

# Introducción a estándares en informática médica

Pablo Pazos Gutiérrez

<http://informatica-medica.blogspot.com/>

# Agenda

## **Motivación por los estándares**

Relación entre estándares e interoperabilidad

Estándares en procesos

Estándares en arquitectura

Estándares "grandes":

- OpenEHR
- DICOM
- HL7
- CDA

Estándares en datos

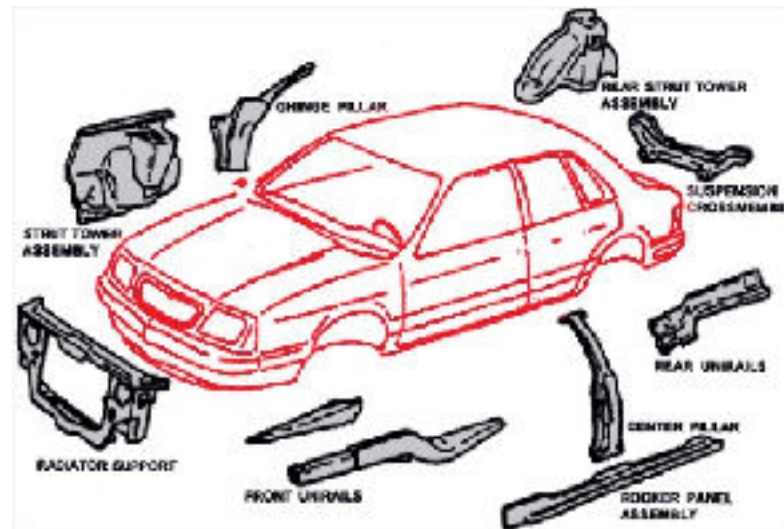
Estándares en Uruguay

Recursos recomendados

# Estándares

## Estándar, norma, patrón, modelo ...

- Estandarte, bandera, lo establecido por la autoridad.
- Implica: simplificación, unificación, especificación.
- Aplicado a una inmensa diversidad de ámbitos.
- Idea: garantizar el “acoplamiento” de elementos construidos independientemente.



# Estándares ¿porqué?

Cuando la diversidad crea ineficiencia o impide efectividad, se necesitan estándares. Tradicionalmente, las instituciones de salud fueron concebidas como unidades independientes donde los pacientes recibían atención médica en diferentes niveles (primario, secundario y terciario) sin ningún tipo de comunicación bi-direccional ni coordinación efectiva. La falta de coordinación entre los distintos escenarios y actores del sistema se traduce en ineficiencias en el cuidado.

...

Es vital estandarizar identificadores para individuos, profesionales de la salud, proveedores y financiadores, para que todos puedan ser reconocidos a través de los sistemas.

...

Para un cuidado efectivo, es necesario incluir conocimiento médico en los sistemas de información.

# Estándares ¿porqué?

O si no...

- Para qué reinventar la rueda, alguien ya pensó en el problema, propuso una solución y la probó.
  - p.e. patrones de diseño
- Simplemente para hacer mejores sistemas de información en salud.
- Mirada crítica:
  - hay muchos estándares.
  - deben ser analizados cuidadosamente antes de ser aplicados.
  - la experiencia es esencial:
    - pruebe antes de comprar o pregunte a quienes probaron.
- Intentaremos saber cuales hay y para qué sirven.

# Estándares en Informática Médica

## Organizaciones (SDOs)

- ISO, CEN, OMS, OMG, ASTM, ANSI, OpenEHR, HL7, NEMA, IHTSDO, WONCA ...

## Áreas de aplicación:

- Procesos
- Reglas de negocio
- Funcionalidad
- Arquitectura
- Conocimiento
- Información
- Datos
- Comunicación
- ....



Convención: HCE ~ EHR ~ Historia Clínica Electrónica

Motivación por los estándares

## **Relación entre estándares e interoperabilidad**

Estándares en procesos

Estándares en arquitectura

Estándares "grandes":

- OpenEHR
- DICOM
- HL7
- CDA

Estándares en datos

Estándares en Uruguay

Recursos recomendados

# Estándares e interoperabilidad

Para lograr interoperabilidad, es necesario utilizar estándares

- Traducido: simplemente ponerse de acuerdo.

Interoperabilidad sintáctica o funcional

- Permite que 2 sistemas intercambien información
- "Hablar el mismo idioma"

Interoperabilidad semántica

- Permite que la información intercambiada sea utilizada efectivamente
- No depende solo de lo que "hay en el cable"
  - ¿Hablar un mismo idioma garantiza la interoperabilidad?
    - Hoy estuve currando hasta tarde.
    - Te voy a dar un ostión.
    - Te invito un mate, traé facturas.



# Estándares e interoperabilidad

## Interoperabilidad semántica (I.S.)

- No depende solo de lo que "hay en el cable"
- ¿Fuente de los datos?
  - Digitador, autor, responsable.
  - Sector, servicio, departamento.
- ¿Propósito?
  - Resumen de alta de internación en CTI
  - Resumen de HC
  - Informe radiológico
- ¿Qué se quiso registrar?
  - Semántica de cada dato, relaciones con los demás datos
- ¿Cómo se registró?
  - En el momento de la atención o a posteriori
  - Transcripción o registro directo

# Estándares e interoperabilidad

## ¿Qué? ¿Cómo? ¿Quién? ¿Cuándo? ¿Donde?

- Es necesario que estas cosas se definan en algún lugar y que el software use esa información para permitir la I.S.
- En general la relación semántica entre los elementos está definida de forma "dura" adentro del software.
  - Formulario de registro
  - Datos que se persisten
  - Datos que se comunican
- Contras:
  - Un cambio en la semántica repercute en todos los elementos.
  - Ejemplo: agregar un campo o modificar las restricciones.

Motivación por los estándares

Relación entre estándares e interoperabilidad

**Estándares en procesos**

Estándares en arquitectura

Estándares "grandes":

- OpenEHR
- DICOM
- HL7
- CDA

Estándares en datos

Estándares en Uruguay

Recursos recomendados

# Procesos (clínicos)

**Guías de practica clínica** (Practice Guidelines) Conjunto de instrucciones, directrices, afirmaciones o recomendaciones, desarrolladas de forma sistemática cuyo propósito es ayudar a médicos y a pacientes a tomar decisiones, sobre la modalidad de asistencia sanitaria apropiada para unas circunstancias clínicas específicas. [1]

**Protocolo:** documento dirigido a facilitar el trabajo clínico, elaborado mediante una síntesis de información que detalla los pasos a seguir ante un problema asistencial específico. Está consensuado entre los profesionales, con carácter de "acuerdo a cumplir" y se adapta al entorno y a los medios disponibles. [2]

**Algoritmo clínico:** secuencia de acciones y alternativas, representado como un diagrama de flujo. Hay tres tipos de nodos : Acción, Estado Clínico y Decisión. Puede ser usado en Guías o Protocolos. [3]

[1] <http://www.infodoctor.org/rafabravo/guidelines.htm>

[2] [http://www.guiasalud.es/apoyo\\_CFrec.htm](http://www.guiasalud.es/apoyo_CFrec.htm)

[3] [http://hostoben.blogspot.com/2007/12/diferencias-entre-guas-de-prctica\\_25.html](http://hostoben.blogspot.com/2007/12/diferencias-entre-guas-de-prctica_25.html)

# Procesos (otros)

## Administrativos

- ADT (admisión, alta, transferencia)
- Gestión de HC

## Contables / Financieros

- Control de insumos
- Facturación
- Compras

## Comunicación

- Interpersonal
- Entre servicios o departamentos
- De línea (dirección $\Leftrightarrow$ producción)

## Gestión del sistema

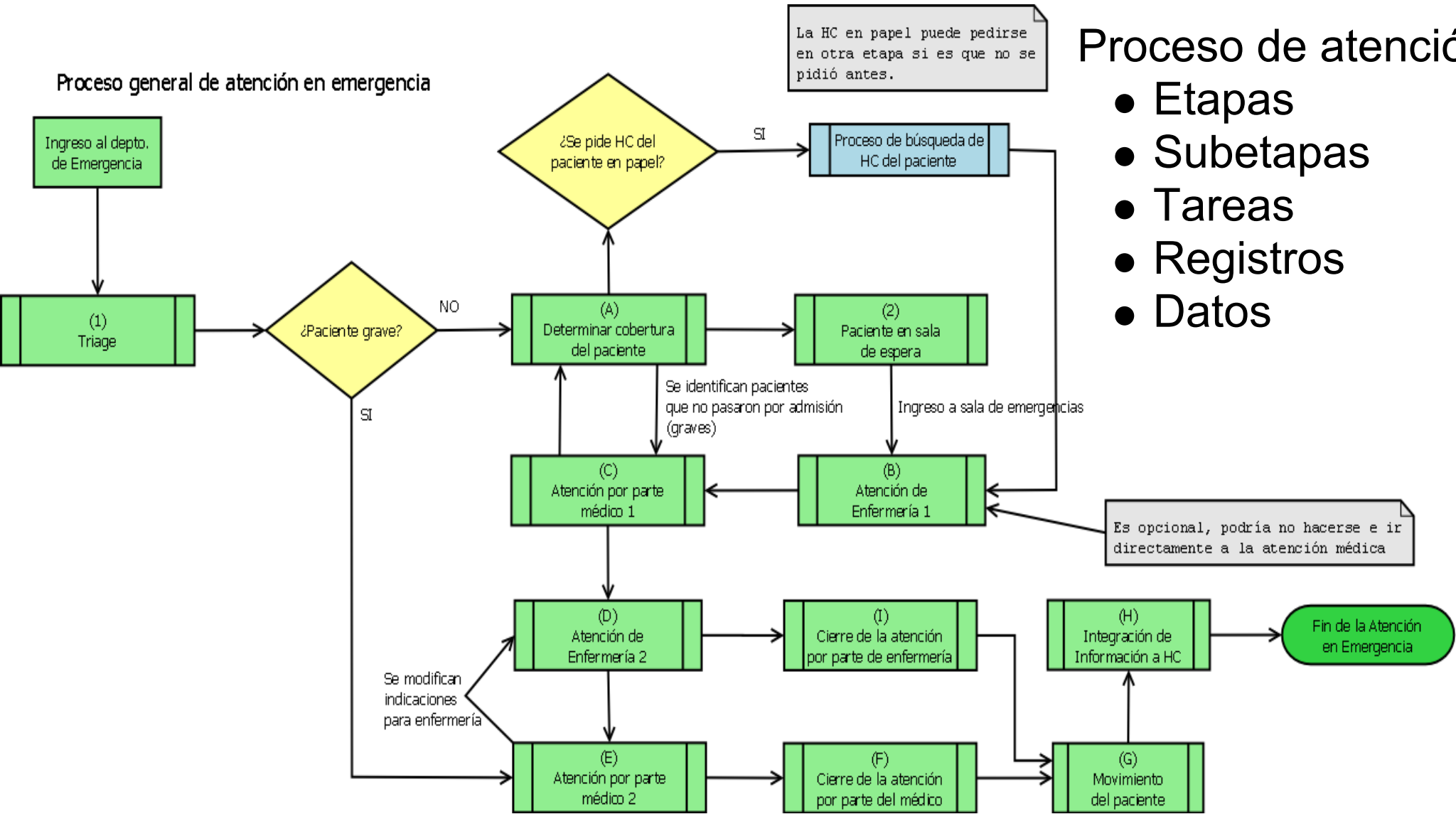
- Indicadores
- Toma de decisiones
- Control (desviación de acciones con respecto a un objetivo)

# Procesos (interdependencia)

- No existe un proceso independiente de los demás
- Proceso clínico repercute en todos los demás procesos
- En general un proceso administrativo dispara otros procesos
  - Admisión
  - Atención de enfermería
  - Atención médica
  - Estudios paraclínicos
  - Atención médica
  - Atención de enfermería
  - Alta
- Modelar los sistemas de información respetando los procesos y las interacciones entre estos, harán que estos sistemas se adapten mejor a la realidad del negocio y su funcionamiento.
- Es necesario relevar los procesos para conocerlos y modelarlos.

# Procesos (Relevamiento)

## Proceso general de atención en emergencia



## Proceso de atención:

- Etapas
- Subetapas
- Tareas
- Registros
- Datos

Motivación por los estándares

Relación entre estándares e interoperabilidad

Estándares en procesos

**Estándares en arquitectura**

Estándares "grandes":

- OpenEHR
- DICOM
- HL7
- CDA

Estándares en datos

Estándares en Uruguay

Recursos recomendados



# Arquitectura

## ISO TS 18308

Requirements for an electronic health record architecture

El EHRcom Task Force responsable del desarrollo del estándar europeo de EHR usó ISO TS 18308 como conjunto de requisitos para la arquitectura de la HCE.

[http://www.seis.es/documentos/informes/secciones/adjunto1/CAPITULO7\\_0.pdf](http://www.seis.es/documentos/informes/secciones/adjunto1/CAPITULO7_0.pdf)

## Propósito primario de la HCE

- Proveer un registro documentado de la atención médica que apoya las decisiones médicas presentes y futuras de los mismos u otros médicos.

## Propósitos secundarios

- Validez médico-legal
- Gestión de la calidad
- Educación
- Investigación
- Salud pública
- Gestión del servicio de salud
- Facturación / Finanzas

Motivación por los estándares

Relación entre estándares e interoperabilidad

Estándares en procesos

Estándares en arquitectura

**Estándares "grandes":**

- OpenEHR
- DICOM
- HL7
- CDA

Estándares en datos

Estándares en Uruguay

Recursos recomendados

# OpenEHR

## Áreas de interés

- Información, Conocimiento, Funcionalidad, Arquitectura

Estándar abierto para crear HCEs normalizadas orientadas a la gestión del conocimiento.

## Objetivos:

- Para soportar proyectos de HCE económicamente viables, mantenibles y adaptables.
  - El costo más grande ocurre en la etapa de producción.
- HCE Virtual
  - Capa de abstracción para el acceso, creación y modificación global de registros clínicos de una persona.
  - Logitudinal a la vida del paciente.
  - Transversal a actores del sistema de salud.
  - Permite consistencia semántica entre toda la información clínica existente para cada paciente en distintas instituciones.

# OpenEHR

## Modelo dual

- "Conocimiento clínico" y "aplicación de software" son 2 componentes separados.
  - En general el "conocimiento" del dominio está definido de forma dura en el software.
- Provee:
  - Modelo de información
  - Modelo de conocimiento
- Propone la creación de un framework
  - Componentes de software genéricos, reusables y adaptables a diversas realidades.
  - El conocimiento se gestiona aparte de los componentes de software.
    - El conocimiento y la información no se ven afectados por el cambio en la tecnología => registros longitudinales.

# OpenEHR

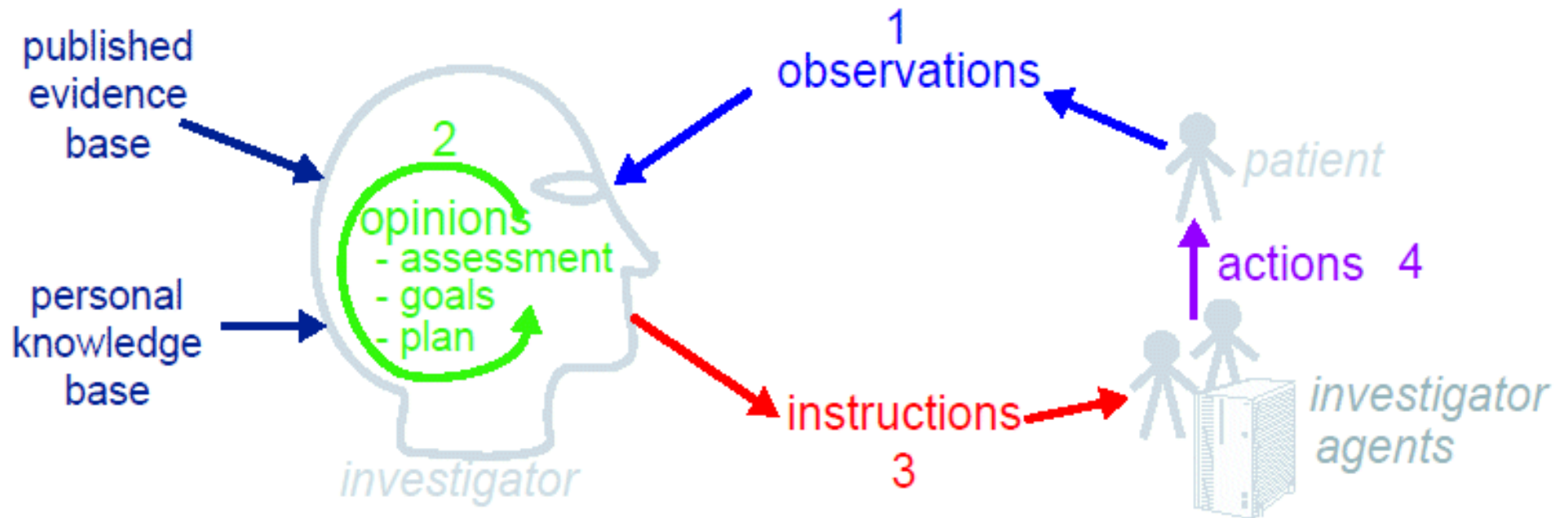
## Modelo de conocimiento: Arquetipos

- Definición formal de contenido clínico
- Artefactos de conocimiento clínico
- Modelos de conceptos clínicos
- Restricciones sobre un modelo de referencia genérico
- Características:
  - computables
  - compartidos
  - versionados
  - extendidos
  - combinados
  - traducidos
  - usar terminologías (CIE 9, CIE 10, Snomed, CIAP2, etc..)
- Base de conocimiento:
  - <http://www.openehr.org/knowledge/>

# OpenEHR

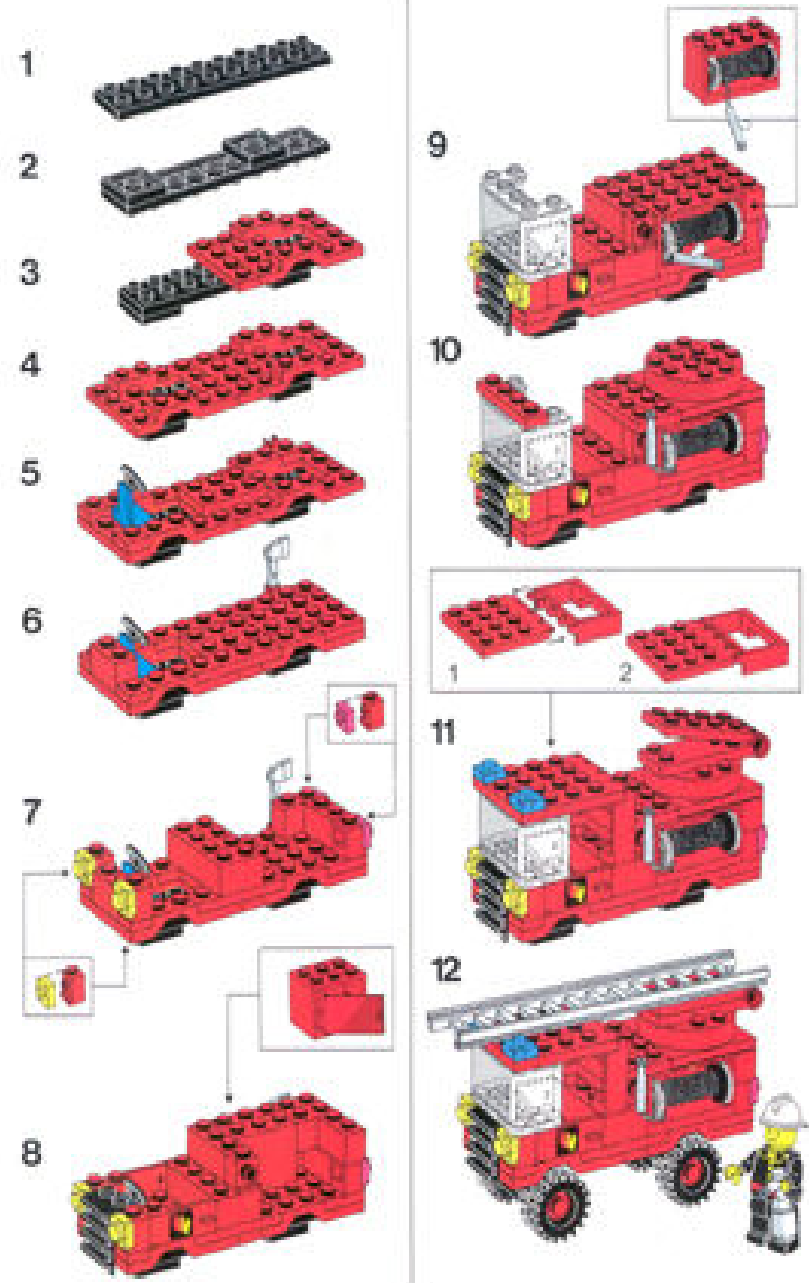
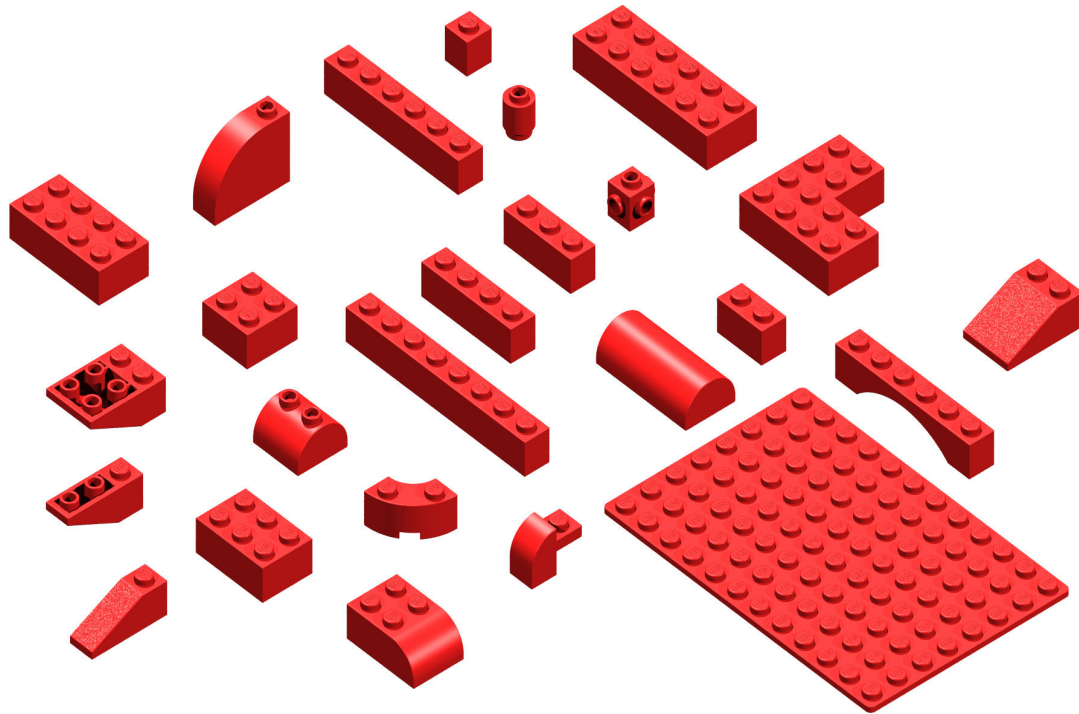
## Modelo de información

- Basado en el proceso de resolución de problemas clínicos.
- 4 tipos de entradas en la HCE



<http://www.openehr.org/releases/1.0.2/architecture/overview.pdf>

# OpenEHR



# DICOM

Estándar de-facto en lo que refiere a los estudios de imágenes  
[1]

- Acceso libre
- Desarrollado por la industria, consumidores y otras entidades
- Especifica la representación de la información imagenológica
- Especifica la forma en que esta información debe comunicarse
- Permite el intercambio de esta información entre equipos de distintos fabricantes: tomógrafos, ecógrafos, estaciones diagnósticas, estaciones de trabajo, PACS, etc.
- Modelo de información DICOM:
  - Paciente
  - Estudio
  - Serie
  - Objeto
- [1] <http://medical.nema.org/>



# HL7

## Áreas de interés

- Datos, Información, Comunicación, Funcionalidad

## Estándares [1]:

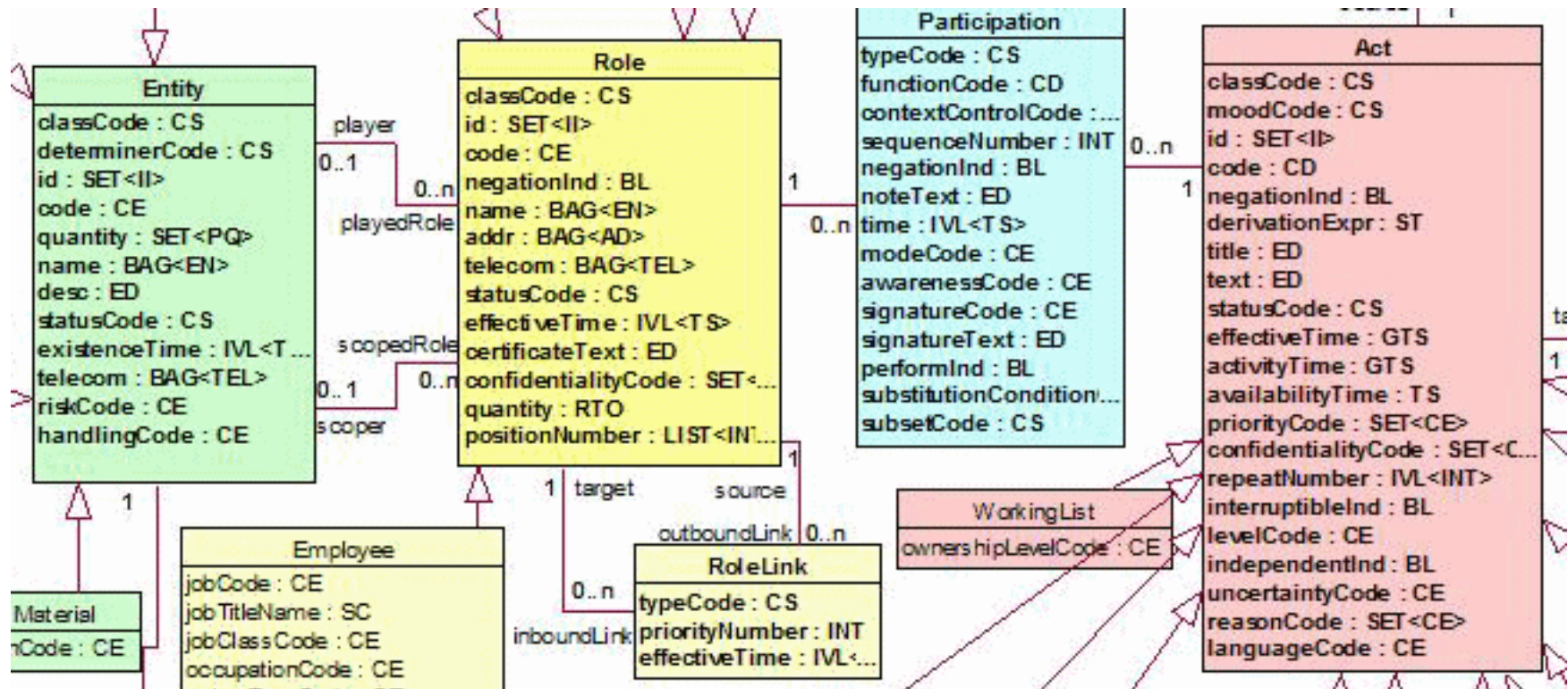
- **Mensajes v2 y v3**
  - v2 en formato EDI, mensajes estructurados en campos de largo fijo, es el estándar de mensajería más usado.
  - v3 en formato XML, más flexible, respaldado por un modelo de información de referencia (RIM).
- **Language de reglas para el soporte a la toma de decisiones (GELLO).**
- **Integración de registros y sesiones:**
  - Single sign on
  - Visualización de registros distribuidos, del mismo paciente.
- **Documento clínico (CDA)**
- **EHR System Functional Model**

[1] <http://www.hl7.org/implement/standards/index.cfm?ref=nav>

# HL7 Reference Information Model

## 4 elementos básicos:

- Entidades, Roles, Participaciones, Actos
- Cuidado con los diagramas, no son UML



# CDA

## Áreas de interés

- Datos, Información, Comunicación

## Clinical Document Architecture

- Estándar de documentos de marcado (document markup) que especifica la estructura y semántica de los documentos clínicos con el objetivo de intercambio [1].
  - Define etiquetas XML que estructuran datos clínicos.
- Documento clínico:
  - Registro de los actos clínicos, datos generados, características del contexto cómo las personas que participaron de estos actos.
- Un documento clínico puede incluir:
  - Texto
  - Imágenes
  - Sonidos
  - y otros contenidos multimedia, como PDFs embebidos.
- Entender "arquitectura" como "formato".
- [1] <http://www.hl7.org/v3ballot2009sep/html/infrastructure/cda/cda.htm>

# CDA

Estructura interna:

- Cabezal con información útil para la indexación
- Cuerpo con la información clínica

3 sabores:

- No estructurado
- Estructurado
  - Solo texto libre
  - Texto libre + estructura interna de los datos
    - Problema: consistencia semántica entre partes

Un CDA

# Resumen de formatos estándar para documentos clínicos

- ISO 13606: Electronic health record communication (ISO)
- CCR: Continuity of Care Record (ASTM)
- CDA: Clinical Document Architecture (HL7)
- CCD: Continuity of Care Document (HL7+ASTM)
- SR: Structured Report (DICOM)
- ...

Motivación por los estándares

Relación entre estándares e interoperabilidad

Estándares en procesos

Estándares en arquitectura

Estándares "grandes":

- OpenEHR
- DICOM
- HL7
- CDA

**Estándares en datos**

Estándares en Uruguay

Recursos recomendados

# Clasificación, codificación, vocabularios

## CIE 9: Clasificación Internacional de Enfermedades, Novena Revisión, Modificación Clínica

- Clasificación de enfermedades y procedimientos realizados en la asistencia sanitaria.

## CIE 10: Clasificación internacional de enfermedades

- Clasificación de enfermedades, signos, síntomas, hallazgos anormales y causas externas de daños y/o enfermedad.

## CIAP-2: Clasificación Internacional de Atención Primaria

- Clasificación de términos y expresiones utilizadas habitualmente en medicina general.

## Snomed CT: Systematized Nomenclature of Medicine Clinical Terms

- Terminología clínica integral, multilingüe y codificada de mayor amplitud, precisión desarrollada en el mundo.

## LOINC: Logical Observation Identifiers Names and Codes

- Códigos universales y nombres para identificar observaciones de laboratorio y otras observaciones clínicas.



# Unidades de medida

## UCUM: Unified Code for Units of Measure

- Sistema de códigos para unidades de medida
- Unidades usadas en ciencia, ingeniería e industria
- Facilitar la comunicación electrónica de las cantidades y sus unidades, sin ambigüedades
- Ejemplo:
  - 15 g/ml
  - 1,5 Kg/l
  - Semántica:
    - ¿miden lo mismo?
    - ¿son comparables?
- <http://www.unitsofmeasure.org/>
- <http://www.regenstrief.org/medinformatics/ucum/downloads>

# Ejemplos

## CIE 10

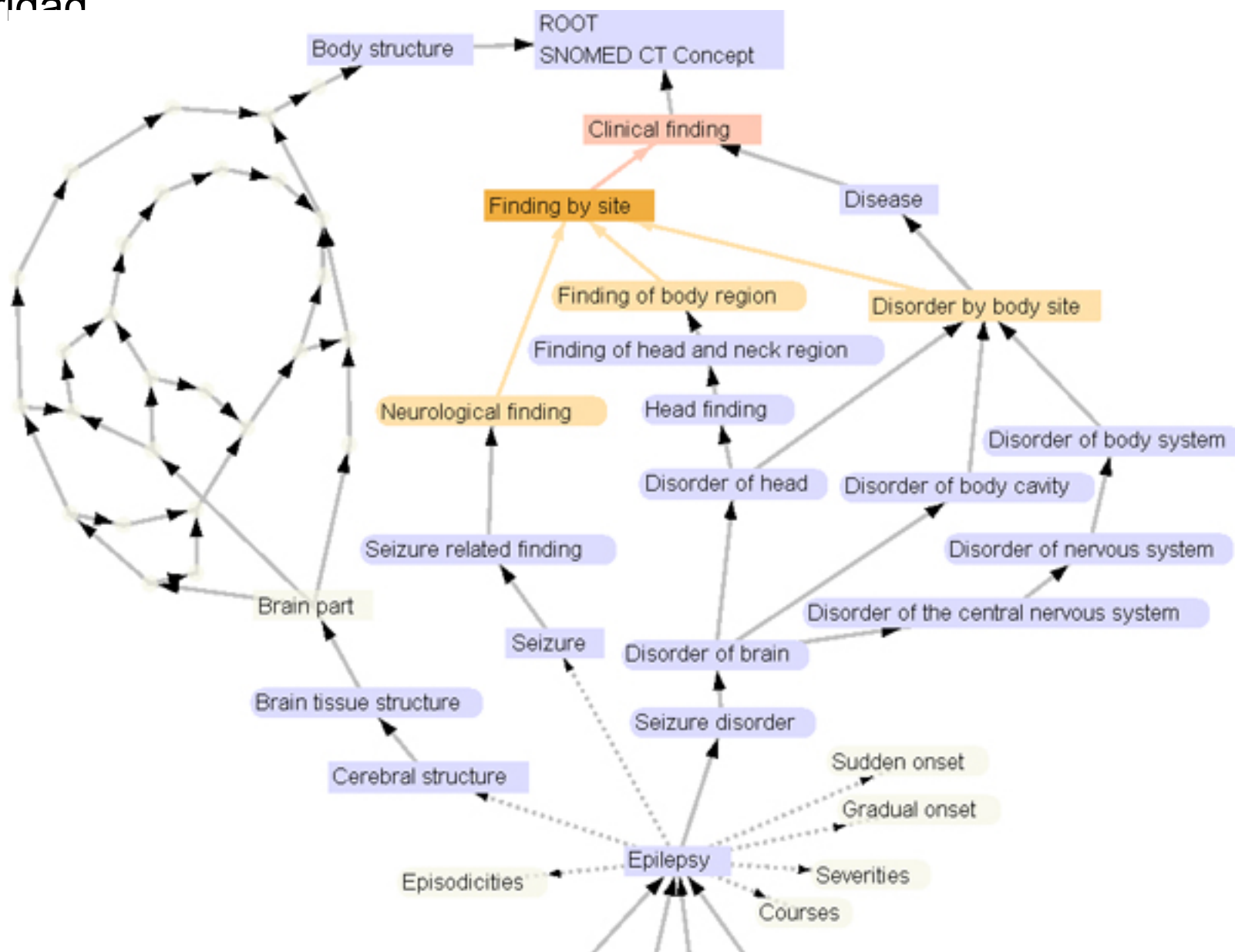
- Capítulo: (S00-S09) Traumatismos de la cabeza
  - Clasificación: (S00) Traumatismo superficial de la cabeza
    - Código: (S00.0) Traumatismo superficial del cuero cabelludo
    - Código: (S00.1) Contusión de los párpados y de la región periocular
    - Código: (S00.2) Otros traumatismos superficiales del párpado y de la región periocular
    - Código: (S00.3) Traumatismo superficial de la nariz

## CIAP-2

- Capítulo: A. PROBLEMAS GENERALES, INESPECÍFICOS
  - A01 Dolor generalizado/múltiple
  - A02 Escalofríos
  - A03 Fiebre
  - A04 Astenia/cansancio/debilidad

# Ejemplos

Snomed CT: intersección de dimensiones, dato y contexto de gran granularidad



Motivación por los estándares

Relación entre estándares e interoperabilidad

Estándares en procesos

Estándares en arquitectura

Estándares "grandes":

- OpenEHR
- DICOM
- HL7
- CDA

Estándares en datos

**Estándares en Uruguay**

Recursos recomendados

# Estándares en Uruguay

Cédula de identidad

Prestaciones PIAS (Plan Integral de Asistencia a la Salud)

Certificado de nacido vivo

Identificación de personas

Cabezal del CDA

...

# Recursos recomendados

Standards today

<http://www.consortiuminfo.org/bulletins/dec08.php>

Estándares para la Historia Clínica Electrónica

[http://www.seis.es/documentos/informes/secciones/adjunto1/CAPITULO7\\_0.pdf](http://www.seis.es/documentos/informes/secciones/adjunto1/CAPITULO7_0.pdf)

XML en la atención sanitaria

Lista de estándares que utilizan XML.

<http://xml.coverpages.org/healthcare.html>

Software libre para la atención sanitaria

<http://www.medfloss.org/>

¡Gracias!

Pablo Pazos Gutiérrez  
pablo.swp@gmail.com