTarget/patientRole | 132 |
| ClinicalDocument/author / [1] Espirómetro | 133 |
| ClinicalDocument/author / [2] Médico | 134 |
| ClinicalDocument/custodian | 135 |
| ClinicalDocument/informationRecipient | 136 |
| ClinicalDocument/infillmentOf | 138 |
| ClinicalDocument/documentationOf | 138 |
| RB – RESTRICCIONES PARA EL CUERPO | 141 |

| | |
|---|------------|
| RB-S001 – SECCIÓN DE DATOS DEL PACIENTE | 142 |
| RB-S002 – SECCIÓN DE CONTEXTO DEL ESTUDIO | 144 |
| RB-S003 – SECCIÓN DE RESULTADOS DEL ESTUDIO | 145 |
| RB-S004 – SECCIÓN DE RESULTADOS POR MANIOBRA | 148 |
| RB-S005 – SECCIÓN DE SEÑALES..... | 152 |
| RB-S006 – SECCIÓN DE COMENTARIOS | 154 |
| RC – RESTRICCIONES PARA LAS ENTRADAS CODIFICADAS..... | 155 |
| RC-01 – SECCIÓN DE DATOS DEL PACIENTE..... | 155 |
| RC-02 – SECCIÓN DE CONTEXTO DEL ESTUDIO | 156 |
| RC-03 – SECCIÓN DE RESULTADOS DEL ESTUDIO | 157 |
| RC-04 – SECCIÓN DE RESULTADOS POR MANIOBRA | 160 |
| RC-06 – SECCIÓN DE SEÑALES..... | 165 |
| APENDICES | 166 |
| APENDICE I – DETALLE DE OIDS UTILIZADOS | 166 |
| APENDICE II – VOCABULARIOS LOCALES..... | 167 |
| APENDICE III – REFERENCIAS A VOCABULARIOS INTERNACIONALES | 172 |
| APENDICE IV – TEMPLATES para LAS ENTRADAS CODIFICADAS..... | 173 |
| TEMPLATES PARA MEDICIONES | 173 |

| | |
|---|-----|
| TEMPLATE T01– MEDICIONES CON CONCEPTOS DEFINIDOS POR SNOMED (MedSCT)..... | 173 |
| TEMPLATE T02– MEDICIONES CON CONCEPTOS DEFINIDOS LOCALMENTE (MedLoc)..... | 175 |
| TEMPLATES PARA RESPUESTAS EN SNOMED CT (RtaSCT)..... | 177 |
| TEMPLATE T03– PARA RESPUESTAS POSITIVAS EN SNOMED CT | 177 |
| TEMPLATE T04– PARA RESPUESTAS NEGATIVAS EN SNOMED CT | 179 |
| TEMPLATE T05– PARA RESPUESTAS CODIFICADAS LOCALMENTE (CodLoc) | 181 |
| TEMPLATE T06– PARA EXPRESAR FECHAS (Fechas)..... | 183 |
| TEMPLATE T07– PARA EXPRESAR OBJETOS MULTIMEDIALES | 184 |
| TEMPLATE T08– PARA EXPRESAR SEÑALES (Señal) | 185 |
| TEMPLATES PARA INFORMACIÓN CODIFICADA LOCALMENTE | 188 |
| TEMPLATE T09– PARA INFORMACIÓN CODIFICADA LOCALMENTE | 188 |

INTRODUCCIÓN

OBJETO

El propósito de este documento es describir las restricciones a aplicar en los documentos CDA R2 (Cabecera, Cuerpo y Entradas Codificadas) que deberán transmitirse desde los puntos de actuación de la red asistencial al repositorio definido por parte del Departament de Salut para las pruebas espirométricas.

ALCANCE

Este documento describe las restricciones a aplicar a los documentos CDA para los informes de espirometría generados en la red asistencial.

La espirometría es una prueba fisiológica que valora la capacidad de los pulmones de inhalar o exhalar aire. Esta capacidad se determina midiendo el volumen por unidad de tiempo y el flujo.

AUDIENCIA

Este documento está destinado a los equipos de desarrollo responsables de la generación de informes de espirometría.

METODOLOGÍA

La metodología está basada en la revisión de guías y plantillas similares para CDA R2 locales e internacionales.

El modelo subyacente es el descrito en el documento adjunto "Model Dades Dds 21" que describe el contenido sugerido de un informe de espirometría.

CONVENCIONES USADAS EN ESTA GUÍA

El estándar en el que se ha basado esta guía es **HL7 Clinical Document Architecture. Release 2.0**. Tal como se define en ese documento, esta es una guía de implementación que restringe el marcaje y los vocabularios.

Los requerimientos de conformidad aparecen en esta guía en el siguiente formato siendo además numerados de manera consecutiva.

RH-n: Esto es un ejemplo de requerimiento de conformidad para la **cabecera del documento**.

RB-n: Esto es un ejemplo de requerimiento de conformidad para el **cuerpo del**

documento.

RC-n: Esto es un ejemplo de requerimiento de conformidad para las **entradas codificadas procesables**.

NOTACIÓN XPATH

Esta guía utiliza notación XPATH para los predicados de conformidad y en cualquier lugar que se referencien o identifiquen los elementos y atributos XML. El contexto implícito es la raíz del documento. El propósito es proporcionar un mecanismo familiar para los desarrolladores para identificar partes de un documento XML sobre los que aplicar las restricciones.

PALABRAS CLAVE

Algunas aclaraciones sobre el significado de la utilización de los verbos “**debe**” y “**puede**” en la declaración de requerimientos, alineados con las características **obligatorio** y **opcional** del modelo de datos:

- **Debe:** indica que esta regla es de obligado cumplimiento (**obligatorio** en el modelo de datos)
- **Puede:** indica que si está presente se acepta como válido (**opcional** en el modelo de datos) pero si falta no es motivo para rechazar el documento.

Nota: En algunos casos el conjunto de datos es opcional en el modelo, pero en caso de incluirlo, algunos o todos de sus elementos constituyentes son **obligatorios**.

La referencia al modelo de datos se expresa entre corchetes **[MDD_nnn]** – MDD_nnn, con nnn de 001 a 120 es el identificador de la referencia en el documento que expresa el modelo de datos.

En caso de tratarse de un elemento en el cual se debe incluir un valor invariante o fijo, se expresara como **[Valor Fijo]**

EJEMPLOS EN XML

Los ejemplos XML que aparecen en este documento se incluyen con una fuente de tamaño fijo para facilitar su lectura. No se ofrecerá el contenido completo del fragmento - si se desea ver el contenido completo consultar los ejemplos adjuntos.

```
<ClinicalDocument xmlns='urn:hl7-org:v3'>
  :
  .
</ClinicalDocument>
```

ARTEFACTOS DE LA GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN

| Fichero | Descripción |
|--------------------------------------|--|
| CDA_ESP_Basica_V01-1.doc | Esta guía de implementación |
| CdaBasal(Basic).xml | Ejemplo de Documento Válido para la prueba basal (Versión Reducida) |
| CdaBasal+Broncodilatadora(Basic).xml | Ejemplo de Documento Válido para la prueba basal más la broncodilatadora (Versión Reducida) |
| ESP_VIEW.xsl | Hojas de estilo para visualizar los ejemplos proporcionados en formato HML. |

IDENTIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS CONFORMES A ESTA GUÍA

CDA proporciona un mecanismo para indicar la referencia a una guía de implementación con un identificador asignado por una organización habilitada para hacerlo.

La tabla que se muestra a continuación muestra el identificador asociado a esta guía.

| Extensión | OID (root) |
|-----------|-----------------------------------|
| T00 | 2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.5 |

El siguiente ejemplo muestra como indicar formalmente que una instancia de un documento CDA pretende ser conforme a esta guía de implementación:

```
<ClinicalDocument xmlns='urn:hl7-org:v3'>
  <typeId extension='POCD_HD000040' root='2.16.840.1.113883.1.3' />
  <templateId extension='T00' root='2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.5' />
  :
  .
</ClinicalDocument>
```

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

| Documento | Descripción | URL |
|-----------|---|-----|
| CDA R2 | Estandar CDA R2 | |
| ISO-639-1 | Códigos ISO para idiomas. | |
| ISO-3166 | Códigos ISO para países y subdivisiones | |

DETALLE DE LAS RESTRICCIONES DE LA GUIA

RH – RESTRICCIONES PARA LA CABECERA

Elemento Raíz

La raíz de todos los documentos a los que se aplica esta guía debe ser ClinicalDocument del espacio de nombres urn:hl7-org.v3.

```
<ClinicalDocument xmlns='urn:hl7-org:v3'>
  :
  .
</ClinicalDocument>
```

ClinicalDocument/typeId

[Valor Fijo]

Este elemento **debe** estar presente. Identifica al modelo subyacente al documento.

| Restricción | Descripción |
|---------------------|--|
| <u>RH-01</u> | El elemento ClinicalDocument/typeId debe estar presente.
El elemento ClinicalDocument/typeId debe contener el valor:
@root='2.16.840.1.113883.1.3'
@extension='POCD_HD000040' |

```
<typeId extension='POCD_HD000040' root='2.16.840.1.113883.1.3' />
```

ClinicalDocument/templateId

[Valor Fijo]

Este elemento identifica a la plantilla que representa esta guía de implementación

| Restricción | Descripción |
|-----------------------|---|
| <u>RH-02-A</u> | El elemento ClinicalDocument/templateId debe estar presente con el valor: @root='2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.5' y @extension='T00' |

```
<templateId extension='T00' root='2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.5' />
```

Este elemento identifica a la plantilla que representa a TERMINFO (Uso recomendado de SNOMED CT)

| Restricción | Descripción |
|-----------------------|---|
| <u>RH-02-B</u> | El elemento ClinicalDocument/templateId debe estar presente con el valor: @root='2.16.840.1.113883.10.5' |

```
<templateId root='2.16.840.1.113883.10.5' />
```

ClinicalDocument/id

Este elemento debe contener la identificación única del documento en el sistema que lo emite, expresada como @root= OID del generador de identificaciones de documentos del sistema emisor, @extension='identificador del documento'. @extension debe ser único dentro de @root

| Restricción | Descripción |
|---------------------|--|
| <u>RH-03</u> | El ClinicalDocument/id/@root debe ser un OID registrado y correcto. @extension debe ser el identificador del documento. |

ClinicalDocument/code

[Valor Fijo]

| Restricción | Descripción |
|---------------------|--|
| <u>RH-04</u> | ClinicalDocument/@code debe ser el valor 18759-1 de LOINC, representando al tipo de informe de espirometria.
ClinicalDocument/@codeSystem debe ser el valor 2.16.840.1.113883.6.1 que identifica a LOINC. |

```
<code code='18759-1' codeSystem='2.16.840.1.113883.6.1' />
```

ClinicalDocument/title

| Restricción | Descripción |
|---------------------|--|
| <u>RH-05</u> | El elemento title del documento debe estar presente y contener el título local. |

```
<title>Informe de espirometria</title>
```

ClinicalDocument/effectiveTime

Esta fecha es la fecha en la que se generó el documento o reporte de espirometría.

Puede ser posterior a la fecha de realización del estudio.

| Restricción | Descripción |
|---------------------|---|
| <u>RH-06</u> | El elemento ClinicalDocument/effectiveTime del documento debe estar presente y tener precisión de segundos y expresión del huso horario correspondiente. |

```
<effectiveTime value='20100220100210+0000' />
```

ClinicalDocument/confidentialityCode

[Valor Fijo]

| Restricción | Descripción |
|---------------------|--|
| <u>RH-07</u> | El elemento ClinicalDocument/confidentialityCode debe estar presente.
El valor de su atributo @confidentialityCode debe ser <i>N</i> .
El valor de su atributo @codeSystem debe ser <i>'2.16.840.1.113883.5.25'</i> |

```
<confidentialityCode code='N' codeSystem='2.16.840.1.113883.5.25' />
```

ClinicalDocument/languageCode

Debe estar presente y representar el lenguaje de redacción del documento (catalán o castellano).

| Restricción | Descripción |
|---------------------|--|
| <u>RH-08</u> | El elemento languageCode debe estar presente y con el atributo @code valuado como 'ca-ES' o 'es-ES', representando catalán o castellano respectivamente en la tabla ISO-639-1 |

```
<languageCode code='ca-ES' />
```

ClinicalDocument/setId / ClinicalDocument/versionNumber

Pueden estar presentes de soportar el sistema emisor del documento la generación de versiones distintas de un informe correspondiente a la misma espirometría. En este caso el sistema debe generar en todos sus documentos ambos elementos.

| Restricción | Descripción |
|---------------------|---|
| <u>RH-09</u> | ClinicalDocument/setId y ClinicalDocument/versionNumber deben estar presentes o ausentes (ambos) |

| Restricción | Descripción |
|---------------------|---|
| <u>RH-10</u> | El elemento versionNumber/@value debe incrementarse en uno en caso de generar una nueva versión de un documento.
El elemento setId debe ser igual al del documento original.
Ver RH-22. |

ClinicalDocument/recordTarget/patientRole

Identifica al paciente al que se realizo la espirometría. [MDD_001]

| Restricción | Descripción |
|---------------------|---|
| <u>RH-11</u> | Debe haber exactamente un elemento ClinicalDocument/recordTarget/patientRole |

| Restricción | Descripción |
|--|--|
| <u>RH-12</u>
<u>[MDD_001]</u> | La inclusión de la identificación del paciente es obligatoria.
El atributo @extension del elemento patientRole debe ser el CIP del paciente.
El valor @root debe ser el OID del Departament de Salut para la tarjeta sanitaria. |

| Restricción | Descripción |
|--|---|
| <u>RH-13</u>
<u>[MDD_002]</u> | Por lo menos un elemento patient/name/given debe estar presente y contener el nombre del paciente.
De ser necesario, patient/name puede contener otro elemento given para un segundo nombre el paciente. |

| Restricción | Descripción |
|--|---|
| <u>RH-14</u>
<u>[MDD_003]</u> | Por lo menos un elemento patient/name/family debe estar presente y contener el apellido del paciente.
De ser necesario, patient/name puede contener otro elemento family para un segundo apellido el paciente. |

| Restricción | Descripción |
|--|---|
| <u>RH-15</u>
<u>[MDD_004]</u> | El elemento patient/administrativeGenderCode debe estar informado y debe pertenecer al vocabulario de HL7. |

| Restricción | Descripción |
|--|---|
| <u>RH-16</u>
<u>[MDD_005]</u> | El elemento patient/birthTime debe estar informado con precisión de día. |

| Restricción | Descripción |
|--|---|
| <u>RH-17</u>
<u>[MDD_018]</u> | <p>El elemento <code>id</code> del elemento <code>providerOrganization</code> debe estar presente, con atributos</p> <p>para Hospitales
 <code>@root = 2.16.840.1.113883.2.19.40.5 @extension=Un valor de la tabla en</code>
 http://www.msc.es/ciudadanos/prestaciones/centrosServiciosSNS/hospitales/docs/catalogo2010.zip</p> <p>para Centros de Atención Primaria
 <code>@root = 2.16.840.1.113883.2.19.40.6 @extension=Un valor de la tabla en</code>
 http://www.msc.es/ciudadanos/prestaciones/centrosServiciosSNS/hospitales/docs/centros2010.zip</p> |

| Restricción | Descripción |
|--|--|
| <u>RH-18</u>
<u>[MDD_019]</u> | <p>El elemento <code>name</code> del elemento <code>providerOrganization</code> debe estar presente con el nombre de la institución que realiza la prueba</p> |

ClinicalDocument/author / [1] Espirómetro

Con respecto al autor, para CDA R2 es obligatoria al menos una instancia. En el caso de esta guía, el único autor obligatorio es el espirómetro, pues tanto los datos del técnico como los del médico son opcionales.

| Restricción | Descripción |
|---------------------|---|
| <u>RH-19</u> | El elemento <code>author</code> debe estar presente. |

| Restricción | Descripción |
|---|--|
| <u>RH-20</u>
<u>[MDD_025]</u>
<u>[MDD_026]</u> | <p>El elemento <code>author/time</code> debe estar presente. Indica la fecha de realización de la prueba, más allá de que el técnico o médico hayan cargado otra información a posteriori. Precisión: segundos.</p> |

| Restricción | Descripción |
|--|---|
| <u>RH-21</u>
<u>[MDD_036]</u> | El elemento <code>assignedAuthor/id</code> debe estar presente y debe contener el atributo <code>@root</code> y <code>@extension</code> que identifican de forma unívoca al espirómetro. |

| Restricción | Descripción |
|---|---|
| <u>RH-22</u>
<u>[MDD 034]</u>
<u>[MDD 035]</u> | El elemento assignedAuthor debe contener un elemento assignedAuthoringDevice/code, conteniendo el tipo de dispositivo. Valor fijo: code="303501006" codeSystem="SNOMED CT" displayName="Espirómetro" |

| Restricción | Descripción |
|---|---|
| <u>RH-23</u>
<u>[MDD 038]</u> | El elemento assignedAuthor debe contener un elemento assignedAuthoringDevice/manufacturerModelName, conteniendo el modelo del aparato. |

| Restricción | Descripción |
|---|---|
| <u>RH-24</u>
<u>[MDD 039]</u> | El elemento assignedAuthor debe contener un elemento assignedAuthoringDevice/softwareName, conteniendo el nombre del software y su indicador de versión. |

| Restricción | Descripción |
|---|---|
| <u>RH-25</u>
<u>[MDD 020]</u> | El elemento assignedAuthor/representedOrganization/name debe estar presente. Representa el servicio en el cual funciona el espirómetro |

ClinicalDocument/author / [2] Médico

Elemento opcional identificando al médico que valida la prueba.

| Restricción | Descripción |
|---------------------|---|
| <u>RH-26</u> | Un segundo elemento author puede estar presente, representando al médico que valida la prueba.
En el caso de estar presente, sus elementos internos (identificación, apellido, nombres, fecha de validación) son obligatorios |

| Restricción | Descripción |
|---------------------|---|
| <u>RH-27</u> | El elemento author/time debe estar presente. Indica la fecha de validación por parte del médico. Precisión: segundos.
. |

| Restricción | Descripción |
|---|---|
| <u>RH-28</u>
<u>[MDD 023]</u> | El elemento assignedAuthor/id debe estar presente y debe contener el atributo @root y @extension que identifican de forma unívoca al médico que valida (nro. de colegiado) |

| Restricción | Descripción |
|---|---|
| <u>RH-29</u>
<u>[MDD 024]</u> | El elemento assignedAuthor debe contener al menos un elemento assignedPerson/name/family, conteniendo el apellido del médico |

| | |
|--|---|
| | que valida.
El elemento assignedAuthor puede contener más de un elemento assignedPerson/name/family, conteniendo apellidos adicionales del médico que valida. |
|--|---|

| Restricción | Descripción |
|--|--|
| <u>RH-30</u>
<u>[MDD_025]</u> | El elemento assignedAuthor debe contener al menos un elemento assignedPerson/name/given, conteniendo el nombre del médico que valida.
El elemento assignedAuthor puede contener más de un elemento assignedPerson/name/given, conteniendo nombres adicionales del médico que valida |

| Restricción | Descripción |
|--|---|
| <u>RH-31</u>
<u>[MDD_020]</u> | El elemento assignedAuthor/representedOrganization/name debe estar presente. Representa el servicio para el cual cumple funciones el médico que valida – puede ser igual al del servicio donde funciona el espirometro |

ClinicalDocument/custodian

Representa a la organización que genera y conserva los documentos originales.

| Restricción | Descripción |
|---------------------|---|
| <u>RH-32</u> | El elemento custodian debe estar informado y debe contener el identificador de la organización que se hace responsable del almacenamiento del reporte. |

ClinicalDocument/informationRecipient

Indica la organización y profesional que solicita el estudio y debe obtener copia del reporte – opcional

| Restricción | Descripción |
|---------------------|---|
| <u>RH-33</u> | Un elemento clinicalDocument/informationRecipient puede estar presente, representando al médico, organización y servicio que solicita la prueba.
En el caso de estar presente, sus elementos internos (identificación, apellido, nombres, organización y servicio) son obligatorios |

| Restricción | Descripción |
|--|--|
| <u>RH-34</u>
<u>[MDD_012]</u> | El elemento intendedRecipient/id debe estar presente y debe contener el atributo @root y @extension que identifican de forma univoca al médico que solicita la prueba (nro. de colegiado) |

| Restricción | Descripción |
|--|--|
| <u>RH-35</u>
<u>[MDD_014]</u> | El elemento intendedRecipient/informationRecipient/name debe contener al menos un elemento family, conteniendo el apellido del médico solicitante.
El elemento intendedRecipient/informationRecipient/name puede contener más de un elemento family, conteniendo apellidos adicionales del médico solicitante |

| Restricción | Descripción |
|--|--|
| <u>RH-36</u>
<u>[MDD_013]</u> | El elemento intendedRecipient/informationRecipient/name debe contener al menos un elemento given, conteniendo el nombre del médico solicitante.
El elemento intendedRecipient/informationRecipient/name puede contener más de un elemento given, conteniendo nombres adicionales del médico solicitante |

| Restricción | Descripción |
|---|---|
| <u>RH-37</u>
<u>[MDD 011]</u> | El elemento intendedRecipient/receivedOrganization/name puede contener el nombre del servicio solicitante. |

| Restricción | Descripción |
|---|---|
| <u>RH-38</u>
<u>[MDD 010]</u> | El elemento intendedRecipient/receivedOrganization/asOrganizationPartOf/id puede estar presente conteniendo el identificador de la organización que solicita el estudio. |

| Restricción | Descripción |
|---|--|
| <u>RH-39</u>
<u>[MDD 010]</u> | El elemento intendedRecipient/receivedOrganization/asOrganizationPartOf/name puede estar presente conteniendo el nombre de la organización que solicita el estudio. |

ClinicalDocument/infullfillmentOf

Indica el numero de solicitud correspondiente a la prueba. Obligatorio.
Relaciona los datos de la prueba con el resto de la información clínica del paciente (proceso asistencial). El espirómetro recibe este identificador del sistema de información del centro, directamente o a través del programa que lo controla. Idealmente la comunicación entre sistemas es a través de mensajería HL7 o DICOM worklist.

| Restricción | Descripción |
|--|--|
| <u>RH-40</u>
<u>[MDD_007]</u> | El elemento ClinicalDocument/infullfillmentOf/order/id debe estar presente conteniendo el numero de solicitud para la prueba espirométrica, otorgado por el HIS solicitante. El atributo @root contiene el identificador del numerador y el atributo @extension el número de solicitud. |

ClinicalDocument/documentationOf

Contiene los datos de la prueba realizada: fecha, hora, tipo de prueba, identificador de la prueba, técnico efector.

| Restricción | Descripción |
|--|---|
| <u>RH-41</u>
<u>[MDD_008]</u> | El elemento ClinicalDocument/documentationOf/serviceEvent/id debe estar presente conteniendo el numero de prueba espirométrica, otorgado por el espirómetro o sistema departamental. El atributo @root contiene el identificador del numerador y el atributo @extension el número de prueba. |

| Restricción | Descripción |
|---|--|
| <u>RH-42</u>
<u>[MDD_015]</u>
<u>[MDD_016]</u> | El elemento ClinicalDocument/documentationOf/serviceEvent/code debe estar presente conteniendo el tipo de prueba espirométrica.
El atributo @code debe provenir de la tabla
2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.1, el codeSystem debe ser 2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.1 y el atributo @displayName debe ser la descripción correspondiente al código. |

| Restricción | Descripción |
|---|---|
| <u>RH-43</u>
<u>[MDD_025]</u>
<u>[MDD_026]</u> | El elemento ClinicalDocument/documentationOf/serviceEvent/effectiveTime debe estar presente. Indica la fecha de realización de la prueba, más allá |

| | |
|--|---|
| | de que el técnico o médico hayan cargado otra información a posteriori.
Precisión: segundos. |
|--|---|

| Restricción | Descripción |
|---|---|
| <u>RH-44</u>
<u>[MDD 025]</u>
<u>[MDD 026]</u> | El elemento
ClinicalDocument/documentationOf/serviceEvent/performer/assignedEntity/id puede estar presente. Contiene la identificación del técnico o enfermera que realiza la prueba..
Los atributos @root y @extension deben identificar de forma unívoca al técnico (nro. de legajo o de empleado en el centro médico) |

| Restricción | Descripción |
|--|--|
| <u>RH-45</u>
<u>[MDD 022]</u> | El elemento
ClinicalDocument/documentationOf/serviceEvent/performer/assignedEntity/name debe contener al menos un elemento family, conteniendo el apellido del técnico o enfermera que realiza la prueba.
El elemento
ClinicalDocument/documentationOf/serviceEvent/performer/assignedEntity/name puede contener más elementos family, conteniendo apellidos adicionales del técnico o enfermera que realiza la prueba. |

| Restricción | Descripción |
|--|--|
| <u>RH-46</u>
<u>[MDD 022]</u> | El elemento
ClinicalDocument/documentationOf/serviceEvent/performer/assignedEntity/name debe contener al menos un elemento given, conteniendo el nombre del técnico o enfermera que realiza la prueba.
El elemento
ClinicalDocument/documentationOf/serviceEvent/performer/assignedEntity/name puede contener más elementos given, conteniendo apellidos adicionales del técnico o enfermera que realiza la prueba. |

RB – RESTRICCIONES PARA EL CUERPO

El documento debe expresar su texto narrativo utilizando el cuerpo estructurado de CDA R2.

| Restricción | Descripción |
|---------------------|--|
| <u>RB-01</u> | El documento debe contener un elemento /ClinicalDocument/component/structuredBody |

El cuerpo estructurado debe contener cinco secciones obligatorias de datos y puede contener una sección optativa de comentarios:

| Restricción | Código | Título de la Sección | Mand |
|---------------------|--------|-----------------------------------|-------------|
| <u>RB-02</u> | S001 | Datos del Paciente | Obligatoria |
| <u>RB-03</u> | S002 | Datos del Espirómetro | Obligatoria |
| <u>RB-04</u> | S003 | Resultados del Estudio | Obligatoria |
| <u>RB-05</u> | S004 | Resultados por Maniobra | Obligatoria |
| <u>RB-06</u> | S005 | Gráficos y Valores de las Señales | Obligatoria |
| <u>RB-07</u> | S006 | Comentarios u otras observaciones | Optativa |

La Restricción RB-05 con código S004 debe realizarse para la prueba basal. Si además se hace la prueba broncodilatadora, se debe duplicar la sección con la misma restricción RB-05, añadiendo a cada campo el sufijo “.01”. Lo mismo para la sección RB-06.

No se han establecido códigos LOINC o SNOMED para estas secciones, deben procurarse para reemplazar a la codificación local

RB-S001 – SECCIÓN DE DATOS DEL PACIENTE

| Restricción | Descripción |
|--------------------------|--|
| <u>RB-S001-01</u> | El documento debe contener al menos una sección para los datos contextuales del paciente. Debe estar identificada con el código 'S001' del sistema de codificación local para secciones de este documento : El documento debe contener un elemento
/ClinicalDocument/component/structuredBody/component/section/code/@code='S001' y
@codeSystem='2.16.840.1.113883.2.19.1.25'
Esta sección debe contener la información contextual referida al paciente, en forma textual y codificada de ser requerido. |

| Restricción | Descripción |
|--------------------------|--|
| <u>RB-S001-02</u> | La sección sobre datos personales debe contener el título "DATOS PERSONALES"
/ClinicalDocument/component/structuredBody/component/section[@code='S001']/title |

| Restricción | Descripción |
|--------------------------|--|
| <u>RB-S001-03</u> | El documento PUEDE contener en forma textual el MOTIVO de la prueba en la sección 'S001' |

| Restricción | Descripción |
|--------------------------|---|
| <u>RB-S001-04</u> | El documento DEBE contener en forma textual el PESO en KG del paciente en la sección 'S001' |

| Restricción | Descripción |
|--------------------------|---|
| <u>RB-S001-05</u> | El documento DEBE contener en forma textual la EDAD en Años del paciente en la sección 'S001' |

| Restricción | Descripción |
|--------------------------|--|
| <u>RB-S001-06</u> | El documento DEBE contener en forma textual la TALLA en Años del paciente en la sección 'S001' |

| Restricción | Descripción |
|--------------------------|---|
| <u>RB-S001-07</u> | El documento DEBE contener en forma textual el GRUPO ETNICO del paciente en la sección 'S001' |

| Restricción | Descripción |
|--------------------------|---|
| <u>RB-S001-08</u> | El documento DEBE contener en forma textual la información sobre si el paciente es FUMADOR o NO, y la cantidad de packs por día |

Ejemplo de Visualización de la Sección S001

DATOS DEL PACIENTE

| | | | |
|----------------------|------------------|--------------------------|---------------|
| Paciente: | Rocio Pepe Suina | Fecha Nacimiento: | Mayo 19, 1971 |
| Peso: | 73 Kg | Sexo: | Femenino |
| Edad: | 39 años | Talla: | 1.90 m |
| Grupo Etnico: | Otro | Fumador: | No |

RB-S002 – SECCIÓN DE CONTEXTO DEL ESTUDIO

| Restricción | Descripción |
|--------------------------|---|
| <u>RB-S002-01</u> | El documento debe contener al menos una sección para los datos contextuales del estudio y espirómetro. Debe estar identificada con el código 'S002' del sistema de codificación local para secciones de este documento : El documento debe contener un elemento
/ClinicalDocument/component/structuredBody/component/section/code/@code='S002' y
@codeSystem='2.16.840.1.113883.2.19.1.25'
Esta sección debe contener la información contextual referida al paciente, en forma textual y codificada de ser requerido. |

| Restricción | Descripción |
|--------------------------|---|
| <u>RB-S002-02</u> | La sección sobre datos de contexto de la prueba debe contener el título "DATOS DEL ESPIROMETRO"
/ClinicalDocument/component/structuredBody/component/section[@code='S002']/title |

| Restricción | Descripción |
|--------------------------|--|
| <u>RB-S002-03</u> | El documento DEBE contener en forma textual el tipo de TRANSDUCTOR en la sección 'S002'. El tipo de transductor debe ser uno de los descriptos en el vocabulario 2.16.840.1.113883.2.19.1.28 |
| <u>RB-S002-04</u> | El documento DEBE contener en forma textual la fecha de calibración en formato DD-MM-YYYY en la sección 'S002' |

| Restricción | Descripción |
|--------------------------|---|
| <u>RB-S002-05</u> | El documento DEBE contener en forma textual la hora de calibración en formato HH:MM:SS en la sección 'S002' |

| Restricción | Descripción |
|--------------------------|---|
| <u>RB-S002-06</u> | El documento DEBE contener en forma textual la TEMPERATURA AMBIENTE medida en GRADOS CENTIGRADOS en la sección 'S002' |

| Restricción | Descripción |
|--------------------------|--|
| <u>RB-S002-07</u> | El documento DEBE contener en forma textual la PRESION ATMOSFERICA medida en mmHG en la sección 'S002' |

| Restricción | Descripción |
|--------------------------|--|
| <u>RB-S002-08</u> | El documento PUEDE contener en forma textual la HUMEDAD RELATIVA AMBIENTE en la sección 'S002' |

| Restricción | Descripción |
|--------------------------|---|
| <u>RB-S002-09</u> | El documento DEBE contener en forma textual el nombre de la TABLA DE REFERENCIA utilizada para evaluar los resultados del estudio |

EJEMPLO DE VISUALIZACION DE LA SECCIÓN S002

DATOS DEL ESPIROMETRO

| | |
|-------------------------------|------------|
| Tipo de Transductor | Fleisch |
| Fecha Calibración | 10/02/2010 |
| Hora Calibración | 07:30:00 |
| Temperatura | 20 °C |
| Presión Atmosferica | 760 mm/Hg |
| Humedad | 60 % |
| Tabla De Referencia Utilizada | ATS-ERS |

RB-S003 – SECCIÓN DE RESULTADOS DEL ESTUDIO

| Restricción | Descripción |
|-------------|-------------|
|-------------|-------------|

| | |
|--------------------------|--|
| <u>RB-S003-01</u> | <p>El documento debe contener una sección para los resultados del estudio. Debe estar identificada con el código 'S003' del sistema de codificación local para secciones de este documento : El documento debe contener un elemento
/ClinicalDocument/component/structuredBody/component/section/code/@code='S003' y
@codeSystem='2.16.840.1.113883.2.19.1.25'
Esta sección debe contener los resultados del estudio en general (no los de cada maniobra en particular).
Cada campo de esta sección debe contener el valor de la prueba basal. Además puede contener la prueba broncodilatadora, en este caso, debe contener el valor de dicha prueba más la diferencia entre los valores de las dos pruebas (basal i broncodilatadora).</p> |
| Restricción | Descripción |
| <u>RB-S003-02</u> | <p>La sección sobre datos personales debe contener el título "RESULTADOS DEL ESTUDIO"
/ClinicalDocument/component/structuredBody/component/section[@code='S003']/title</p> |

La sección sobre resultados de las maniobras debe contener en forma textual cada uno de los parámetros marcados como **OBLIGATORIOS** en la columna "Mand." de la siguiente tabla.

La sección sobre resultados de las maniobras puede contener en forma textual cada uno de los parámetros marcados como **OPCIONALES** en la columna "Mand." de la siguiente tabla.

| Parametro | Descripción | Mand. | Unidad | Restricción |
|--------------------------------|--|-------------|----------|-------------------|
| Nro. Maniobra | Nro. De la Maniobra | 1 a 8 | | <u>RB-S003-03</u> |
| Mejor FVC | Mejor FVC | Obligatorio | L | <u>RB-S003-04</u> |
| FVC Referencia | FVC de referencia esperada según las tablas de referencia utilizadas | Obligatorio | L | <u>RB-S003-05</u> |
| % Mejor FVC / FVC referencia | Cociente mejor FVC i FVC de referencia | Obligatorio | L | <u>RB-S003-06</u> |
| Mejor FEV1 | Volumen espirado en 1 segundo | Obligatorio | L | <u>RB-S003-07</u> |
| FEV1 referencia | FEV1C esperada según las tablas de referencia utilizadas | Obligatorio | L | <u>RB-S003-08</u> |
| % Mejor FEV1 / FEV1 referencia | Cociente FEV1 i FEV1 de referencia | Obligatorio | % | <u>RB-S003-09</u> |
| % Mejor FEV1/ Mejor FVC | Cociente Mejor FEV1 i Mejor FVC | Obligatorio | cociente | <u>RB-S003-10</u> |

| | | | | |
|-----------------------------|--|-------------|--|-------------------|
| Grado de control de calidad | | Obligatorio | | <u>RB-S003-09</u> |
|-----------------------------|--|-------------|--|-------------------|

En estos resultados se usan 6 campos adicionales definidos en RB-S004 (Restricciones 16, 17, 18, 25, 26, 27).

EJEMPLO DE VISUALIZACION DE LA SECCIÓN S003

RESULTADOS DEL ESTUDIO

| Descripción | Unidad | Valor Basal | Valor Referencia | % del V.Ref | Valor Broncodilatador | % de Cambio |
|--------------------|--------|-------------|------------------|-------------|-----------------------|-------------|
| Cantidad Maniobras | | 2 | | | 4 | |
| FVC (L) | L | -3.6550 | 4.9725 | -73.50 | -3.7856 | 0.13 |
| FEV1 (L) | L | -2.2806 | 3.9212 | -58.16 | -3.6044 | 1.32 |
| FEF25-75 | L/s | -1.9650 | 3.7012 | -88.29 | -4.4025 | 2.44 |
| PEF | L/s | -2.7512 | 7.6762 | -35.84 | -6.9731 | 4.22 |
| Grado de calidad | | F | | | D | -1 |

RB-S004 – SECCIÓN DE RESULTADOS POR MANIOBRA

| Restricción | Descripción |
|-------------------|--|
| <u>RB-S004-01</u> | El documento debe contener una sección para los resultados de cada maniobra. Debe estar identificada con el código 'S004' del sistema de codificación local para secciones de este documento : El documento debe contener un elemento
/ClinicalDocument/component/structuredBody/component/section/code/@code='S004' y
@codeSystem='2.16.840.1.113883.2.19.1.25'
Esta sección debe contener los resultados de cada maniobra en particular. |

| Restricción | Descripción |
|-------------------|--|
| <u>RB-S004-02</u> | La sección sobre resultados de las maniobras debe contener el título “RESULTADOS DE LAS MANIOBRAS”
/ClinicalDocument/component/structuredBody/component/section[@code='S004']/title |

La sección sobre resultados de las maniobras debe contener en forma textual cada uno de los parámetros marcados como **OBLIGATORIOS** en la columna “Mand.” de la siguiente tabla.

La sección sobre resultados de las maniobras puede contener en forma textual cada uno de los parámetros marcados como **OPCIONALES** en la columna “Mand.” de la siguiente tabla.

| Parámetro | Descripción | Mand. | Unidad | Restricción |
|--------------------------|--|-------------|--------|-------------------|
| Nro. Maniobra | Nro. De la Maniobra | 1 a 8 | | <u>RB-S004-03</u> |
| FVC referencia | FVC de referencia esperada según las tablas de referencia utilizadas | Obligatorio | | <u>RB-S004-04</u> |
| % FVC / FVC referencia | Cociente FVC y FVC de referencia | Obligatorio | | <u>RB-S004-05</u> |
| <u>FEV0.5</u> | Volumen espirado en ½ segundo | Opcional | L | <u>RB-S004-06</u> |
| FEV1 | Volumen espirado en 1 segundo | Obligatorio | L | <u>RB-S004-07</u> |
| FEV1 referencia | FEV1C esperada según las tablas de referencia utilizadas | Obligatorio | L | <u>RB-S004-08</u> |
| % FEV1 / FEV1 referencia | Cociente FEV1 y FEV1 de referencia | Obligatorio | % | <u>RB-S004-09</u> |
| FEV6 | Volumen espirado en 6 segundos | Obligatorio | L | <u>RB-S004-10</u> |

| | | | | |
|----------------------------------|--|--|----------|-----------------------------------|
| FEV6 referencia | FEV1C esperada según las tablas de referencia utilizadas | Obligatorio | L | <u>RB-S004-11</u> |
| % FEV6 / FEV6 referencia | Cociente FEV6 y FEV6 de referencia | Obligatorio | % | <u>RB-S004-12</u> |
| FEV0.5 / FVC | Cociente FEV0.5 y FVC | Opcional | Cociente | <u>RB-S004-13</u> |
| FEV1 / FVC | Cociente FEV1 y FVC | Obligatorio | cociente | <u>RB-S004-14</u> |
| FEV1 / FEV6 | Cociente FEV1 y FEV6 | Obligatorio | cociente | <u>RB-S004-15</u> |
| PEF | Máximo flujo espiratorio | Obligatorio | L/s | <u>RB-S004-16</u> |
| PEF referencia | PEF esperada según las tablas de referencia utilizadas | Obligatorio | L/s | <u>RB-S004-17</u> |
| % PEF / PEF referencia | Cociente PEF i PEF de referencia | Obligatorio | % | <u>RB-S004-18</u> |
| PEFT | Tiempo necesario para llegar al PEF | Obligatorio | S | <u>RB-S004-19</u> |
| FEF75% | Flujo espiratorio forzado al 75% de la FVC | Opcional | L/s | <u>RB-S004-20</u> |
| FEF50% | Flujo espiratorio forzado al 50% de la FVC | Obligatorio | L/s | <u>RB-S004-21</u> |
| FEF50% referencia | FEF50% según las tablas de referencia utilizadas | Obligatorio | L/s | <u>RB-S004-22</u> |
| % FEF50 / FEF50 referencia | Cociente FEF50 i FEF50 de referencia | Obligatorio | % | <u>RB-S004-23</u> |
| FEF25% | Flujo espiratorio forzado al 25% de la FVC | Opcional | L/s | <u>RB-S004-24</u> |
| FEF25%-75% | Media del flujo espiratorio forzado entre el 25 i el 75% de la FVC | Obligatorio | L/s | <u>RB-S004-25</u> |
| FEF25-75 referencia | FEF25-75 según las tablas de referencia utilizadas | Obligatorio | L/s | <u>RB-S004-26</u> |
| % FEF25-75 / FEF25-75 referencia | Cociente FEF25-75 i FEF25-75 de referencia | Obligatorio | | <u>RB-S004-27</u> |
| FEF50% / FIF50% | Cociente entre los flujos espiratorio e inspiratorio al 50% | Obligatorio si hay maniobra inspiratoria | % | <u>RB-S004-28</u> |
| FIF50% | Flujo inspiratorio al 50% | Obligatorio | L/s | <u>RB-S004-29</u> |
| FIF50 referencia | FIF50 esperado según las tablas de referencia utilizadas | Obligatorio | L/s | <u>RB-S004-30</u> |
| % FIF50 / FIF50 referencia | Cociente FIF50 y FIF50 referencia | Obligatorio | % | <u>RB-S004-31</u> |
| FIVC | Capacidad vital inspiratoria forzada | Obligatorio | L | <u>RB-S004-32</u> |
| EOTV | Volumen al final del test | Opcional | L | <u>RB-S004-33</u> |

| | | | | |
|---------------------------------------|--|-------------|----|-------------------|
| Tzero | Punto cero temporal por extrapolación anterior | Opcional | S | <u>RB-S004-34</u> |
| BEV | Volumen extrapolación anterior | Opcional | L | <u>RB-S004-35</u> |
| Longitud Curva flujo / volumen | | Opcional | | <u>RB-S004-36</u> |
| Longitud de la curva volumen / tiempo | | Opcional | | <u>RB-S004-37</u> |
| Frecuencia de muestreo | | Obligatorio | Hz | <u>RB-S004-38</u> |

EJEMPLO DE VISUALIZACION DE LA SECCIÓN S004

RESULTADOS POR MANIOBRA

| Variable | Unidad | Maniobra 1 | Maniobra 2 | Maniobra 3 |
|----------------------------------|----------|------------|------------|------------|
| Numero | | 1 | 2 | 3 |
| Capacidad vital forzada FVC | L | 5,87 | 5,55 | 5,53 |
| FVC Referencia | L | 4,98 | 4,98 | 4,98 |
| %FVC/FVC Referencia | % | 118 | 111 | 111 |
| FEV0.5 | L | 2,89 | 2,70 | 2,35 |
| FEV1 | L | 3,86 | 3,50 | 3,35 |
| FEV1 referencia | L | 4,25 | 4,25 | 4,25 |
| %FEV1/FEV1 referencia | % | 91 | 82 | 79 |
| FEV6 | L | 5,30 | 5,10 | 4,40 |
| FEV6 referencia | L | 5,50 | 5,50 | 5,50 |
| % FEV6 / FEV6 referencia | % | 96 | 92 | 80 |
| FEV0.5 / FVC | cociente | 49 | 92 | 68 |
| FEV1/FVC | cociente | 1,66 | 1,23 | 0,81 |
| FEV1/FEV6 | cociente | 0,88 | 0,82 | 0,71 |
| PEF | L/s | 0,67 | 0,73 | 0,78 |
| PEF referencia | L/s | 0,80 | 0,80 | 0,80 |
| % PEF / PEF referencia | % | 73 | 75 | 76 |
| PEFT | s | 17 | 25 | 23 |
| FEF75% | L/s | 1,31 | 1,32 | 1,33 |
| FEF50% | L/s | 1,41 | 1,38 | 1,32 |
| FEF50% referencia | L/s | 1,50 | 1,50 | 1,50 |
| % FEF50 / FEF50 referencia | % | 75 | 73 | 72 |
| FEF25% | L/s | 1,32 | 1,45 | 1,52 |
| FEF25%-75% | L/s | 2,32 | 2,55 | 2,64 |
| FEF25-75 referencia | L/s | 2,40 | 2,40 | 2,40 |
| % FEF25-75 / FEF25-75 referencia | % | 93 | 109 | 120 |

| Variable | Unidad | Maniobra | Maniobra | Maniobra |
|---------------------------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| FEF50% / FIF50% | % | 75 | 78 | 82 |
| FIF50% | L/s | 1,31 | 1,18 | 1,25 |
| FIF50 referencia | | 1,50 | 1,50 | 1,50 |
| % FIF50 / FIF50 referencia | % | 74 | 80 | 82 |
| FIVC | L | 2,31 | 2,44 | 2,23 |
| EOTV | L | 8,23 | 7,40 | 8,50 |
| Tzero | Seg | 10 | 23 | 17 |
| BEV | L | 1,32 | 2,32 | 3,20 |
| Longitud Curva flujo / volumen | - | 18 | 25 | 33 |
| Longitud Curva volumen / tiempo | | 29 | 33 | 41 |
| Frecuencia de muestreo | Hz | 75 | 78 | 80 |

RB-S005 – SECCIÓN DE SEÑALES

| Restricción | Descripción |
|--------------------------|--|
| <u>RB-S005-01</u> | El documento debe contener una sección para representar la gráfica flujo-volumen de las señales adquiridas. Debe estar identificada con el código 'S005' del sistema de codificación local para secciones de este documento : El documento debe contener un elemento
/ClinicalDocument/component/structuredBody/component/section/code/@code='S005' y
@codeSystem='2.16.840.1.113883.2.19.1.25' |
| <u>RB-S005-02</u> | La sección debe contener el título “GRÁFICO FLUJO-VOLUMEN”
/ClinicalDocument/component/structuredBody/component/section[@code='S005']/title |
| <u>RB-S005-03</u> | La sección debe contener una referencia a un objeto multimedia (un JPG) representando el gráfico flujo-volumen del estudio. Este objeto multimedia debe estar expresado a través de una entrada codificada – ver RC-06.01. La referencia (referencedObject) debe ser al objeto multimedia expresado. |
| Restricción | Descripción |
| <u>RB-S005-04</u> | El documento debe contener una sección para contener los puntos de la gráfica volumen-tiempo. Debe estar identificada con el código 'S005' del sistema de codificación local para secciones de este documento : Se debe de representar con el elemento
/ClinicalDocument/component/structuredBody/component/section/code/@code='S005' y
@codeSystem='2.16.840.1.113883.2.19.1.25' |

| Restricción | Descripción |
|--------------------------|---|
| <u>RB-S005-05</u> | El documento debe contener una sección para representar la gráfica volumen-tiempo de las señales adquiridas. Debe estar identificada con el código 'S005' del sistema de codificación local para secciones de este documento : El documento debe contener un elemento
/ClinicalDocument/component/structuredBody/component/section/code/@code='S005' y
@codeSystem='2.16.840.1.113883.2.19.1.25' |
| <u>RB-S005-06</u> | La sección debe contener el título “GRÁFICO VOLUMEN-TIEMPO”
/ClinicalDocument/component/structuredBody/component/section[@code='S005']/title |
| <u>RB-S005-07</u> | La sección debe contener una referencia a un objeto multimedia (un JPG) representando el gráfico volumen-tiempo del estudio. |

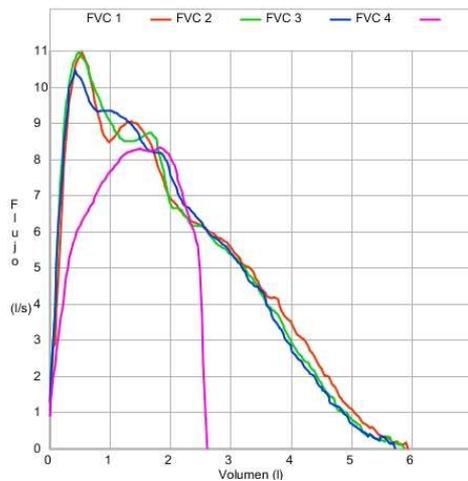
| | |
|--------------------------|---|
| | Este objeto multimedia debe estar expresado a través de una entrada codificada – ver RC-06.02. La referencia (referencedObject) debe ser al objeto multimedia expresado. |
| <u>RB-S005-08</u> | El documento debe contener una sección para contener los puntos de la gráfica volumen-tiempo. Debe estar identificada con el código 'S005' del sistema de codificación local para secciones de este documento : Se debe de representar con el elemento /ClinicalDocument/component/structuredBody/component/section/code/@code='S005' y @codeSystem='2.16.840.1.113883.2.19.1.25' |

Ejemplo de fragmento de inclusión de objeto multimedia en el cuerpo

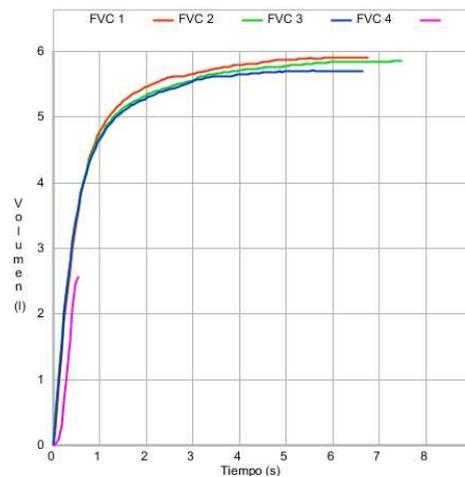
```
<renderMultiMedia referencedObject=" SIGNAL ">
  <caption>DIAGRAMA</caption>
</renderMultiMedia>
```

EJEMPLO DE VISUALIZACION DE LA SECCIÓN S005

GRAFICA FLUJO-VOLUMEN



GRAFICA VOLUMEN-TIEMPO



RB-S006 – SECCIÓN DE COMENTARIOS

| Restricción | Descripción |
|--------------------------|--|
| <u>RB-S006-01</u> | El documento PUEDE contener una sección para las señales de cada maniobra. Debe estar identificada con el código 'S006' del sistema de codificación local para secciones de este documento : El documento PUEDE contener un elemento
/ClinicalDocument/component/structuredBody/component/section/code/@code='S006' y
@codeSystem='2.16.840.1.113883.2.19.1.25' |

| Restricción | Descripción |
|--------------------------|---|
| <u>RB-S006-02</u> | La sección debe contener el título
“COMENTARIO SOBRE EL ESTUDIO”
/ClinicalDocument/component/structuredBody/component/section[@code='S006']/title |

| | |
|--------------------------|---|
| <u>RB-S006-03</u> | La sección debe contener un texto conteniendo el comentario o nota sobre el estudio |
|--------------------------|---|

RC – RESTRICCIONES PARA LAS ENTRADAS CODIFICADAS

RC-01 – SECCIÓN DE DATOS DEL PACIENTE

La sección sobre datos del paciente debe contener en forma codificada cada uno de los parámetros marcados como **OBLIGATORIOS** en la columna “Mand.” de la siguiente tabla.

La sección sobre datos del paciente puede contener en forma textual cada uno de los parámetros marcados como **OPCIONALES** en la columna “Mand.” de la siguiente tabla.

Datos del paciente

| Parametro | Template | Codigos | Mand. | Unidad | Restricción |
|--------------|----------|--|-------------|--------|----------------|
| Peso | MedSCT | SCT:27113001 Body Weight | Obligatorio | Kg | <u>RC-01.1</u> |
| Edad | MedSCT | SCT:397659008 Age | Obligatorio | Year | <u>RC-01.2</u> |
| Talla | MedSCT | SCT:50373000 Height | Obligatorio | M | <u>RC-01.3</u> |
| Grupo Etnico | CodLoc | code:21838-8/Loinc ValueSet:2.16.840.1.113883.5.50 | Obligatorio | | <u>RC-01.4</u> |
| Fumador | RtaSCT | SCT:230056004 Cigarette Smoker | Opcional | | <u>RC-01.5</u> |

RC-02 – SECCIÓN DE CONTEXTO DEL ESTUDIO

La sección sobre datos del espirómetro debe contener en forma codificada cada uno de los parámetros marcados como **OBLIGATORIOS** en la columna “Mand.” de la siguiente tabla.

La sección sobre datos del espirómetro puede contener en forma textual cada uno de los parámetros marcados como **OPCIONALES** en la columna “Mand.” de la siguiente tabla.

Datos del Espirómetro

| Parametro | Template | Codigos | Mand. | Unidad | Restricción |
|----------------------------|----------|--|-------------|---------|----------------|
| Tipo de Transductor | CodLoc | Code:TT/2.16.840.1.113883
.2.19.1.26
ValueSet:
/2.16.840.1.113883.2.19.1.28 | Obligatorio | | <u>RC-02.1</u> |
| Fecha/Hora Calibración | Fecha | Code:FC/2.16.840.1.113883
.2.19.1.26 | Obligatorio | | <u>RC-02.2</u> |
| Temperatura Ambiente | MedSCT | SCT:250825003 Temperatura ambiente | Obligatorio | °C | <u>RC-02.3</u> |
| Presión Atmosférica | MedSCT | SCT:21661003 Presión Atmosférica | Obligatorio | mm[HG] | <u>RC-02.4</u> |
| Humedad Relativa Ambiente | MedSCT | SCT:250829009 Relative Humidity | Obligatorio | % | <u>RC-02.5</u> |
| Tabla Referencia Utilizada | CodLoc | Code:TR/2.16.840.1.113883
.2.19.1.26
ValueSet:
/2.16.840.1.113883.2.19.1.27 | Obligatorio | | <u>RC-02.6</u> |

RC-03 – SECCIÓN DE RESULTADOS DEL ESTUDIO

La sección sobre resultados del estudio debe contener en forma codificada cada uno de los parámetros marcados como **OBLIGATORIOS** en la columna “Mand.” de la siguiente tabla.

La sección sobre resultados del estudio puede contener en forma textual cada uno de los parámetros marcados como **OPCIONALES** en la columna “Mand.” de la siguiente tabla.

Resultados del Estudio

Los primeros cuatro parámetros del estudio (cantidad de maniobras, flujo máximo y mínimo, volúmenes máximo y mínimos) son entradas independientes.

El resto de los parámetros DEBE estar agrupado en un solo organizador de resultados de tipo `organizer` cuyo código identificador debe ser “MM” | “Datos de la Mejor maniobra” en el sistema de codificación local de esta guía.

Ejemplo de organizador de parámetros para resultados del estudio

```
<entry>
  <organizer classCode="BATTERY" moodCode="EVN">
    <code code="MM"
      codeSystem="2.16.840.1.113883.2.19.1.26"
      displayName="Datos de la Mejor maniobra" />
    <statusCode code="completed"/>
    <component>
      ... [aquí va cada uno de los resultados]
    </component>
  </organizer>
</entry>
```

Restricción RC-03-05: Los parámetros descritos en las restricciones RC-03.01 a RC-03.14 deben ser incluidos como elementos `component` de este organizador, por pertenecer a la mejor maniobra.

| Parámetro | Template | Codigos | Mand | Unidad | Restricción |
|--|----------|--|-------------|----------|-------------|
| Número total maniobras | MedLoc | TMBA: Cantidad de Maniobras Prueba Basal/2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.4 | Obligatorio | 1 | RC-03.01 |
| Mejor FVC (capacidad vital forzada) de todas las maniobras | MedSCT | SCT:50834005 Forced Vital Capacity | Obligatorio | L | RC-03.02 |
| FVC referencia: FCV esperada según la tabla de referencia | MedSCT | SCT:310521000 Expected forced vital capacity | Obligatorio | L | RC-03.03 |
| Mejor FVC / FVC referencia | MedSCT | SCT:407576000 Forced vital capacity (FVC)/expected Forced vital capacity (FVC) percent | Obligatorio | % | RC-03.04 |
| Mejor FEV1: Mejor volumen espirado el primer segundo | MedSCT | SCT:59328004 Forced expired volume in 1 second | Obligatorio | L | RC-03.05 |
| FEV1 referencia | MedSCT | SCT: 310520004 Expected forced expired volume in 1 second | Obligatorio | L | RC-03.06 |
| % Mejor FEV1 / FEV1 referencia | MedSCT | SCT: 313223002 Percent predicted FEV1 | Obligatorio | % | RC-03.07 |
| Mejor FEV1 / Mejor FVC | MedSCT | SCT:251944000 Forced expired volume in one second/forced vital capacity ratio | Obligatorio | cociente | RC-03.08 |
| FEF25%-75% | MedSCT | SCT:251932003 Flujo espiratorio forzado entre el 25-75% de la capacidad vital | Obligatorio | L/s | RC-03.09 |
| FEF25%-75% Referencia | MedLoc | FEF25%-75%R: Valor de referencia para el flujo entre 25 y 75% de FVC / 2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.4 | Obligatorio | L/s | RC-03.10 |

| | | | | | |
|----------------------------------|--------|--|-------------|-----|----------|
| Porcentaje FEF25%-75% Referencia | MedLoc | FEF25%-75%RP:
Porcentaje entre FEF25-75 y FEF25-75 de referencia / 2.16.840.1.113883.4.292.3 0.14.1.4 | Obligatorio | % | RC-03.11 |
| PEF | MedSCT | SCT: 18491006 Velocidad de flujo espiratorio pico | Obligatorio | L/s | RC-03.12 |
| PEF Referencia | MedSCT | SCT: 313192007 Velocidad de flujo espiratorio pico esperada | Obligatorio | L/s | RC-03.13 |
| PEF/PEF Referencia | MedSCT | SCT: 401163005 Porcentaje de la mejor velocidad de flujo espiratorio pico | Obligatorio | % | RC-03.13 |
| Grado Control Calidad | CodLoc | Code:GQC/2.16.840.1.113 883.2.19.1.26
ValueSet:2.16.840.1.11388 3.2.19.1.29 | Obligatorio | | RC-03.14 |

Las restricciones de esta sección recaen sobre los resultados de la prueba basal. Si se requiere de la prueba broncodilatadora, se usaran las mismas restricciones RC-03.01 – RC-03.14 que se definen añadiendo el sufijo .01 a cada una de ellas (RC-03.01.01 – RC-03.14.01)

RC-04 – SECCIÓN DE RESULTADOS POR MANIOBRA

La sección sobre resultados de cada maniobra debe contener en forma codificada cada uno de los parámetros marcados como **OBLIGATORIOS** en la columna “Mand.” de la siguiente tabla.

La sección sobre resultados de cada maniobra puede contener en forma textual cada uno de los parámetros marcados como **OPCIONALES** en la columna “Mand.” de la siguiente tabla.

Resultados de cada Maniobra

El resto de los parámetros DEBE estar agrupado en un solo organizador de resultados de tipo `organizer` cuyo código identificador debe ser “MM” | “Datos de la Mejor maniobra” en el sistema de codificación local de esta guía.

Ejemplo de organizador de parámetros para resultados de cada maniobra

```
<entry typeCode="DRIV">
  <organizer classCode="BATTERY" moodCode="EVN">
    <statusCode code="completed"/>
    <!-- Datos para la PRIMERA MANIOBRA -->
    <component>
      <sequenceNumber value="1"/>
    <organizer classCode="BATTERY" moodCode="EVN">
      <statusCode code="complete"/>
      <component>
        ... [primer resultado para la maniobra 1]
      </component>
      <component>
        ... [segundo resultado para la maniobra 1]
      </component>
    </organizer>
  </component>
  <!-- Datos para la segunda maniobra -->
  <component>
    <sequenceNumber value="2"/>
    ...
  </component>
</organizer>
</entry>
```

Restricción RC-04-01: Los parámetros descritos en las restricciones RC-04.01 a RC-04.37 deben ser incluidos como elementos `component` de este organizador, por pertenecer a la mejor maniobra.

Resultados de cada Maniobra

| Parametro | Template | Mand | Unidad | Codigos | Restriccio
n |
|---|----------|-----------------|--------|---|-----------------|
| Nro. Maniobra | - | Obligatori
o | | | RC-04.01 |
| FVC | MedSCT | Obligatori
o | L | SCT:50834005 For
ced Vital Capacity | RC-04.02 |
| FVC referencia | MedSCT | Obligatori
o | L | SCT:310521000 Ex
pected forced vital
capacity | RC-04.03 |
| % FVC / FVC
referència | MedSCT | Obligatori
o | % | SCT:407576000 Co
ncept:Forced vital
capacity
(FVC)/expected
Forced vital
capacity (FVC)
percent | RC-04.04 |
| <u>FEV0.5</u> : Volumen
espirado en ½
segundo | MedLoc | Opcional | L | FEV0.5
2.16.840.1.113883
.2.19.1.26 | RC-04.05 |
| FEV1: volumen
espirado en 1
segundo | MedSCT | Obligatori
o | L | SCT:59328004 For
ced expired volume
in 1 second | RC-04.06 |
| FEV1 referencia | MedSCT | Obligatori
o | L | SCT:310520004
 Expected forced
expired volume in
1 second | RC-04.07 |
| % FEV1 / FEV1
referencia | MedSCT | Obligatori
o | % | SCT:313223002 Pe
rcent predicted
FEV1 | RC-04.08 |
| FEV6: volumen
espirado en 6
segundos | MedLoc | Obligatori
o | L | FEV6
2.16.840.1.113883
.2.19.1.26 | RC-04.09 |
| FEV6 referencia | MedLoc | Obligatori
o | L | FEV6R
2.16.840.1.113883
.2.19.1.26 | RC-04.10 |
| % FEV6 / FEV6
referencia | MedLoc | Obligatori
o | % | FEV6/FEV6R
2.16.840.1.113883
.2.19.1.26 | RC-04.11 |

| | | | | | |
|--|--------|-------------|----------|--|----------|
| FEV0.5 / FVC | MedLoc | Opcional | Cociente | FEV0.5/FVC
2.16.840.1.113883
.2.19.1.26 | RC-04.12 |
| FEV1 / FVC | MedSCT | Obligatorio | Cociente | SCT:313222007 <i>Forced expiratory volume in one second (FEV1)/Forced vital capacity (FVC) percent (observable entity)</i> | RC-04.13 |
| FEV1 / FEV6 | MedLoc | Obligatorio | Cociente | FEV1/FEV6
2.16.840.1.113883
.2.19.1.26 | RC-04.14 |
| PEF: Maximo flujo espiratorio | MedSCT | Obligatorio | L/s | SCT:18491006
 Peak expiratory flow rate | RC-04.15 |
| PEF referencia | MedSCT | Obligatorio | L/s | SCT:313192007
 Expected peak expiratory flow rate | RC-04.16 |
| % PEF / PEF referencia | MedSCT | Obligatorio | % | SCT:401163005
 Percentage of best ever peak expiratory flow rate | RC-04.17 |
| PEFT: Tiempo necesario para arribar al PEF | MedLoc | Obligatorio | Seg | PEFT
2.16.840.1.113883
.2.19.1.26 | RC-04.18 |
| FEF75%: flujo espiratorio forzado al 75% de la FVC | MedSCT | Opcional | L/s | SCT:251921003
 Maximum expiratory flow rate at 75% of vital capacity | RC-04.19 |
| FEF50%: flujo espiratorio forzado al 50% de la FVC | MedSCT | Obligatorio | L/s | SCT:251920002
 Maximum expiratory flow rate at 50% of vital capacity | RC-04.20 |

| | | | | | |
|---|--------|-------------|-----|---|----------|
| FEF50% referencia | MedLoc | Obligatorio | L/s | FEF50%R
2.16.840.1.113883
.2.19.1.26 | RC-04.21 |
| % FEF50 / FEF50 referencia | MedLoc | Obligatorio | % | FEF50/FEF50%R
2.16.840.1.113883
.2.19.1.26 | RC-04.22 |
| FEF25%: flujo espiratorio forzado al 25% de la FVCV | MedSCT | Opcional | L/s | SCT:251919008
Maximum
expiratory flow rate
at 25% of vital
capacity | RC-04.23 |
| FEF25%-75%: Flujo espiratorio forzado entre el 25 y 75% de la FVC | MedSCT | Obligatorio | L/s | SCT:251932003
 Forced expiratory
flow rate between
25+75% of vital
capacity | RC-04.24 |
| FEF25-75 referencia | MedLoc | Obligatorio | L/s | FEF25%-75%R
2.16.840.1.113883
.2.19.1.26 | RC-04.25 |
| % FEF25-75 / FEF25-75 referència | MedLoc | Obligatorio | | FEF25%-
75%RP/2.16.840.1
.113883.2.19.1.26 | RC-04.26 |
| FEF50% / FIF50%: Cociente entre flujo espiratorio e inspiratorio al 50% de la FVC | MedLoc | Opcional | % | FEF50%/FIF50%
2.16.840.1.113883
.2.19.1.26 | RC-04.27 |
| FIF50%: Flujo inspiratorio al 50% | MedSCT | Obligatorio | L/s | SCT:251926008 M
aximum inspiratory
flow rate at 50% of
vital capacity | RC-04.28 |
| FIF50 referencia | MedLoc | Obligatorio | L/s | FIF50R
2.16.840.1.113883
.2.19.1.26 | RC-04.29 |
| % FIF50 / FIF50 referencia | MedLoc | Obligatorio | % | FIF50%/FIF50%R
2.16.840.1.113883
.2.19.1.26 | RC-04.30 |
| FIVC : Capacidad vital inspiratoria forzada | MedSCT | Obligatorio | L | SCT:251913009 In
spiratory vital
capacity | RC-04.31 |
| EOTV: Volumen al final del test | MedLoc | Opcional | L | EOTV
2.16.840.1.113883
.2.19.1.26 | RC-04.32 |

| | | | | | |
|---|--------|-------------|-----|--|----------|
| Tzero: Punto cero temporal por extrapolación anterior | MedLoc | Opcional | Seg | Tzero
2.16.840.1.113883
.2.19.1.26 | RC-04.33 |
| BEV: Volumen de extrapolación anterior | MedLoc | Opcional | L | BEV
2.16.840.1.113883
.2.19.1.26 | RC-04.34 |
| Longitud de Curva flujo/volumen | MedLoc | Opcional | | LCFV
2.16.840.1.113883
.2.19.1.26 | RC-04.35 |
| Longitud de la curva volumen/tiempo | MedLoc | Opcional | | LCVT
2.16.840.1.113883
.2.19.1.26 | RC-04.36 |
| Frecuencia de Muestreo | MedLoc | Obligatorio | | FM
2.16.840.1.113883
.2.19.1.26 | RC-04.37 |

Las restricciones de esta sección recaen sobre los resultados de la prueba basal. Si se requiere de la prueba broncodilatadora, se usaran las mismas restricciones RC-04.01 – RC-04.37 que se definen añadiendo el sufijo .01 a cada una de ellas (RC-04.01.01 – RC-04.37.01)

RC-06 – SECCIÓN DE SEÑALES

1. Señales en JPG

Restricción **RC-06.01**: El gráfico de las señales flujo-volumen en formato JPG **DEBE** estar incluido como objeto multimedia utilizando el template **Multimedia**.

Restricción **RC-06.03**: El gráfico de las señales volumen-tiempo en formato JPG **DEBE** estar incluido como objeto multimedia utilizando el template **Multimedia**.

2. Datos numéricos de las señales

Los datos numéricos de las señales correspondientes a cada maniobra expresados como elemento `observation` según el template **Señal** **DEBEN** estar agrupadas en un organizador de observaciones de tipo `organizer` con un elemento `component` para cada maniobra realizada.

Ejemplo de organizador para señales de maniobras

```
<entry>
  <organizer classCode="BATTERY" moodCode="EVN">
    <statusCode code="completed"/>
    <!-- Señales para la PRIMERA MANIOBRA -->
    <component>
      <sequenceNumber value="1"/>
      ... [primer resultado para la maniobra 1]
    </component>
    <!-- Datos para la segunda maniobra -->
    <component>
      <sequenceNumber value="2"/>
      ...
    </component>
  </organizer>
</entry>
```

Restricción RC-06.02: Los puntos correspondientes a las señales para cada maniobra de la gráfica flujo-volumen, **DEBEN** estar expresadas de acuerdo al template **Señal**.

Restricción RC-06.04: Los puntos correspondientes a las señales para cada maniobra de la gráfica volumen-tiempo, **DEBEN** estar expresadas de acuerdo al template **Señal**.

APENDICES**APENDICE I – DETALLE DE OIDS UTILIZADOS**

| Descripcion | OID (root) |
|------------------------|------------------------------------|
| Root Espirometria | 2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1 |
| CIP Paciente | 2.16.840.1.113883.2.19.10.1 |
| Root Fabricante Esp #1 | 2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.10 |
| Centros At. Primaria | 2.16.840.1.113883.2.19.40.6 |
| Hospitales | 2.16.840.1.113883.2.19.40.5 |

Ejemplo de asignación por parte del fabricante

Fabricante: 2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.10

| OID ROOT | DESCRIPCION |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.10.1 | Numerador de Documentos |
| 2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.10.2 | Numerador de Conjuntos de Documentos |

NOTA: Falta definir OIDs para médicos, empleados y sistemas de información clínica de los centros.

APENDICE II – VOCABULARIOS LOCALES

2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.1 - Tipos de Prueba

| Descripción | Código |
|---|--------|
| Capacidad Vital Forzada | FVC |
| Capacidad Vital Forzada con maniobra broncodilatadora | FVCMB |
| Capacidad Vital Lenta | VC |
| Capacidad Vital Lenta con maniobra broncodilatadora | VCMB |
| Ventilación Voluntaria Máxima | MVV |
| Ventilación Voluntaria Máxima | MVVMB |

2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.2 – Secciones del documento

| Código | Título de la Sección |
|--------|-----------------------------------|
| S001 | Datos del Paciente |
| S002 | Datos del Espirómetro |
| S003 | Resultados del Estudio |
| S004 | Resultados por Maniobra |
| S005 | Gráficos y Valores de las Señales |
| S006 | Comentarios u otras observaciones |

2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.3 - **Tipos de Transductores**

| Código | Tipo de Transductor |
|---------------|----------------------------|
| T001 | Disc |
| T002 | Fleisch |
| T003 | Turbina |
| T004 | Lilly |
| T005 | Ultrasonidos |

2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.4 – **Conceptos Locales**

| Código | Concepto |
|----------------|--|
| TT | Tipo de Transductor |
| FC | Fecha de Calibración |
| TR | Tabla de Referencia Utilizada |
| TMBA | Cantidad de Maniobras Prueba Basal |
| TMBR | Cantidad de Maniobras Prueba Broncodilatadora |
| FM | Flujo Mínimo |
| MMBA | Datos de la mejor maniobra de la prueba basal |
| MMBR | Datos de la mejor maniobra de la prueba broncodilatadora |
| EP | Edad Pulmonar |
| GQC | Grado de Control de Calidad |
| FEV0.5 | Volumen espiración forzado 0.5 seg |
| FEV3 | Volumen espiración forzado 3 seg |
| FEV6 | Volumen espiración forzado 6 seg |
| FEV6R | Volumen espiración forzado 6 seg – V. Referencia |
| FEV6/FEV6R | Relación Volumen exp. Forzado 6 seg/FEV6 Ref. |
| FEV0.5/FVC | Porcentaje FEV0.5/FVC |
| FEV1/FVC | Porcentaje FEV1/FVC |
| FEV3/FVC | Porcentaje FEV3/FVC |
| FEV1/FEV6 | Porcentaje FEV1/FEV6 |
| PEFT | Tiempo en llegar al maximo flujo expiratorio |
| FEF50%R | Valor de referencia para el flujo a 50% del FVC |
| FEF50%/FEF50%R | Porcentaje FEF50%/FEF50%R |
| FEF25%-75%R | Valor de referencia para el flujo entre 25 y 75% de FVC |
| FEF25%-75%RP | Porcentaje entre FEF25-75 y FEF25-75 de referencia |
| FEF75%-85% | Valor para el flujo entre 75 y 85% de FVC |
| FET25%-75% | Tiempo para llegar a flujo entre el 25-75% de FVC |
| FET100% | Tiempo para llegar al 100% del FVC |
| FEF50%/FIF50% | Relacion entre FEF50% y FIF50% |
| FIF50%R | Maxima tasa inspiratoria al 50% FVC |
| FIF50%/FIF50%R | Valor de referencia para FIF50%R |
| FIVCR | Capacidad vital inspirada de referencia |
| FIVC/FIVCR | Porcentaje FIVC/FIVCR |
| FIV1R | FIV1 Referencia |
| FIV1/FIV1R | Razon FIV1/FIV1 referencia |
| FIV1/FIVC | Razon FIV1/FIVC |
| FEV1/FIV1 | Razon FEV1/FIV1 |
| PEF/PIF | Razon PEF/PIF |
| FEV1/FEV0.5% | Razon FEV1/FEV0.5% |
| MTT | MTT |

| | |
|-------|--|
| EOTV | End of test volume |
| Tzero | Temporal Point Zero by Extrapolation |
| BEV | BEV |
| LCFV | Longitud de curva flujo/volumen |
| LCVT | Longitud de curva volumen/tiempo |
| FM | Frecuencia de Muestreo |
| SMFV1 | Señal para Maniobra 1 de la gráfica FV |
| SMFV2 | Señal para Maniobra 2 de la gráfica FV |
| SMFV3 | Señal para Maniobra 3 de la gráfica FV |
| SMFV4 | Señal para Maniobra 4 de la gráfica FV |
| SMFV5 | Señal para Maniobra 5 de la gráfica FV |
| SMFV6 | Señal para Maniobra 6 de la gráfica FV |
| SMFV7 | Señal para Maniobra 7 de la gráfica FV |
| SMFV8 | Señal para Maniobra 8 de la gráfica FV |
| SMVT1 | Señal para Maniobra 1 de la gráfica FT |
| SMVT2 | Señal para Maniobra 2 de la gráfica FT |
| SMVT3 | Señal para Maniobra 3 de la gráfica FT |
| SMVT4 | Señal para Maniobra 4 de la gráfica FT |
| SMVT5 | Señal para Maniobra 5 de la gráfica FT |
| SMVT6 | Señal para Maniobra 6 de la gráfica FT |
| SMVT7 | Señal para Maniobra 7 de la gráfica FT |
| SMVT8 | Señal para Maniobra 8 de la gráfica FT |

2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.5 – **Templates**

| Código | Título de la Sección |
|---------------|---|
| T00 | Template para el Informe de Espirometría |
| T01 | Mediciones con SNOMED CT (MedSCT) |
| T02 | Mediciones con conceptos definidos localmente (MedLoc) |
| T03 | Hallazgos clínicos o respuestas positivas codificadas en SNOMED CT (RtaSCT) |
| T04 | Hallazgos clínicos o respuestas negativas codificadas en SNOMED CT (RtaSCT) |
| T05 | Hallazgos clínicos codificadas con conceptos definidos localmente (No SNOMED CT) |
| T06 | Fechas |
| T07 | Objetos multimediales |
| T08 | Señales |
| T09 | Información codificada localmente |

APENDICE III – REFERENCIAS A VOCABULARIOS INTERNACIONALES

| Vocabulario | Identificador del Sistema de Codificación |
|--------------------------|--|
| LOINC | 2.16.840.1.113883.6.1 |
| SNOMED CT | 2.16.840.1.113883.6.96 |
| HL7 ACTCODE | 2.16.840.1.113883.5.4 |
| HL7 CONFIDENTIALITY CODE | 2.16.840.1.113883.5.25 |
| HL7 GENDERCODE | 2.16.840.1.113883.5.1 |
| HL7 ETHNICITY | 2.16.840.1.113883.5.50 |

APENDICE IV – TEMPLATES PARA LAS ENTRADAS CODIFICADAS

TEMPLATES PARA MEDICIONES

TEMPLATE T01– MEDICIONES CON CONCEPTOS DEFINIDOS POR SNOMED (MedSCT)

Las mediciones deben ser expresadas a través de una entrada codificada mínima que debe incluir

1. Un elemento **observation** con atributos estructurales fijos (@classCode="OBS", @moodCode="EVN")
2. El elemento **code** debe existir con
 - I) el atributo **@code DEBE** contener el identificador de concepto para la medición en SNOMED CT
 - II) el atributo **@codeSystem DEBE** contener el identificador para SNOMED CT : 2.16.840.1.113883.6.96
3. El elemento **value DEBE** existir con
 1. el atributo xsi:type = "PQ"
 2. el atributo **@value** con la medición con la precisión decimal definida por la guía.
 3. el atributo **@unit** con la unidad proveniente de UCUM definida en esta guía
4. El elemento **statusCode DEBE** existir con el atributo **@code='completed'**.
5. El elemento **templateId DEBE** existir con el atributo **@root='2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.5'** y **@extension='T01'**

Plantilla Genérica para Observaciones con Conceptos en SNOMED CT:

```
<observation classCode="OBS" moodCode="EVN">
  <templateId root='2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.5'
    extension='T01' />
  <code
    code="identificador_de_concepto_en_SNOMED_CT"
    codeSystem="2.16.840.1.113883.6.96"
    displayName="DESCRIPTOR_SNOMED CT" />
  <statusCode code="completed"/>
  <value xsi:type="PQ" value="enteros.decimales"
    unit="unidad_ucum" />
</observation>
```

Ejemplo de Uso

```
<observation classCode="OBS" moodCode="EVN">
  <templateId root='2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.5'
    extension='T01' />
  <code code="27113001"
    codeSystem="2.16.840.1.113883.6.96"
    displayName="Body weight" />
  <statusCode code="completed"/>
  <value xsi:type="PQ" value="85.0" unit="kg" />
</observation>
```

TEMPLATE T02– MEDICIONES CON CONCEPTOS DEFINIDOS

LOCALMENTE (MedLoc)

Las mediciones deben ser expresadas a través de una entrada codificada mínima que debe incluir

6. Un elemento **observation** con atributos estructurales fijos (@classCode="OBS", @moodCode="EVN")
7. El elemento **code** debe existir con
 - I) el atributo **@code DEBE** contener el identificador de concepto para la medición en el sistema de codificación local.
 - II) el atributo **@codeSystem DEBE** contener el identificador del sistema de codificación local: 2.16.840.1.113883.2.19.1.26
8. El elemento **value DEBE** existir con
 1. el atributo xsi:type = "PQ"
 2. el atributo **@value** con la medición con la precisión decimal definida por la guía.
 3. el atributo **@unit** con la unidad proveniente de UCUM definida en esta guía.
9. El elemento **statusCode DEBE** existir con el atributo **@code='completed'**.
10. El elemento **templateId DEBE** existir con el atributo **@root='2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.5'** y **@extension='T01'**

Plantilla Genérica para Observaciones con Conceptos definidos localmente:

```
<observation classCode="OBS" moodCode="EVN">
  <templateId root='2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.5'
    extension='T02' />
  <code
    code="identificador_de_concepto_local"
    codeSystem="2.16.840.1.113883.2.19.1.26"
    displayName="DESCRIPTOR_LOCAL" />
  <statusCode code="completed"/>
  <value xsi:type="PQ" value="enteros.decimales"
    unit="unidad_ucum" />
</observation>
```

Ejemplo de Uso

```
<observation classCode="OBS" moodCode="EVN">
  <templateId root='2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.5'
    extension='T02' />
  <code code="EP"
    codeSystem="2.16.840.1.113883.2.19.1.26"
    displayName="Edad Pulmonar" />
  <statusCode code="completed"/>
  <value xsi:type="PQ" value="57" unit="year"/>
</observation>
```

TEMPLATES PARA RESPUESTAS EN SNOMED CT (RtaSCT)

TEMPLATE T03– PARA RESPUESTAS POSITIVAS EN SNOMED CT

Las respuestas POSITIVAS (Ejemplo: ASMA=SI, TOS=SI) deben ser expresadas utilizando SNOMED CT a través de una entrada codificada mínima que debe incluir

1. Un elemento **observation DEBE existir** con
 1. atributos estructurales fijos (@classCode="OBS", @moodCode="EVN")
2. El elemento **code DEBE existir** con
 1. el atributo **@code DEBE** contener el identificador de concepto para la respuestas del sistema de codificación de HL7 para actCode: "ASSERTION" (Ver Terminfo)
 2. el atributo **@codeSystem DEBE** contener el identificador para HL7/actCode: 2.16.840.1.113883.5.4
3. El elemento **value DEBE existir** con
 1. el atributo xsi:type = "CD"
 2. el atributo **@code** con el concepto definido según SNOMED CT.
 3. el atributo **@codeSystem DEBE** contener el identificador para SNOMED CT : 2.16.840.1.113883.6.96
4. El elemento **statusCode DEBE existir** con el atributo **@code='completed'**.
5. El elemento **templateId DEBE existir** con el atributo
root='2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.5'
extension='T03'

Plantilla Genérica para Respuestas con Conceptos en SNOMED CT:

```
<observation classCode="OBS" moodCode="EVN">
  <templateId root='2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.5'
    extension='T03' />
  <code code="ASSERTION"
    codeSystem="2.16.840.1.113883.5.4"
  <statusCode code="completed"/>
  <value xsi:type="CD"
    code="identificador_de_concepto_en_SNOMED_CT |
    Descriptor en SNOMED CT"
    codeSystem="2.16.840.1.113883.6.96"
    displayName="Descriptor en Lenguaje local" />
  />
</observation>
```

Ejemplo de Uso

```
<observation classCode="OBS" moodCode="EVN">
  <templateId root='2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.5'
    extension='T03' />
  <code code="ASSERTION"
    codeSystem="2.16.840.1.113883.5.4"/>

  <statusCode code="completed"/>
  <value xsi:type="CD"
    code="195967001|Asthma"
    codeSystem="2.16.840.1.113883.6.96"
    displayName="Asma"/>
</observation>
```

TEMPLATE T04– PARA RESPUESTAS NEGATIVAS EN SNOMED CT

Las respuestas POSITIVAS (Ejemplo: ASMA=NO, TOS=NO) deben ser expresadas utilizando SNOMED CT a través de una entrada codificada mínima que debe incluir

1. Un elemento **observation DEBE existir** con
 1. atributos estructurales fijos (@classCode="OBS", @moodCode="EVN")
 2. El elemento **code DEBE** existir con
 1. el atributo **@code DEBE** contener el identificador de concepto para la respuestas del sistema de codificación de HL7 para actCode: "ASSERTION" (Ver Terminfo)
 2. el atributo **@codeSystem DEBE** contener el identificador para HL7/actCode: 2.16.840.1.113883.5.4
 3. El elemento **value DEBE** existir con
 1. el atributo xsi:type = "CD"
 2. el atributo **@code** con el concepto definido según SNOMED CT.
 3. el atributo **@codeSystem DEBE** contener el identificador para SNOMED CT : 2.16.840.1.113883.6.96
 4. El elemento **statusCode DEBE** existir con el atributo **@code='completed'**.
 5. El elemento **templateId DEBE** existir con el atributo **@root='2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.5'** y **@extension='T04'**

Plantilla Genérica para Respuestas NEGATIVAS con Conceptos en SNOMED CT:

```
<observation classCode="OBS" moodCode="EVN">
  <templateId root='2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.5'
    extension='T04' />
  <code code="ASSERTION"
    codeSystem="2.16.840.1.113883.5.4"
  <statusCode code="completed"/>
  <value xsi:type="CD"
    code="24376009|situation with explicit context|
:
    246090004|associated finding|=
    SNOMED_ID|SNOMED_DESCRIPTION|,
    408729009|finding context|=
    410516002|known absent|"
    codeSystem="2.16.840.1.113883.6.96"
    displayName="Descriptor en Lenguaje local" />
  />
</observation>
```

Ejemplo de Uso

```
<observation classCode="OBS" moodCode="EVN">
  <templateId root='2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.5'
    extension='T04' />
  <code code="418788008"
    codeSystem="2.16.840.1.113883.6.96"/>
  <statusCode code="completed"/>
  <value xsi:type="CD"
    code="24376009|situation with explicit context|:
      246090004|associated finding|=
      195967001|Asthma,
      408729009|finding context|=
      410516002|known absent|"
    codeSystem="2.16.840.1.113883.6.96"
    displayName="No Asma" />
</observation>
```

TEMPLATE T05– PARA RESPUESTAS CODIFICADAS LOCALMENTE

(CodLoc)

Las respuestas deben ser expresadas a través de una entrada codificada mínima que debe incluir

1. Un elemento **observation DEBE existir** con
 1. atributos estructurales fijos (@classCode="OBS", @moodCode="EVN")
 2. **el atributo @negationInd=true PUEDE** ser incluido SOLAMENTE en caso de ser negativa la respuesta (ejemplo: ASMA=NO, TOS=NO, AHOGO=NO)
2. El elemento **code DEBE** existir con
 1. el atributo **@code DEBE** contener el identificador de concepto para la respuestas en la tabla de definiciones locales.
 2. el atributo **@codeSystem DEBE** contener el identificador para la tabla de definiciones locales : 2.16.840.1.113883.2.19.1.26
 3. El elemento **value DEBE** existir con
 1. el atributo xsi:type = "CD"
 2. el atributo **@code** con el concepto definido según la tabla local
 3. el atributo **@codeSystem DEBE** contener el identificador para la tabla local.
 4. El elemento **statusCode DEBE** existir con el atributo **@code='completed'**.
 5. El elemento **templateId DEBE** existir con el root='2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.5' y extension='T05'

Plantilla Genérica para Respuestas Codificadas localmente:

```
<observation classCode="OBS" moodCode="EVN">
  <templateId
    root='2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.5'
    extension='T05' />
  <code code="[codigo_local]"
    codeSystem="[sistema_codificacion_local]"
  <statusCode code="completed"/>
  <value xsi:type="CD"
    code="[codigo_valor_local]"

codeSystem="[sistema_codificacion_local_valor]"
  displayName="[descriptor_valor_local]" />
</observation>
```

Ejemplo de Uso

```
<observation classCode="OBS" moodCode="EVN">
  <templateId
    root='2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.5'
    extension='T05' />
  <code code="TT" displayName="Tipo de Transductor"
    codeSystem="2.16.840.1.113883.2.19.1.26" />
  <statusCode code="completed"/>
  <value xsi:type="CD" code="T002"
    codeSystem="2.16.840.1.113883.2.19.1.28"
    displayName="Fleisch" />
</observation>
```

TEMPLATE T06– PARA EXPRESAR FECHAS (Fechas)

Las respuestas deben ser expresadas a través de una entrada codificada mínima que debe incluir

1. Un elemento **observation DEBE existir** con
 - I) atributos estructurales fijos (@classCode="OBS", @moodCode="EVN")
 2. El elemento **code DEBE** existir con
 - I) el atributo **@code DEBE** contener el identificador de concepto en SNOMED CT o codificación local
 - II) el atributo **@codeSystem DEBE** contener el identificador para SNOMED CT: 2.16.840.1.113883.6.96 o el identificador del sistema de codificación local.
 3. El elemento **value DEBE** existir con
 - I) el atributo xsi:type = "TS"
 - II) el atributo **@value** con la fecha en formato YYYYMMDDHHNNS+ZZZZ.
 4. El elemento **statusCode DEBE** existir con el atributo **@code='completed'**.
 5. El elemento **templateId DEBE** existir con el **root='2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.5' extension='T06'**

Plantilla Genérica para Respuestas Codificadas localmente:

```
<observation classCode="OBS" moodCode="EVN">
  <templateId root='2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.5'
    extension='T06' />
  <code code="[codigo]"
    codeSystem="[sist_codificacion]" />
  <statusCode code="completed"/>
  <value xsi:type="TS"
    value="[FECHA]" />
</observation>
```

Ejemplo de Uso

```
<observation classCode="OBS" moodCode="EVN">
  <templateId root='2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.5'
    extension='T06' />
  <code code="FC"
    codeSystem="2.16.840.1.113883.2.19.1.26" />
  <statusCode code="completed"/>
  <value xsi:type="TS"
    value="20100203103000+0000" />
</observation>
```

TEMPLATE T07– PARA EXPRESAR OBJETOS MULTIMEDIALES

Las respuestas deben ser expresadas a través de una entrada codificada mínima que debe incluir

1. Un elemento **observationMedia DEBE existir** con

1. atributos estructurales fijos (@classCode="DGIMG", @moodCode="EVN", @ID="SIGNAL")

El atributo @ID debe coincidir con el tag de inclusión de objetos multimedia (renderMultimedia) en el cuerpo del documento.

2. El elemento **value DEBE** existir con

2. el atributo @mediaType **DEBE** contener el valor fijo "image/jpeg"

3. el elemento **reference DEBE** contener el vinculo al archivo jpg referenciado.

3. El elemento **templateId DEBE** existir con el

@root='2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.5' y @extension='T07'

Plantilla Genérica para Objetos Multimediales:

```
<observationMedia classCode="DGIMG" moodCode="EVN"
  ID="SIGNAL">
  <templateId root='2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.5'
    extension='T07' />
  <value mediaType="image/jpeg">
  <reference value="[nombre_archivo]" />
  </value>
</observationMedia>
```

Ejemplo de Uso:

```
<observationMedia classCode="DGIMG" moodCode="EVN"
  ID="SIGNAL">
  <templateId root='2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.5'
    extension='T07' />
  <value mediaType="image/jpeg">
  <reference value="espiro.jpg" />
  </value>
</observationMedia>
```

TEMPLATE T08– PARA EXPRESAR SEÑALES (Señal)

Las respuestas deben ser expresadas a través de una entrada codificada mínima que debe incluir:

1. Un elemento **code DEBE existir** con
 - a. el atributo **@code DEBE** contener el identificador de concepto SM, correspondiente a las señales para maniobras.
el atributo **@codeSystem DEBE** contener el identificador para la tabla de definiciones locales : 2.16.840.1.113883.2.19.1.26
2. El elemento **statusCode DEBE** existir con el atributo **@code = 'completed'**
3. El elemento **value DEBE** existir con los siguientes elementos:
 - a. El elemento **origin** debe contener el atributo **value** con el valor inicial – fijo en 0 (cero)
 - b. El elemento **scale** debe contener el atributo **value** con el valor por el que se debe multiplicar cada dato entero obtenido para representar el valor físico obtenido en Litros.
 - c. El elemento **digits DEBE** contener el valor de cada una de las mediciones obtenidas expresada como **números enteros**

Notas:

1. El total de litros espirados en cada medición realizada tomada debe poder expresarse como
$$\text{vol}(i) = \text{origin} + \text{scale} * \text{digit}(i)$$
2. La cantidad de dígitos sugerida a informar es de **256** – esto implicaría informar **25** mediciones por segundo si se midiera el volumen espirado en **10** segundos.
3. La variable **scale** debe ser inversamente proporcional a la escala máxima de medición y proporcional a la señal informada por el conversor A/D.

Ejemplo: si el valor máximo medido es de 10 L, a fin de poder informar los valores obtenidos a través de números enteros, la variable **scale** debe ser **0.01**

TEMPLATES PARA INFORMACIÓN CODIFICADA LOCALMENTE

TEMPLATE T09– PARA INFORMACIÓN CODIFICADA LOCALMENTE

Las respuestas POSITIVAS (Ejemplo: ASMA=SI, TOS=SI) deben ser expresadas utilizando SNOMED CT a través de una entrada codificada mínima que debe incluir

1. Un elemento **observation DEBE existir** con
 1. atributos estructurales fijos (@classCode="OBS", @moodCode="EVN")
 2. El elemento **code DEBE existir** con
 1. el atributo **@code DEBE existir con un concepto local.**
 2. el atributo **@codeSystem DEBE** contener: **2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.4**
 3. El elemento **value DEBE existir** con
 1. el atributo xsi:type = "CD"
 2. el atributo **@code** con el concepto definido según la codificación utilizada.
 3. el atributo **@codeSystem DEBE** contener **el OID de la codificación que se utilice.**
 4. El elemento **statusCode DEBE existir** con el atributo **@code='completed'**.
 5. El elemento **templateId DEBE existir** con el atributo
 root='2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.5'
extension='T09'

Plantilla Genérica para Información codificada localmente:

```
<observation classCode="OBS" moodCode="EVN">
  <templateId root='2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.5'
    extension='T09' />
  <code code="[concepto_local]"
    codeSystem="2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.4"
  <statusCode code="completed" />
  <value xsi:type="CD"
    code="identificador_de_concepto"
    codeSystem="[code_system de la codificación]"
    displayName="Descriptor " />
  />
</observation>
```

Ejemplo de Uso

```
<observation classCode="OBS" moodCode="EVN">
  <templateId root='2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.5'
    extension='T09' />
  <code code="TT"
    codeSystem="2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.4" />

  <statusCode code="completed"/>
  <value xsi:type="CD"
    code="T005"
    codeSystem="2.16.840.1.113883.4.292.30.14.1.3"
    displayName="Ultrasonidos" />
</observation>
```