

Reporte de encuentros de atención en salud

Mario Enrique Cortés M.

Ejercicio Académico

Aplicación de estándares HL7 FHIR®

Agradecimiento a:

Carlos Jorge Rodriguez Restrepo

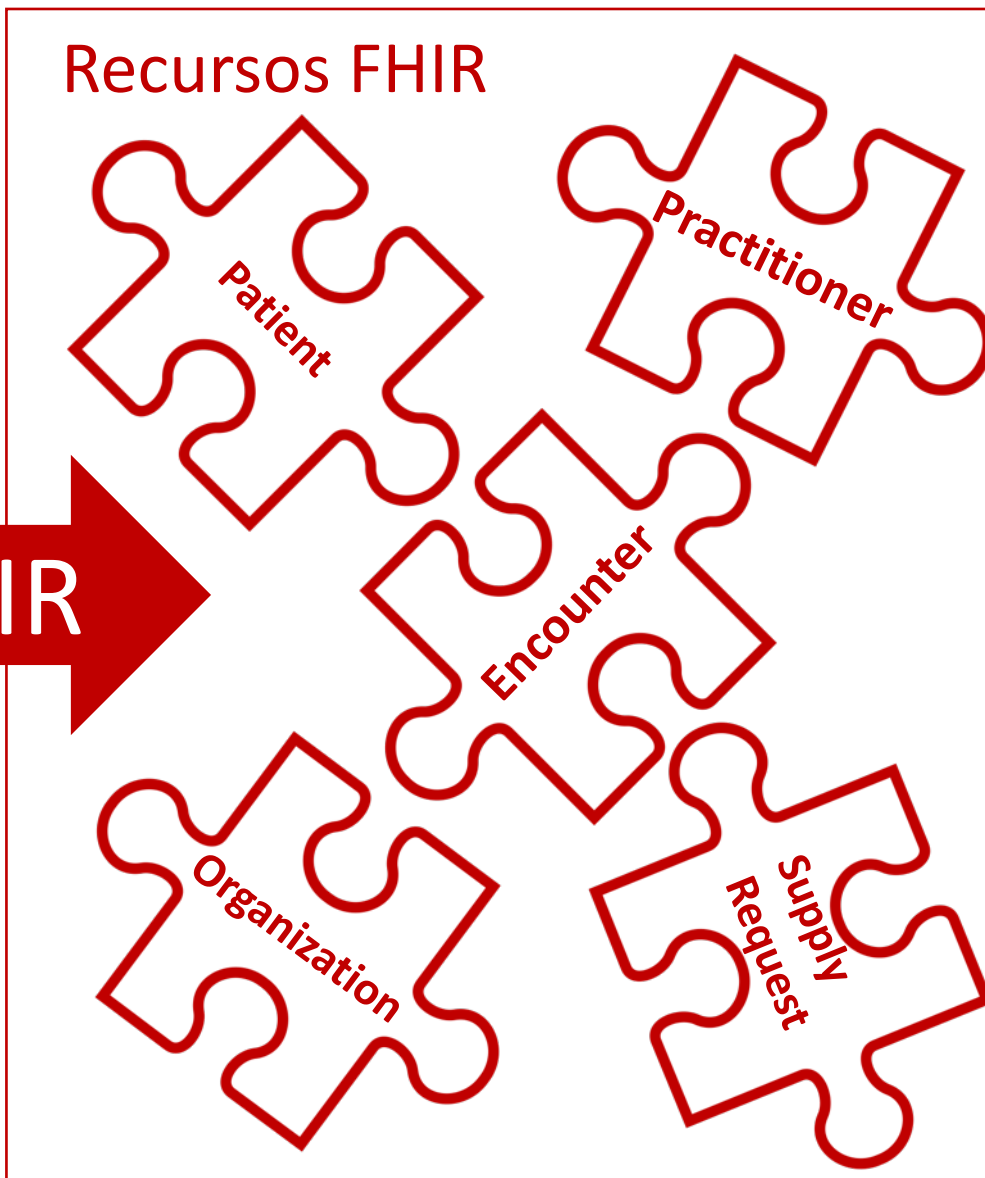
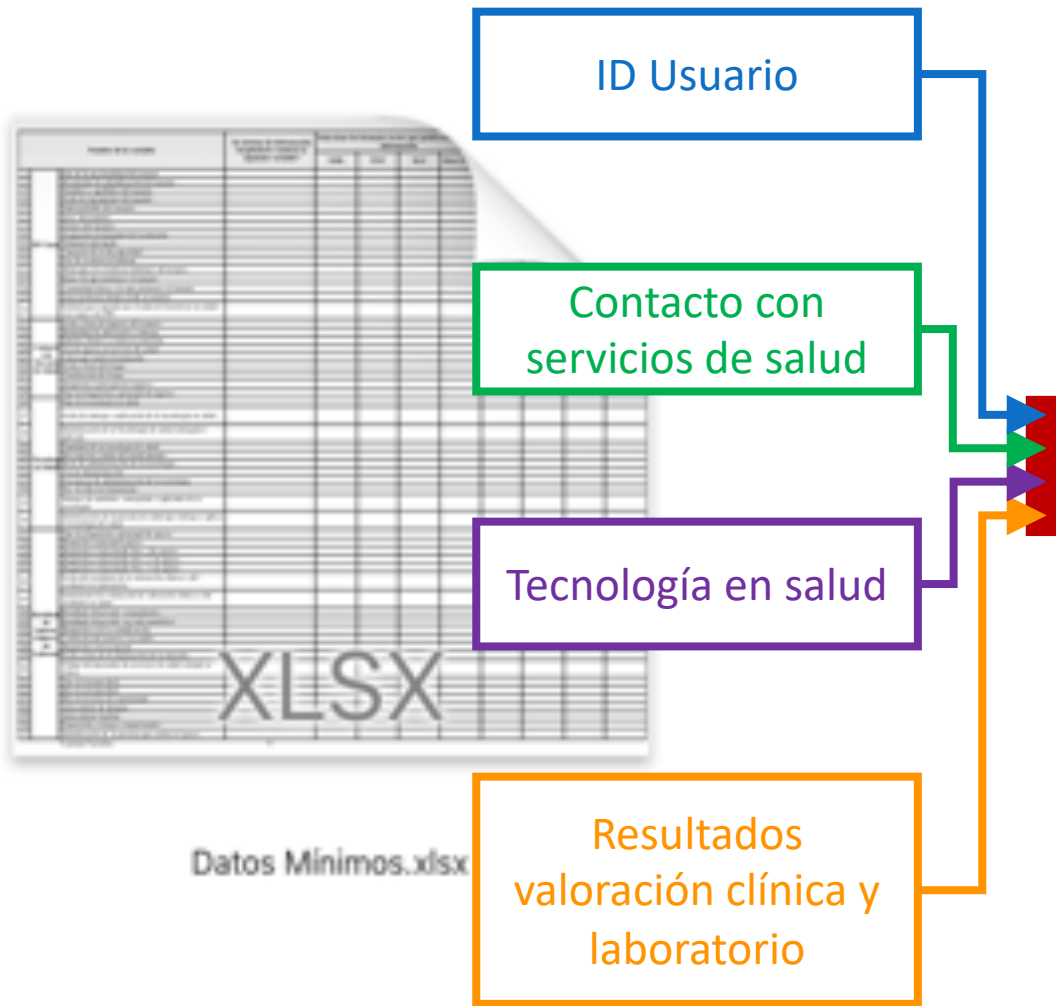
cjrodriguez@rc-aci.com

- A partir de un conjunto mínimo de datos, para un reporte regulatorio de registro de atención en salud.
- ¿Cómo representar dicha información empleando estándares HL7 FHIR?



Análisis del escenario

Modelación de la información



- El paciente Jorge Carlos Restrepo Rodríguez, de nacionalidad Colombiana, identificado con CC 1029384756K, afiliado a la aseguradora Salud Permanente, fue atendido en consulta electiva de medicina general el Hospital General Central, el día Viernes 1 de noviembre de 2019 a las 10:45am.
- El motivo de la consulta fue Cefalea.
- Fue atendido por el Dr Javier Cruz Fonseca MD, cuya impresión diagnóstica inicial es Cefalea debida a tensión (G442).
- Luego de la exploración física y teniendo en cuenta los hábitos de vida del paciente, en el consultorio le fue practicada una prueba diagnóstica de hemoglobina glicosilada HbA1C cuyo resultado es 5.3%.
- El paciente declara alergia al maní y un antecedente de salud familiar relacionado con hipertensión.
- El médico ordenó un tratamiento farmacológico con Ibuprofeno 200mg (M01AE01), con posología de 1 cápsula por vía oral cada 8 horas durante 3 días.

Reference Information Model

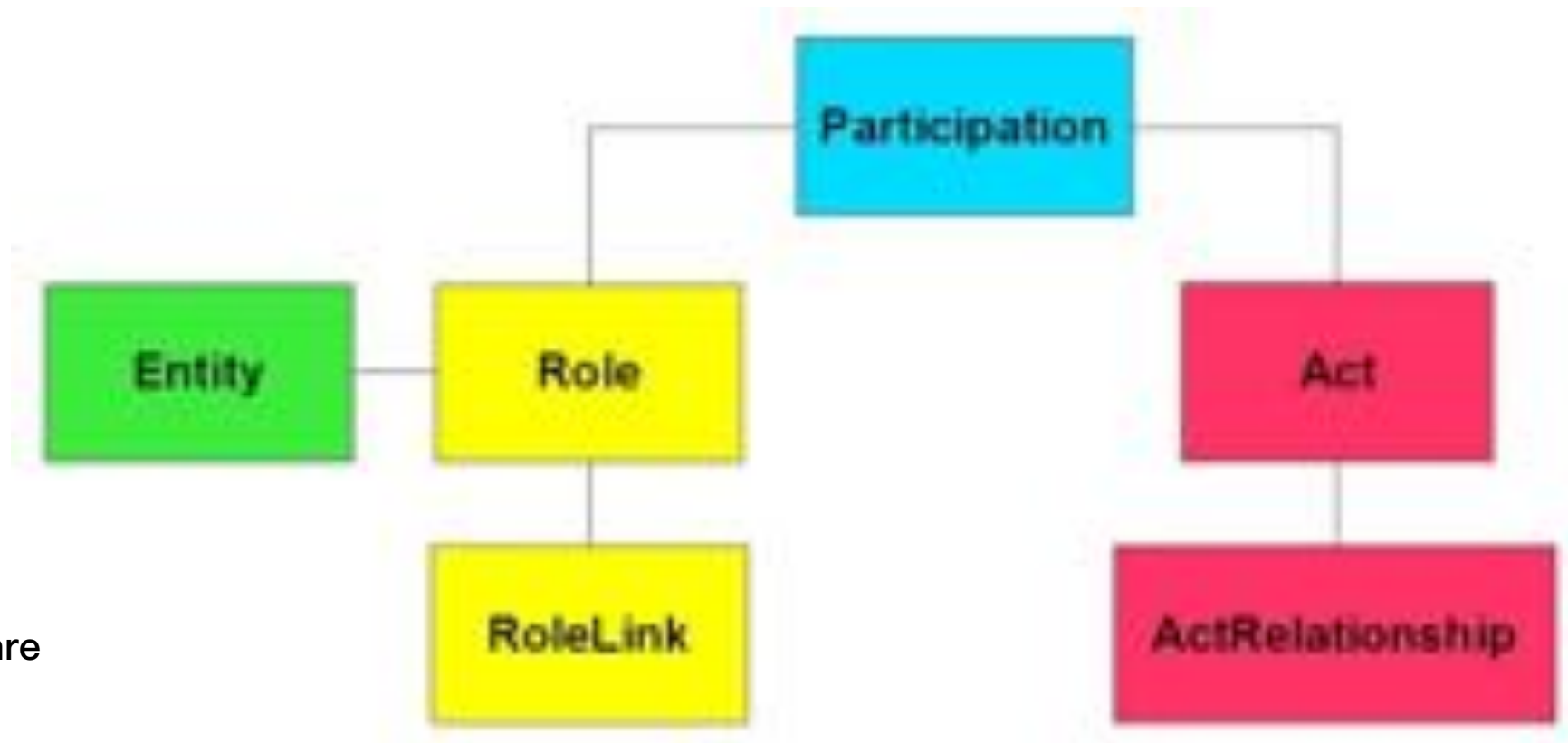
Estándar ISO/HL7
27932:2009

Revisado y confirmado en
2015.

Clasificación internacional
de estándares 35.240.80

IT applications in health care
technology

Comité técnico ISO 215
Health informatics



- El paciente Jorge Carlos Restrepo Rodríguez, de nacionalidad Colombiana, identificado con CC 1029384756K, afiliado a la aseguradora Salud Permanente, fue atendido en consulta electiva de medicina general el Hospital General Central, el día Viernes 1 de noviembre de 2019 a las 10:45am.
- El motivo de la consulta fue Cefalea.
- Fue atendido por el Dr Javier Cruz Fonseca MD, cuya impresión diagnóstica inicial es Cefalea debida a tensión (G442).
- Luego de la exploración física y teniendo en cuenta los hábitos de vida del paciente, en el consultorio le fue practicada una prueba diagnóstica de hemoglobina glicosilada HbA1C cuyo resultado es 5.3%.
- El paciente declara alergia al maní y un antecedente de salud familiar relacionado con hipertensión.
- El médico ordenó un tratamiento farmacológico con Ibuprofeno 200mg (M01AE01), con posología de 1 cápsula por vía oral cada 8 horas durante 3 días.

ID Usuario

Análisis

- Información relacionada con la clase entidad de tipo persona que desempeña el rol de paciente y participa como sujeto del acto médico.
- Recurso FHIR: **Patient**.
- Recursos FHIR relacionados: **Organization, Consent**.

Atributos (elementos de dato)

- Documento de identificación del usuario, Nombres y apellidos del usuario, Fecha de nacimiento del usuario, Género del usuario
- País de residencia habitual, Municipio de residencia habitual.
- País de la nacionalidad del usuario, Zona territorial donde reside el usuario, Edad probable del usuario, Sexo del usuario, Ocupación al momento de la atención, Categoría de la discapacidad, Etnia a la que pertenece el usuario, Comunidad étnica a la que pertenece el usuario.
- Voluntad anticipada, Entidad que responde por el plan de beneficios en salud con cargo a la UPC.

Contacto con servicios de salud

Análisis

- Información relacionada con la clase Acto de tipo encuentro con el paciente.
- Acto focal del dominio que se requiere modelar.
- Recurso FHIR: **Encounter**.
- Recursos FHIR relacionados: **Organization, Patient, Practitioner, Observation, Condition, etc.**

Atributos (elementos de dato)

- Fecha y hora de ingreso del usuario, Entorno donde se realiza la atención, Vía de ingreso al servicio de salud, Causa que motiva la atención, Diagnóstico principal de ingreso, Tipo de diagnóstico principal de ingreso, Fecha y hora del triage, Clasificación de triage.
- Modalidad de aplicación o entrega.

Tecnología en Salud

Análisis

- Información relacionada con la clase Acto de tipo suministro de entidades tipo medicamentos u otro tipo de sustancias o dispositivos médicos, para el tratamiento del paciente
- Recursos FHIR: **MedicationRequest** y **SupplyRequest**.
- Recursos FHIR relacionados: **Organization, Patient, Medication, Practitioner, Encounter, etc.**

Atributos (elementos de dato)

- Tipo de tecnología en salud, Fecha de entrega o aplicación de la tecnología en salud, Identificación de la Tecnología de salud entregada o aplicada, Finalidad de la tecnología de salud, Número de unidades entregadas o aplicadas de la tecnología, Identificación de la persona de salud que entrega o aplica la tecnología de salud.
- Descripción común del medicamento, Dosis de administración de la tecnología, Vía de administración, Frecuencia de administración de la tecnología, Nro. de días de tratamiento.

Resultados valoración clínica y laboratorio

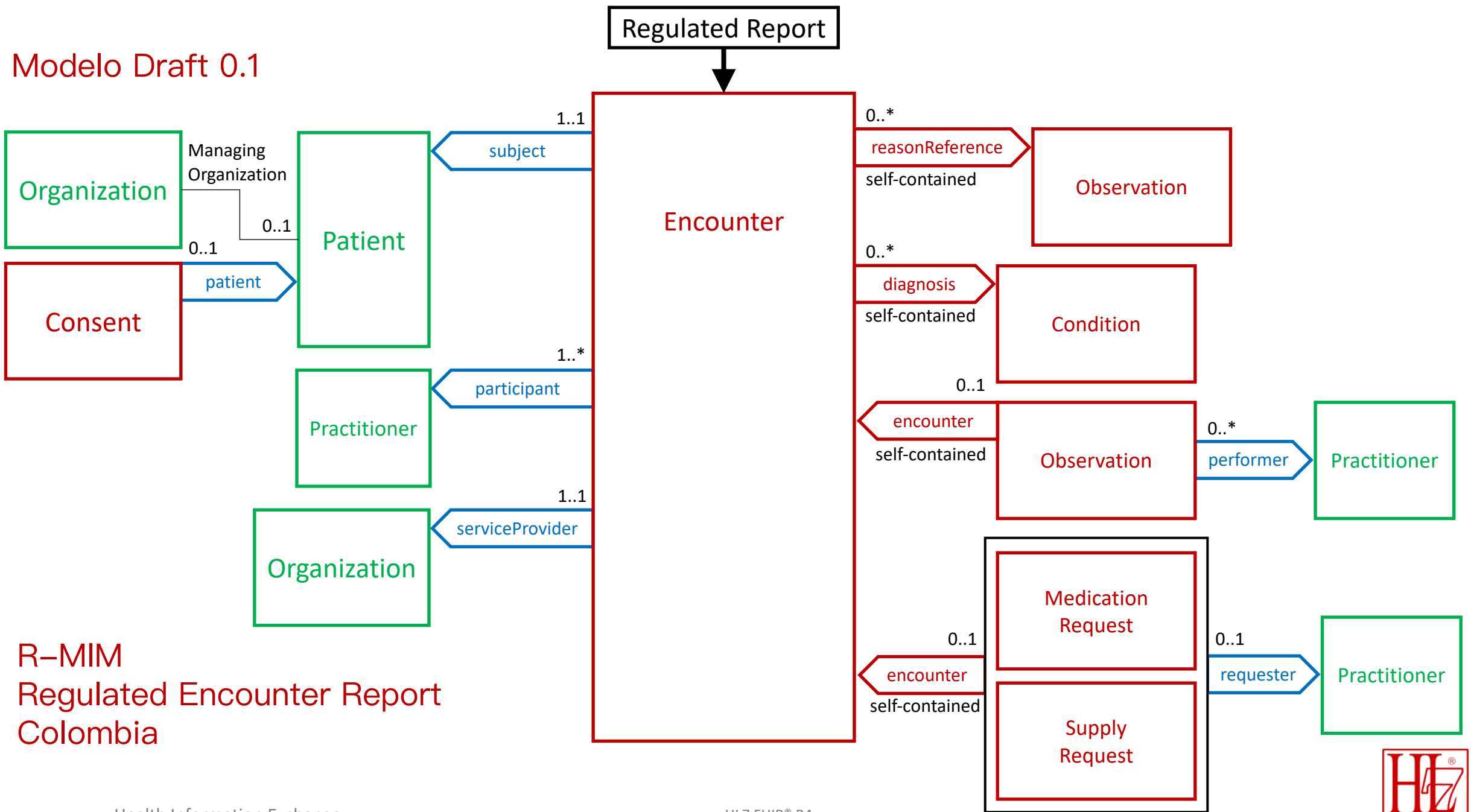
Análisis

- Información relacionada principalmente con la clase Acto de tipo observaciones, obtenidas durante el encuentro.
- Recursos FHIR: **Observation.**
- Recursos FHIR relacionados: **Encounter, Patient, Practitioner, AllergyIntolerance, Condition, FamilyMemberHistory, etc.**

Atributos (elementos de dato)

- Tipo de diagnóstico principal de egreso, Diagnóstico principal egreso, Diagnóstico relacionado Nro. 1 de egreso, Diagnóstico relacionado Nro. 2 de egreso, Diagnóstico relacionado Nro. 3 de egreso, Fecha del resultado de la valoración clínica o del resultado de laboratorio, Instrumento de evaluación de, valoración clínica o del resultado en salud, Resultado observado en parámetro, Resultado observado en valor numérico, Diagnóstico de la complicación, Condición del usuario a la salida, Diagnóstico de la muerte, Fecha y hora de la finalización de la atención, Código del prestador de servicios de salud a donde se refiere, Tipo de incapacidad, Días de incapacidad, Días de licencia de maternidad, Antecedente de alergias, Antecedente familiar, Exposición a riesgos ocupacionales, Identificación de la persona que realizó el egreso

Modelo Draft 0.1

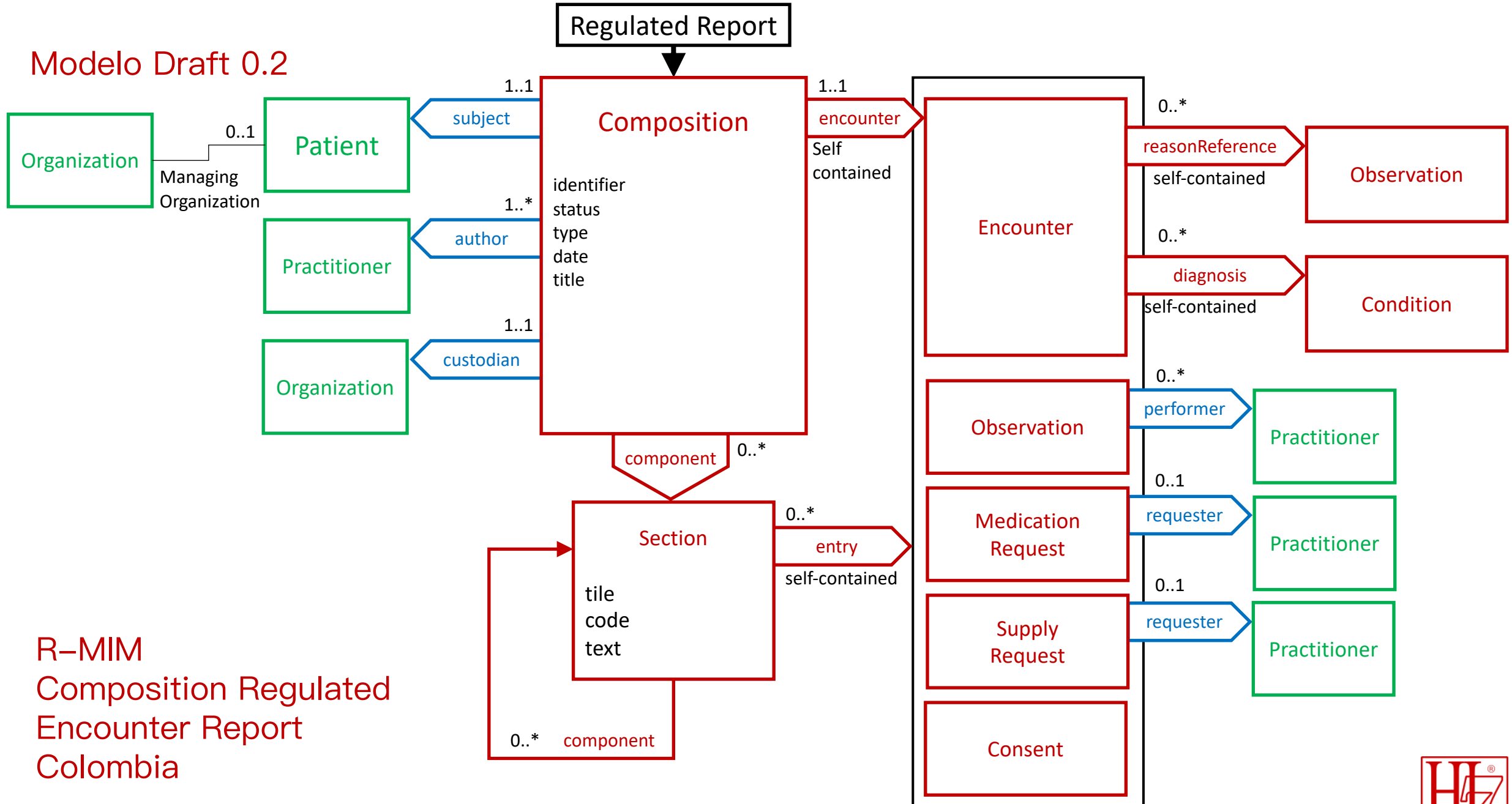


R-MIM
Regulated Encounter Report
Colombia

Documento FHIR

- Podría inferirse que al tratarse de un reporte regulatorio de tipo clínico, puede representarse como un documento FHIR.
- Para tal fin se utilizará un recurso tipo **Composition**, cuyas secciones correspondan a los conjuntos de datos del requerimiento y cuyas entradas correspondan a instancias de recursos FHIR.
- Esto facilita la compatibilidad y transformación en documentos tipo **HL7 CDA R2**.

Modelo Draft 0.2



R-MIM
Composition Regulated
Encounter Report
Colombia

FHIR® Compartments

Un compartimento es una agrupación lógica de recursos que comparten una propiedad común.

- Funciona como un mecanismo de acceso para encontrar rápidamente un conjunto de recursos relacionados.
- Proporcionar una base de definición para aplicar el control de acceso a los recursos rápidamente.

FHIR® Compartments

Se identificaron los siguientes compartimientos lógicos en el escenario:

Patient

Conjunto de recursos asociados con un paciente en particular

Health Information Exchange

Encounter

Conjunto de recursos asociados con un encuentro en particular

HL7 FHIR® R4

Practitioner

Conjunto de recursos asociados con un profesional de la salud en particular

Construcción y uso de Recursos FHIR

Ejemplos de recursos FHIR y prueba
de concepto de interacción con un
FHIR System – CDR



8371c461-c9fa-4462-8452-9ce2f6ddd022...

```

1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <Composition xmlns="http://hl7.org/fhir">
3   <id value="8371c461-c9fa-4462-8452-9ce2f6ddd022"/>
4   <text>=
5   <contained>
6     <Observation xmlns="http://hl7.org/fhir">
7       <id value="apparent-age"/>
8       <status value="final"/>
9       <code>
10        <coding>
11          <system value="http://snomed.info/sct"/>
12          <code value="102519007"/>
13          <display value="edad aparente"/>
14        </coding>
15      </code>
16      <valueQuantity>
17        <value value="57"/>
18        <unit value="A"/>
19      </valueQuantity>
20    </Observation>
21  </contained>
22  <contained>
23    <Observation xmlns="http://hl7.org/fhir">
24      <id value="ocupation-1"/>
25      <status value="final"/>
26      <code>
27        <coding>
28          <system value="http://snomed.info/sct"/>
29          <code value="14679004"/>
30          <display value="ocupación"/>
31        </coding>
32      </code>
33      <subject>
34        <reference value="Patient/17b87319-ee6c-4a61-ad9f-6d66ec6b

```

8371c461-c9fa-4462-8452-9ce2f6ddd022...

```

1 {
2   "resourceType": "Composition",
3   "id": "8371c461-c9fa-4462-8452-9ce2f6ddd022",
4   "meta": {
5     "versionId": "1",
6     "lastUpdated": "2019-11-05T09:22:55.425+00:00",
7     "source": "#zh0kCR4IuRhy54k"
8   },
9   "text": {
10     "div": "<div xmlns='http://www.w3.org/1999/xhtml'>\n          <div>\n            9ce2f6ddd022</div>\n          </div>\n          generación del documento: </strong></td>\n        </td>\n      </div>\n    </div>\n  },
11  "contained": [
12    {
13      "resourceType": "Encounter",
14      "id": "encounter",
15      "extension": [
16        {
17          "id": "admit-source",
18          "url": "http://hl7.org/fhir/StructureDefinition/admit-source",
19          "valueCodeableConcept": {
20            "coding": [
21              {
22                "system": "http://fhir.minsalud.gov.co/terminologies-system",
23                "code": "2",
24                "display": "Directamente por el usuario a consulta externa"
25              }
26            ]
27          }
28        }
29      ]
30    },
31    {
32      "status": "finished",
33      "statusHistory": [

```

Para realizar una prueba de concepto, de conformidad con el estándar HL7 FHIR, se requiere usar los dos componentes principales de la especificación:

- Los recursos FHIR.
- El modelo de intercambio de recursos API FHIR.

Crear el recurso correspondiente a la organización prestadora

<https://try.smilecdr.com/baseR4/Organization/codHabPreSalud-1100199991>

[PUT]

The screenshot shows a REST client interface with a PUT request to the URL `https://try.smilecdr.com/baseR4/Organization/codHabPreSalud-1100199991`. The request body is an XML document representing an HL7 FHIR R4 Organization resource. The client shows the raw XML and a pretty-printed version. The status of the request is 201 Created, with a response time of 487ms and a size of 2.74 KB.

```
<Organization xmlns="http://hl7.org/fhir">
  <id value="codHabPreSalud-1100199991"/>
  <text>[REDACTED]</text>
  <identifier>
    <use value="official"/>
    <system value="http://prestadores.minsalud.gov.co/habilitacion"/>
    <value value="1100199991"/>
  </identifier>
  <identifier>
    <use value="official"/>
    <system value="http://dion.gov.co/mit"/>
    <value value="900.111.111-1"/>
  </identifier>
</Organization>
```

Body | Cookies | Headers (22) | Test Results | Status: 201 Created | Time: 487ms | Size: 2.74 KB

Pretty | Raw | Preview | Visualize BETA | XML

```
<Organization xmlns="http://hl7.org/fhir">
  <id value="codHabPreSalud-1100199991"/>
  <meta>
    <versionId value="1"/>
    <lastUpdated value="2019-11-05T09:00:27.762+00:00"/>
  </meta>
  <text>
    <status value="generated"/>
  </text>
</Organization>
```

Comprobar la existencia del recurso

<https://try.smilecdr.com/baseR4/Organization/codHabPreSalud-1100199991>

[GET]

The screenshot shows a REST client interface with a GET request to the URL `https://try.smilecdr.com/baseR4/Organization/codHabPreSalud-1100199991`. The request is sent, and the response is displayed in the 'Body' tab. The response status is 200 OK, with a time of 299ms and a size of 2.65 KB. The response body contains HTML content for 'HOSPITAL GENERAL CENTRAL', including a table with identification data.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN	
Tipo Identificación	Identificación
Código Habilitación	1100199991
NIT	900.111.111-1

Crear y comprobar recursos correspondientes a otras organizaciones

<https://try.smilecdr.com/baseR4/Organization/codAdminSalud-EPS1000>

[PUT]

[GET]

The screenshot shows a REST client interface with a PUT request to the URL `https://try.smilecdr.com/baseR4/Organization/codAdminSalud-EPS1000`. The request body is an XML FHIR resource for an Organization. The response status is 201 Created, and the response body is an HTML page titled "SALUD PERMANENTE" for the "Entidad Administradora de Palnes de Beneficios en Salud". The HTML page includes a table with identification data.

```
1 <Organization xmlns="http://hl7.org/fhir">
2   <id value="codAdminSalud-EPS1000"/>
3   <text></text>
31  <identifier>
32    <use value="official"/>
33    <system value="http://eagb.minsalud.gov.co/admin-salud"/>
34    <value value="EPS1000"/>
35  </identifier>
36  <identifier>
```

Body Cookies Headers [22] Test Results Status: 201 Created Time: 403ms Size: 2.72 KB

Pretty Raw Preview Visualize BETA

SALUD PERMANENTE

Entidad Administradora de Palnes de Beneficios en Salud

DATOS DE IDENTIFICACIÓN	
Tipo Identificación	Identificación
Código Administradora	EPS1000
NIT	900.000.000-0

Crear y comprobar recursos correspondientes a profesionales de la salud

<https://try.smilecdr.com/baseR4/Practitioner/rethus-cc759836522H>

[PUT]

[GET]

The screenshot shows a REST client interface with a PUT request to `https://try.smilecdr.com/baseR4/Practitioner/rethus-cc759836522H`. The request body is an FHIR Practitioner resource in JSON format. The response status is 201 Created, and the response body is a human-readable representation of the practitioner's data.

```
1 <Practitioner xmlns="http://hl7.org/fhir">|
2   <id value="rethus-cc759836522H"/>
3   <text>|</text>
47  <identifier>
48    <use value="official"/>
49    <type>
50      <coding>
51        <system value="http://terminology.hl7.org/CodeSystem/v2-0283"/>
52        <code value="CC"/>
53      </coding>
54    </type>
55  </identifier>
56  <name>
57    <family value="Fonseca"/>
58    <given value="Javier Cruz"/>
59  </name>
60  <qualification>
61    <code value="Médico general"/>
62    <effectivePeriod start="1990-09-18" end="1990-09-18"/>
63  </qualification>
64  <qualification>
65    <code value="Especialista en medicina interna"/>
66    <effectivePeriod start="1996-03-14" end="1996-03-14"/>
67  </qualification>
68</Practitioner>
```

Javier Cruz Fonseca

DATOS DE IDENTIFICACIÓN	
Documento de identificación:	CC 759836522H

REGISTRO MÉDICO		
Profesion/Especialidad	Tarjeta Profesional	Fecha
Médico general	TP-34794	1990-09-18
Especialista en medicina interna	TP-34794	1996-03-14

Crear y comprobar el recurso correspondiente al paciente

<https://try.smilecdr.com/baseR4/Patient/17b87319-eefc-4a61-ad9f-6dc6ec6be16e>

[PUT]

[GET]

The screenshot shows a REST client interface with a PUT request to the URL `https://try.smilecdr.com/baseR4/Patient/17b87319-eefc-4a61-ad9f-6dc6ec6be16e`. The request body is an FHIR Patient resource in XML format. The response status is 201 Created, with a time of 297ms and a size of 8.3 KB. The response body is shown in a human-readable preview format, displaying the patient's name and identification details.

PUT `https://try.smilecdr.com/baseR4/Patient/17b87319-eefc-4a61-ad9f-6dc6ec6be16e` **Send**

none form-data x-www-form-urlencoded raw binary GraphQL BETA XML

```
1 <Patient xmlns="http://hl7.org/fhir">
2   <id value="17b87319-eefc-4a61-ad9f-6dc6ec6be16e"/>
3   <text></text>
99   <extension id="patient-nationality"></extension>
109  <extension id="sexo" url="http://fhir.minsalud.gov.co/StructureDefinition/sexo"></extension>
118  <extension id="etnia" url="http://fhir.minsalud.gov.co/StructureDefinition/etnia"></extension>
127  <extension id="comunidad-etnica"></extension>
138  <identifier>
139    <use value="official"/>
140  </identifier>
141 </Patient>
```

Body Cookies Headers (22) Test Results Status: 201 Created Time: 297ms Size: 8.3 KB

Pretty Raw Preview Visualize BETA

Jorge Carlos Restrepo Rodríguez

DATOS DE IDENTIFICACIÓN	
Documento de identificación:	CC 1029384756K
Género:	Masculino
Fecha de nacimiento:	1962/Ago/19

DATOS DE LOCALIZACIÓN	
País de residencia habitual:	Colombia

Crear y comprobar el recurso correspondiente a la composición (documento)

<https://try.smilecdr.com/baseR4/Composition/8371c461-c9fa-4462-8452-9ce2f6ddd022>

[PUT]

[GET]

The screenshot shows a REST client interface. The top bar indicates a PUT request to the URL `https://try.smilecdr.com/baseR4/Composition/8371c461-c9fa-4462-8452-9ce2f6ddd022`. The request body is an XML document. The response status is 201 Created, with a time of 834ms and a size of 48.37 KB. The response body is an HTML document titled "REPORTE DE ENCUENTRO DE ATENCIÓN EN SALUD" containing a table of document metadata.

```
<status value="final"/>
<type>
  <coding>
    <system value="http://fhir.minsalud.gov.co/terminologies-systems/tipo-documento"/>
    <code value="371531000"/>
    <display value="Reporte de Encuentro de atención en salud"/>
  </coding>
</type>
<subject>
```

Metadatos del documento	
ID:	8371c461-c9fa-4462-8452-9ce2f6ddd022
Paciente:	Jorge Carlos Restrepo Rodriguez
Documento de identificación:	CC 1029384756K
Fecha y hora de generación del documento:	2019/Nov/01 11:15:03
Autor:	Javier Cruz Fonseca

Algunas operaciones API FHIR®

- Consulta por nombre:
 - [GET] <https://try.smilecdr.com/baseR4/Patient?name=Jorge>
- Consulta por identificación:
 - [GET] <https://try.smilecdr.com/baseR4/Patient?identifier=1029384756K>
- Consulta compuesta:
 - [GET] <https://try.smilecdr.com/baseR4/Patient?identifier=1029384756K&name=Jorge, Carlos>

Algunas operaciones API FHIR®

- Operación \$everything:

- [GET] [https://try.smilecdr.com/baseR4/Patient/17b87319-eeefc-4a61-ad9f-6dc6ec6be16e/\\$everything](https://try.smilecdr.com/baseR4/Patient/17b87319-eeefc-4a61-ad9f-6dc6ec6be16e/$everything)

- Búsqueda de composiciones (documentos):

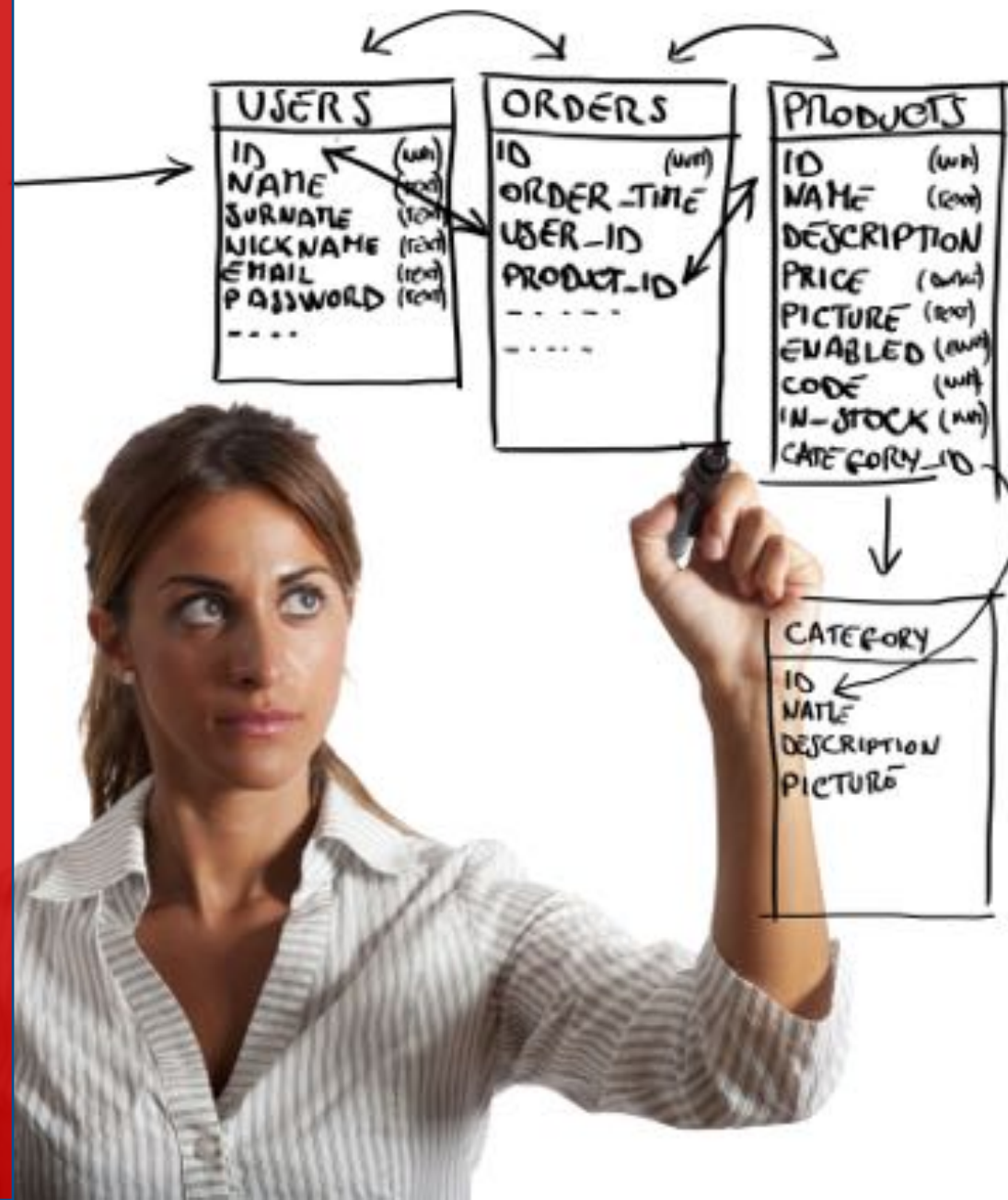
- [GET]
https://try.smilecdr.com/baseR4/Composition?subject=Patient/17b87319-eeefc-4a61-ad9f-6dc6ec6be16e&_sort=date

Algunas operaciones API FHIR®

- Solicitud de recurso en formato XML:
 - [GET] https://try.smilecdr.com/baseR4/Patient/17b87319-eefc-4a61-ad9f-6dc6ec6be16e?_format=xml

Recomendaciones

Antes de replicar el ejercicio para
uso en producción



Diseño

- No se recomienda el uso en producción de derivaciones de los ejemplos de recursos FHIR asociados a este ejercicio.
- Será necesario un análisis más detallado del escenario de interoperabilidad, prácticas, requisitos, regulaciones, factibilidad y elementos de dato, necesarios para definir un perfil que adapte los recursos FHIR al caso particular.
- Se recomienda realizar un HIE JAD Camp de entre 16 y 24 horas, para analizar y diseñar el caso en forma consensual con los interesados.

Construcción de perfiles

Como resultado de la fase de diseño (HIE JAD Camp), se obtendrá una descripción de cómo utilizar los recursos FHIR, sus elementos y restricciones, así como las características de API, para responder a los requerimientos del proyecto y su implementación, permitiendo determinar reglas de uso sobre:

- Qué elementos de recursos se usan o no.
- Qué elementos adicionales se agregan que no forman parte de la especificación base (FHIR).
- Qué terminologías se usan en elementos particulares.
- Qué y cómo se usan las funciones de API.
- Qué alcance de uso geográfico y jurisdicción tiene (regional, nacional o internacional)

Construcción de perfiles

- Dichas reglas y restricciones se documentan en guías de implementación comprensibles y disponibles para los implementadores / desarrolladores. (markdown, repositorios git, etc.).
- Para su puesta en producción, se debe desarrollar uno o más recursos FHIR de conformidad para el perfilamiento, que contengan el conjunto de definiciones de elementos de datos y sus reglas de uso asociadas.

Construcción de perfiles

Las ontologías, terminologías o enumeraciones e conceptos a utilizar dentro del perfil, deben incluirse en la documentación.

Para su puesta en producción, se debe desarrollar uno o más recursos FHIR de terminología que contengan la declaración, descripción y conjunto de valores a utilizar.

Para los elementos de dato adicionales, que no forman parte de la especificación FHIR, se requerirá generar los recursos de conformidad para la extensión de elementos correspondientes.

Prueba de concepto

- Una vez definidos y documentados los perfiles FHIR, necesarios para el proyecto es posible realizar una prueba de concepto que involucre a múltiples actores del escenario de interoperabilidad.
- Se recomienda realizar un HIE DEV Camp de entre 24 y 40 horas, para el desarrollo y pruebas prácticas de uso de FHIR en el proyecto.
- Se recomienda la participación de los responsables de la plataforma de interoperabilidad del estado (X-Road).
- Este evento puede considerarse una primera parte de un FHIR® Connectathon.





FHIR®

Connectathon

- Es un evento de dos días, que brinda la oportunidad para que los implementadores y desarrolladores demuestren de manera práctica el uso de FHIR y la conectividad de su software en el escenario propuesto.
- La participación exitosa en las pruebas realizadas durante el connectathon pueden dar pie a obtener declaraciones de conformidad de software.
- Se recomienda la participación de los responsables de la plataforma de interoperabilidad del estado (X-Road).

Mario Enrique Cortés M

HL7 consultant and promoter



mario.cortes@hl7co.org



+57 (311) 211-8663

www.hl7co.org

