

**Centro de Posgrados y Actualización Profesional en Informática**

**Instituto de Computación**

**Facultad de Ingeniería**

---

**Tesis de Maestría en Sistemas de Información y Tecnologías de  
Gestión de Datos**

**“Estandarización de los Datos de  
Salud del Hospital del Banco de  
Seguros del Estado”**

---

**Ing. Patricia Montaña**

**Tutor: Dra. Ing. Adriana Marotta**

**2020**



# Resumen

Uruguay está ante un gran desafío que se presenta como el proyecto Historia Clínica Electrónica Nacional (HCEN), enmarcado en el Programa Salud.uy fomentado desde el estado. Este programa tiene como uno de sus principales objetivos el acceso a la información de salud de un paciente generada desde cualquier institución de salud uruguaya y desde cualquier zona del país, para garantizar su continuidad asistencial y mejorar de esta forma el cuidado de su salud. Es por eso que el Hospital del Banco de Seguros del Estado, como institución estatal de salud, tiene la responsabilidad de cumplir con los hitos exigidos por el programa, en tiempo y forma.

Esta tesis incursiona en los conceptos de registros de salud, historia clínica electrónica, interoperabilidad, estándares de comunicación en salud y servicios terminológicos. Para eso se analiza la información publicada de estos temas, tratando de que sea lo más actualizada posible, a escalas internacionales, regionales y nacionales. Se analiza qué organizaciones internacionales promueven la estandarización de la salud, el objetivo que persiguen con ello, las acciones que se han desarrollado persiguiendo este interés, y los planes existentes que se encuentran vigentes y en pleno desarrollo. Principalmente, el estudio que se realiza es sobre la región y los países latinoamericanos.

Este trabajo se centra específicamente en la institución Hospital del Banco de Seguros. Interesa saber cuáles son los datos que se deben enviar a la HCEN y cuál es su calidad, tomando como referencia los estándares adoptados por Salud.uy y las reglas de negocio de la institución. Detectados estos datos, se les realiza *data profiling*, se define un Modelo de Calidad de Datos, en base al análisis previo de problemas que pueden presentar, y se implementan métricas como herramienta para evaluar su calidad. Para restringir los datos a corregir, se plantea un método de calificación de la importancia de los datos para la institución, para la HCEN, y para el cuidado asistencial, seleccionando un subconjunto de datos para los cuales poder sugerir un plan de acción a fin de mejorar su calidad.

Palabras claves: historia clínica electrónica, estándares, interoperabilidad, calidad de datos.



# Agradecimientos

Se agradecen muy especialmente:

Los aportes recibidos por el Ing. en Computación Emiliano Martínez, integrante del equipo Informática Médica de Sistemas del Hospital del Banco de Seguros (HBSE).

El material compartido por la empresa proveedora de la Historia Clínica Electrónica del HBSE, Apraful.

Los aportes recibidos por el A/P Lino Bessonart, asesor de Informática Médica del HBSE.

El apoyo de la Dra. en Medicina Vanessa Basignani, integrante del equipo Informática Médica del HBSE.

El apoyo del Programador Javier Corbella, integrante del equipo de Soporte al HBSE, de la empresa Apraful.

Los aportes recibidos por el Dr. en Sociología Alfredo Falero.

Los aportes recibidos por la Ing. en Computación Ana Rosengurtt.

A todos, ¡**muchas gracias!**



## Contenido

Resumen.....	3
Agradecimientos .....	5
Contenido.....	7
Capítulo 1 .....	11
<b>1 INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>11</b>
Capítulo 2 .....	13
<b>2 ESTUDIO PRELIMINAR.....</b>	<b>13</b>
<b>2.1 SISTEMAS PARA LA SALUD .....</b>	<b>13</b>
<b>2.2 REGISTROS DE SALUD .....</b>	<b>14</b>
<b>2.2.1 HISTORIA CLÍNICA ELECTRÓNICA .....</b>	<b>15</b>
<b>2.2.2 IDENTIFICACIÓN UNÍVOCA DE PACIENTES .....</b>	<b>15</b>
<b>2.2.3 INTEROPERABILIDAD ENTRE SISTEMAS DE SALUD .....</b>	<b>16</b>
<b>2.2.4 ESTÁNDARES DE COMUNICACIONES .....</b>	<b>18</b>
<b>2.2.5 SERVICIOS DE TERMINOLOGÍAS .....</b>	<b>19</b>
<b>2.3 ESTÁNDARES INTERNACIONALES DE SALUD .....</b>	<b>22</b>
<b>2.3.1 ORGANIZACIONES DE ESTÁNDARES PARA eSALUD .....</b>	<b>22</b>
<b>2.3.2 CLASIFICACIÓN DE ESTÁNDARES EN eSALUD .....</b>	<b>24</b>
<b>2.4 LOS ESTÁNDARES EN LA REGIÓN .....</b>	<b>29</b>
<b>2.4.1 OMS, OPS Y LOS ESTÁNDARES.....</b>	<b>29</b>
<b>2.4.2 INICIATIVAS REGIONALES .....</b>	<b>30</b>
<b>2.5 CONCEPTOS GENERALES DE CALIDAD DE DATOS .....</b>	<b>32</b>
Capítulo 3 .....	35
<b>3 SALUD.UY.....</b>	<b>35</b>
<b>3.1 PROPÓSITOS DE SALUD DEL GOBIERNO URUGUAYO.....</b>	<b>35</b>
<b>3.2 PROGRAMA DE SALUD EN URUGUAY .....</b>	<b>35</b>
<b>3.3 HISTORIA CLÍNICA ELECTRÓNICA NACIONAL (HCEN).....</b>	<b>36</b>
<b>3.4 ESTÁNDARES ADOPTADOS POR SALUD.UY.....</b>	<b>40</b>
<b>3.4.1 IHE CROSS ENTERPRISE DOCUMENT SHARING (XDS) .....</b>	<b>40</b>
<b>3.4.2 HEALTH LEVEL SEVEN, HL7 .....</b>	<b>40</b>
<b>3.4.3 HL7 OBJECT IDENTIFIER (OID) REGISTRY.....</b>	<b>41</b>
<b>3.4.4 HL7 CLINICAL DOCUMENT ARCHITECTURE (CDA) .....</b>	<b>41</b>
<b>3.4.5 PATIENT IDENTIFIER CROSS-REFERENCING (PIX) .....</b>	<b>47</b>
<b>3.4.6 SNOMED CT .....</b>	<b>48</b>

3.4.7	<b>MODELOS DE REFERENCIA DE METADATOS</b> .....	48
Capítulo 4	.....	49
<b>4</b>	<b>HOSPITAL DEL BSE</b> .....	49
4.1	<b>HOSPITAL DEL BANCO DE SEGUROS DEL ESTADO</b> .....	49
4.2	<b>HCE AMBULATORIA EN HOSPITAL BSE</b> .....	49
4.3	<b>SALUD.UY EN EL HOSPITAL</b> .....	51
Capítulo 5	.....	53
<b>5</b>	<b>ANÁLISIS DE DATOS</b> .....	53
5.1	<b>LÍNEAS DE TRABAJO</b> .....	53
5.1.1	<b>PACIENTES COMO LÍNEA 1 DE TRABAJO</b> .....	54
5.1.2	<b>DATOS DEMOGRÁFICOS COMO LÍNEA 2 DE TRABAJO</b> .....	58
5.1.3	<b>EVENTOS CLÍNICOS COMO LÍNEA 3 DE TRABAJO</b> .....	64
5.2	<b>ESTÁNDARES A ADOPTAR</b> .....	65
5.2.1	<b>ESTÁNDARES PARA LÍNEA 2</b> .....	65
5.2.2	<b>ESTÁNDARES PARA LÍNEA 3</b> .....	68
Capítulo 6	.....	73
<b>6</b>	<b>MODELO DE CALIDAD</b> .....	73
6.1	<b>PROBLEMAS DE CALIDAD DETECTADOS</b> .....	73
6.2	<b>CONSTRUCCIÓN DEL MODELO DE CALIDAD</b> .....	77
6.2.1	<b>MODELO DE CALIDAD, PARA LÍNEA DE TRABAJO 1</b> .....	78
6.2.2	<b>MODELO DE CALIDAD, PARA LÍNEA DE TRABAJO 2</b> .....	85
6.2.3	<b>MODELO DE CALIDAD, PARA LÍNEA DE TRABAJO 3</b> .....	93
Capítulo 7	.....	97
<b>7</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	97
7.1	<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b> .....	97
7.1.1	<b>RESULTADOS PARA LÍNEA DE TRABAJO 1</b> .....	97
7.1.2	<b>RESULTADOS PARA LÍNEA DE TRABAJO 2</b> .....	98
7.1.3	<b>RESULTADOS PARA LÍNEA DE TRABAJO 3</b> .....	98
7.2	<b>ANÁLISIS Y OBSERVACIONES DE LOS RESULTADOS</b> .....	99
7.3	<b>EVALUACIÓN DE LA CALIDAD</b> .....	100
7.3.1	<b>BRECHA (<math>\Delta</math>)</b> .....	100
7.3.2	<b>FACTOR INTRÍNSECO (TUPLE VALUE SCALING FACTOR, KI)</b> .....	102
Capítulo 8	.....	103
<b>8</b>	<b>MEJORA DE CALIDAD</b> .....	103

<b>8.1</b>	<b>SUBCONJUNTO DE DATOS A TRANSFORMAR</b> .....	103
<b>8.2</b>	<b>PLAN DE ACCIÓN</b> .....	109
<b>8.2.1</b>	<b>PROCEDIMIENTO DE TRANSFORMACIÓN</b> .....	109
<b>8.2.2</b>	<b>ESTÁNDARES LOCALES</b> .....	112
<b>8.2.3</b>	<b>MEJORAMIENTO DE PROCESOS</b> .....	112
<b>8.2.4</b>	<b>AMPLIAR EL MODELO DE CALIDAD</b> .....	114
<b>8.2.5</b>	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b> .....	115
<b>8.3</b>	<b>COSTOS/BENEFICIOS DE LA MEJORA DE CALIDAD</b> .....	116
Capítulo 9	.....	119
<b>9</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	119
<b>9.1</b>	<b>FORTALEZAS</b> .....	119
<b>9.1.1</b>	<b>CONCIENCIA DE LA IMPORTANCIA DE LA CALIDAD</b> .....	120
<b>9.1.2</b>	<b>PRIORIZACIÓN DE DATOS</b> .....	121
<b>9.1.3</b>	<b>PLANES DE ACCIÓN</b> .....	121
<b>9.2</b>	<b>DEBILIDADES Y LIMITACIONES</b> .....	122
<b>9.2.1</b>	<b>PROCESO DE LA MEDICIÓN</b> .....	122
<b>9.2.2</b>	<b>FUENTES DE CONOCIMIENTO</b> .....	122
<b>9.2.3</b>	<b>BASE DE DATOS</b> .....	122
<b>9.3</b>	<b>TRABAJO A FUTURO</b> .....	122
<b>9.4</b>	<b>REFLEXIONES FINALES</b> .....	123
<b>9.4.1</b>	<b>INTEGRACIÓN NACIONAL</b> .....	123
<b>9.4.2</b>	<b>UTOPÍAS DE LA HCEN</b> .....	124
Bibliografía	.....	127



# 1 INTRODUCCIÓN

Actualmente, tanto a nivel local como internacional, las instituciones de servicios de salud están siendo impulsadas a acceder y compartir la información de la historia clínica electrónica, ya que se ha llegado a un consenso general de que esta capacidad permite mejorar la calidad de la atención de la salud del paciente. El presente trabajo se realiza en el contexto de una de dichas instituciones, el Hospital del Banco de Seguros del Estado (HBSE), la cual está enmarcada en el programa de Salud.uy y su proyecto Historia Clínica Electrónica Nacional (HCEN).

Existe un conjunto de datos que el Hospital debe proveer para contribuir a la construcción de la Historia Clínica Electrónica Nacional. Actualmente no existe una gestión sistemática de la calidad de estos datos, compuesta por procesos de evaluación, mejora y monitoreo de la calidad, por lo tanto es difícil asegurar el cumplimiento de determinadas características en los datos que se proveen. Este tipo de gestión permitiría conocer el nivel de calidad de los datos, incluyendo el apego a los estándares esperados por Salud.uy, y corregir e implementar procedimientos que conduzcan a la mejora de los datos.

El objetivo general de este trabajo es, dado un conjunto de datos seleccionados del Hospital, evaluar cuán cerca se está de cumplir con un nivel de calidad aceptable y con los estándares requeridos por el estado, y proponer un proceso de transformación, correcciones y ajustes de los mismos, de manera de tornarlos aptos para la integración nacional.

Los objetivos específicos son los siguientes:

- Relevar los estándares definidos internacionalmente para el intercambio de Historias Clínicas Electrónicas (HCE)
- Relevar los estándares definidos por Salud.uy para inter-relacionar las HCE a nivel nacional
- Evaluar cuán lejos se encuentran los datos del BSE a enviar a Salud.uy, de cumplir un conjunto de requerimientos de calidad, incluyendo los estándares requeridos

- Definir cuáles serán los datos prioritarios a transformar
- Sugerir un procedimiento de transformación de los datos, para lograr la mejora de la calidad de los mismos

Al final del trabajo se esperan obtener los siguientes resultados:

- Análisis de estándares requeridos por Salud.uy
- Estado actual de los conjuntos de datos del Hospital del BSE
- Selección de un conjunto de datos a transformar y propuesta de un procedimiento de transformación para que cumplan con el nivel de calidad requerido

El presente informe comienza en el Capítulo 2, con el estado del arte de informática y salud, a nivel internacional y nacional, y los estándares actuales de intercambio en el ámbito de la salud. Se introduce en los conceptos referentes a la interoperabilidad, analizando su significado, la causa de necesitarla, qué se espera lograr con ella en la salud, cómo lograrla y el rol fundamental que juegan los estándares para ello. En el Capítulo 3 se presenta la propuesta de Salud.uy, la cual fue estudiada a partir de interacciones con referentes, participaciones en eventos, y accesos a los recursos disponibles en su sitio web.

Luego, en el Capítulo 4, el trabajo introduce a la institución donde se está realizando, el HBSE, y explica qué espera de ella Salud.uy. Se comienza a continuación, en el Capítulo 5, a detectar los datos a enviar a Salud.uy, y se analiza qué estándares están rigiendo sobre ellos, definiendo 3 líneas de acción para hacerlo. Seguidamente, con los datos seleccionados y con los estándares que deben cumplir los mismos, se construye el Modelo de Calidad, que se presenta en el Capítulo 6. Para construirlo es necesario realizar el *data profiling* de los datos, con el mayor contacto posible con usuarios y Sistemas del Hospital, quienes están en situación de aportar los conocimientos fundamentales para el mismo. La implementación de las métricas del Modelo de Calidad, permite determinar la brecha existente entre la calidad de los datos actual y la óptima a la que se podría aspirar. El análisis de los resultados de la medición de calidad y de dicha brecha es presentada en el Capítulo 7. Por último, en el Capítulo 8, se sugiere un procedimiento de transformación de aquellos datos seleccionados según determinado criterio.

En las conclusiones del trabajo (Capítulo 9) se explican las fortalezas y debilidades que presenta el mismo, y se mencionan algunos aspectos que invitan a la reflexión. En los Anexos, se presenta información complementaria, que fue recabada y utilizada en las distintas etapas del trabajo.

---

## **2 ESTUDIO PRELIMINAR**

Este capítulo introduce al mundo de la salud desde la perspectiva informática, se incursiona en la evolución del vínculo creado entre ambas disciplinas, hasta llegar a la interoperabilidad. En las Secciones 2.1, 2.2 y 2.3, se presentan conceptos generales de sistemas para la salud y estándares de salud, basados en el curso dictado en modalidad virtual, Curso de HL7 Abierto a la Comunidad Iberoamericana, por HL7 Argentina [1]. La Sección 2.4 investiga el compromiso existente en la región con los estándares de salud y, en la Sección 2.5, se exponen conceptos generales de calidad de datos.

### **2.1 SISTEMAS PARA LA SALUD**

...“necesito hacer notar la urgente necesidad de adoptar... algún sistema de publicación uniforme de los registros estadísticos hospitalarios... estas estadísticas nos dirán el verdadero valor relativo de algunas medidas y formas de tratamiento del que tenemos hoy en día.” Florence Nightingale en 1863.

Desde casi dos siglos atrás, se evidencia la necesidad de disponer de información clínica de óptima calidad, para la toma de decisiones estratégicas en el ámbito de la salud, con el fin de mejorar la atención a los pacientes. Aunque no se transmitió la misma inquietud, con los “sistemas de información hospitalarios” (HIS), ya que, con un enfoque muy diferente, los HIS se concentraban en operaciones fiscales, gestión financiera y otros aspectos exclusivamente administrativos. Estaban orientados a la optimización de los procesos, con el fin de incrementar la productividad. Hasta aquí, las organizaciones de la salud adoptaron las nuevas tecnologías a medida que fueron surgiendo, pero sin aplicar sus beneficios a los registros médicos. Obteniéndose así, sistemas de salud con múltiples modelos de registros médicos en papel, archivados físicamente, con la información asistencial fragmentada y duplicada como hace 150 años. Esta es la concientización actual a nivel nacional, regional e internacional.

La evolución de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), y su aplicación en el procesamiento de la información, han influido significativamente en todos los aspectos humanos y la salud no es la excepción. Gradualmente, se ha ido comprendiendo el flujo conformado por los complejos procesos de interacción entre el

paciente y el sistema de salud en el contexto capa clínica. Los HIS convergen así hacia los Sistemas de Información en Salud o Sanitarios (SIS) como concepto más amplio y ambicioso, con objetivos focalizados en el paciente, buscando integrar toda la información surgida de las múltiples organizaciones de salud, donde haya sido atendido. En la concepción de los nuevos HIS, la captura, intercambio, almacenamiento, acceso y gestión de la información clínica son responsabilidades fundamentales que contribuyen a la calidad y eficiencia en la atención en salud, al acceso a los servicios sanitarios y al conocimiento médico.

Surge la informática médica como nueva disciplina sostenida por las TIC, para desarrollar y gestionar eficazmente a los SIS, tratando en forma sistémica a la información y al conocimiento en el entorno sanitario, favoreciendo así el progreso de las ciencias de la salud. Como beneficio de la implementación de la informática médica, se halla la continuidad del cuidado del paciente, ya que mejora la comunicación del equipo de salud y extiende su acceso a la información clínica. Otro beneficio, es la disminución de errores, cuando se utilizan juntos los sistemas de prescripción electrónica, ya sea de medicamentos, tratamientos, estudios, o consultas a especialistas, con los sistemas de soporte a la toma de decisiones. El objetivo de los SIS es obtener información clínica contextual de alta calidad, con intercambio de datos entre aplicaciones de salud mediante modelos de Interoperabilidad, que permitan la descentralización de la atención ambulatoria, la dispersión geográfica, y las relaciones interconsultas. Con la Gestión Clínica interoperable surgen nuevos desafíos de diseño y desarrollo de los SIS, que necesitan los siguientes componentes para alcanzar un sistema de salud integrado y de mejor calidad:

- Servicios de monitores de eventos clínicos y reglas para prevenir los errores médicos (CPOE - *Computerized physician order entry*).
- Historia clínica electrónica orientada a las personas e integrada a lo largo de su vida.
- Servicios de identificación unívoca de personas.
- Interoperabilidad física, semántica y sintáctica entre los sistemas de las distintas organizaciones.
- Estándares de comunicaciones.
- Servicios de terminologías y representación del conocimiento médico.

## **2.2 REGISTROS DE SALUD**

A continuación, se desarrollan los conceptos que están involucrados y permiten el intercambio de información clínica: historia clínica electrónica, identificación unívoca de pacientes, interoperabilidad entre sistemas de salud, estándares de comunicaciones y servicios de terminologías.

### **2.2.1 HISTORIA CLÍNICA ELECTRÓNICA**

Se concibe al registro médico, como parte de un sistema integrado de información clínica, dejando de ser el registro de información aislado que surge de la interacción entre el profesional de la salud y su paciente. De esta nueva concepción nace la idea de un repositorio único, contenedor e integrador de toda la información de un individuo, obtenido durante la totalidad de las atenciones médicas recibidas, independientemente del lugar donde fueron realizadas. Este sistema o repositorio, fuente de información de datos filiales, demográficos y médicos de un paciente, es su Historia Clínica Electrónica (HCE).

Es un documento médico legal que ayuda al entendimiento global de la situación del paciente, ante la necesidad de realizar un diagnóstico o instaurar una terapéutica y que, como herramienta de gestión de la salud, debe estar disponible en el lugar y momento de la atención. De esta forma se aspira a que la HCE mejore la calidad del cuidado sanitario ayudando a reducir los errores médicos, al permitir facilitar acciones tales como:

- Consultar la información médica del paciente.
- Dejar registros de las evoluciones diarias.
- Solicitar prácticas e indicaciones médicas y acceder a los resultados.
- Contar con un sistema de soporte en la toma de decisiones, brindados por los sistemas más evolucionados.
- Disponer de un almacenamiento centralizado y seguro, con consultas distribuidas.
- Disponer de capacidad de análisis epidemiológicos, mediante una codificación previa.

### **2.2.2 IDENTIFICACIÓN UNÍVOCA DE PACIENTES**

Dada la relación unívoca entre el paciente y su HCE es indispensable poder identificar al individuo en forma única sin ambigüedades. Este es un aspecto crítico a contemplar en los SIS, dado que el error de asignar información de salud a un paciente mal identificado puede ocasionar consecuencias desastrosas como, por ejemplo, asignarle tratamientos contraindicados a sus alergias medicamentosas. El proceso de atención debe estar asegurado con pacientes correctamente identificados e inalterablemente vinculados a sus registros.

La necesidad de encontrar un identificador único de pacientes parece considerarse resuelta con el documento de identidad que rige en cada nación. Pero no todas las personas poseen un documento de identidad (indocumentados) o, por el contrario, poseen más de uno, ya que pueden reemplazar el documento de identidad con el pasaporte u otro. Un error posible debido a estas ambigüedades, es que una misma

persona duplique sus registros sanitarios, asociándolos a diferentes identificadores. Para evitar estas fallas las industrias del *software* proponen la creación y mantenimiento de un Padrón Único de Pacientes (*Master Patient Index*, MPI), asociado a un servicio de identificación que lo soporte, mantenga y controle centralizadamente, garantizando que no haya duplicados, eliminando los ingresos múltiples de un mismo registro y permitiendo mayor eficiencia en la recuperación y análisis de los datos. La actualización del MPI a nivel nacional, idealmente con intervención del Estado, habilita a las diferentes instituciones a interactuar y compartir información a través de sus redes integradas de salud. La globalidad hace pensar en identificadores únicos de personas inter fronteras.

### 2.2.3 INTEROPERABILIDAD ENTRE SISTEMAS DE SALUD

Cuando la asistencia sanitaria se apoya sobre sistemas de información interoperables, que dispongan en tiempo real, a los profesionales de la salud, durante la atención desde cualquier punto del flujo sanitario, de datos clínicos legibles y tratables, se obtiene una asistencia eficiente y de calidad [2], mejorando la continuidad asistencial. Dentro de un Hospital todos los sistemas, ya sean logísticos (gestión de pacientes), de diagnóstico o terapéuticos (historia clínica, urgencias, cuidados intensivos, quirófanos, oncología, radiología, laboratorio, farmacia, etc.), deben ser interoperables. También, la interoperabilidad debe darse entre centros públicos o privados del área de la salud fuera del Hospital, por ejemplo, otros hospitales, centros especializados, etc.

La siguiente definición estándar de Interoperabilidad [3]: “Es la habilidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y para usar la información que ha sido intercambiada”, se amplía para especificar la interoperabilidad entre los sistemas informáticos de salud [4]: “Es la habilidad de los sistemas para trabajar juntos, en general gracias a la adopción de estándares. La Interoperabilidad no es solamente la habilidad de intercambiar información sanitaria, sino que requiere la habilidad de entender lo que se ha intercambiado”. Esta definición considera la interoperabilidad desde dos niveles, sintáctico y semántico, definidos a continuación:

- Interoperabilidad sintáctica, referida a la estructura de la comunicación, que permite la utilización de estándares para representar estructuras de datos en un formato comunicable, con un nivel semántico mínimo y la sintaxis necesaria para que la información pueda ser enviada y recibida.
- Interoperabilidad semántica, que hace referencia al significado de la comunicación o a la propiedad de utilizar la información transferida. Garantiza que los datos transferidos compartan el mismo significado para los sistemas vinculados.

La interoperabilidad debe pensarse respetando que cada servicio de salud mantenga sus propios sistemas de información e iniciativas, diferenciándose entre sí por su

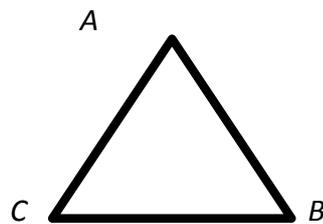
calidad, innovación y desarrollo. Si se considera que los sistemas distribuidos no siempre poseen arquitecturas de datos compatibles, y siendo imposible obligar a que todos los centros de salud tengan el mismo sistema clínico, se puede pensar en el desarrollo y mantenimiento de interfaces adaptadas y personalizadas para que diferentes sistemas puedan integrar o transferir entre ellos la información de un paciente. Dado  $N$  como la cantidad de sistemas a unir, se determina  $I$  como la cantidad de interfaces a construir con la fórmula [1] que calcula la cantidad de enlaces necesarios ( $I$ ) para interconectar una red de  $N$  nodos aplicando Topología en Malla [5]:

$$I = (N \times (N-1)) / 2$$

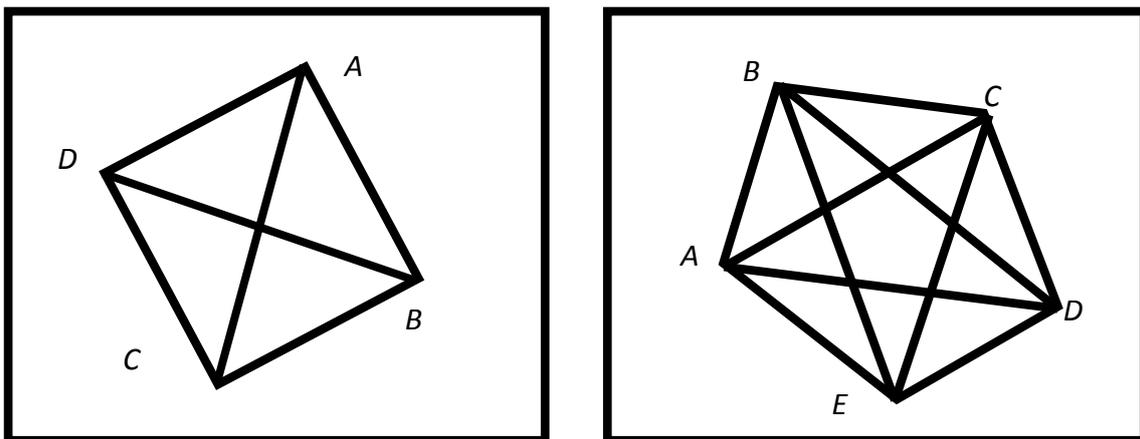
Aplicando dicha fórmula, se necesita una interfaz para comunicar dos sistemas independientes:



Y tres interfaces para tres sistemas:



Pero la complejidad crece:



**Figura 2-1. Número de interfaces [1].**

En organizaciones complejas como las de la salud la cantidad de interfaces crecería exponencialmente, como muestra numéricamente la Tabla 2-1.

Sistemas	Interfaces
6	15
8	28
10	45
20	190
30	435
40	780
50	1225
100	4950

**Tabla 2-1. Cantidad de interfaces requeridas para interconectar Sistemas.**

Se pueden considerar a los sistemas de salud [6] como una Torre de Babel, en la que todos hablan distintas lenguas, dificultándose así, la comunicación e interacción. Desarrollar y mantener una nueva solución con una utilidad puntual para cada problema en particular, puede ser rápido y económico, pero no adaptable al crecimiento de los sistemas, procesos y organizaciones e inaplicable para un sistema de salud a nivel nacional. Las soluciones estándares, aunque más complejas de implementar, contemplan las necesidades y crecimiento de muchos escenarios diferentes garantizando la interoperabilidad sintáctica y semántica. Los estándares son un enfoque para reemplazar a las interfaces múltiples, dado que permiten a los diferentes sistemas de salud que intercambien información y la transfieran de un sistema a otro respetando la misma estructura.

#### **2.2.4 ESTÁNDARES DE COMUNICACIONES**

La globalización actual demanda permanentemente el intercambio de información y la interoperabilidad es ineludible en todos los aspectos incluyendo a la salud, donde los principales retos a los que se enfrentan las organizaciones, en cuanto a la información de cada individuo, pueden resumirse en:

- Impacto en la seguridad, eficacia y costo de la atención médica, al no tener la información correcta en el lugar correcto en el momento adecuado.
- Presentación de información sanitaria disímil en un determinado punto del tratamiento.
- Aumento del costo en la transferencia de registros en papel en esta era del comercio electrónico.

La mayor parte de estos desafíos se refieren a la incapacidad de compartir y administrar datos dentro y entre organizaciones, lo que evidencia la necesidad de sistemas interoperables. Cuando un médico está viendo a un paciente en la sala de guardia necesita, para proveerle un cuidado apropiado, conocer su historia clínica, su medicación actual y los recientes estudios de laboratorio realizados. No se puede esperar esa información del paciente, o recolectar cada dato de múltiples sistemas aislados, o esperar por un resumen médico posiblemente incompleto. Para asegurar

además un correcto seguimiento, el médico de guardia necesita poder enviar los resultados obtenidos al médico de cabecera del paciente. Este ejemplo que discurre en el área de la salud muestra la importancia de transferir y compartir información entre los profesionales de la salud, las instituciones, y los sistemas informáticos de soporte de decisión en forma continua y automática mostrándola de un modo útil. Para que esta comunicación sea efectiva se requiere que el emisor y el receptor de información compartan un marco de referencia común que habilite la interacción. Los estándares proveen ese marco común, porque promueven la uniformidad en la denominación de los componentes del sistema de salud, ya sean objetos, diagnósticos, personas o intervenciones.

Cualquier intercambio de información, necesita de la existencia de un conjunto de reglas sintácticas y semánticas, previamente acordado. En informática médica, donde se enfatiza la captura, almacenamiento y transmisión de la información, es indispensable definir tal conjunto de reglas. Estas reglas son estándares que gobiernan el modo en que la información del paciente es almacenada e intercambiada electrónicamente. La forma más eficiente de facilitar el desarrollo de sistemas interoperables es que las organizaciones sigan los mismos estándares al configurar sus sistemas de gestión de la información. La interoperabilidad requiere la creación, aceptación e implementación de estándares, fácilmente accesibles, además, para asegurar que los datos estén disponibles a todos los protagonistas y tengan significado a través de la variedad de los escenarios clínicos.

### **2.2.5 SERVICIOS DE TERMINOLOGÍAS**

*If we cannot name it, we cannot control it, finance it, research it, teach it or put it into public policy... [7].*

Se necesita usar la información clínica intercambiada entre los Sistemas de Salud, para realizar análisis estadísticos y epidemiológicos, planificar estrategias de atención y seguimiento de pacientes, o para construir herramientas de soporte de decisión. Para lo cual hay que entender dicha información, siendo este uno de los más grandes desafíos de la informática médica, la representación del conocimiento médico para que pueda ser manipulado por sistemas informáticos. Toda forma de expresión utilizada permanentemente para comunicar ideas mediante la emisión y recepción de mensajes, se denomina lenguaje natural [8] y el vocabulario médico sólo puede aumentar la complejidad del manejo del lenguaje en todos los aspectos diarios. Los sistemas que soportan decisiones se alimentan de los datos de los pacientes que se ingresan a través de la historia clínica electrónica y de bases de conocimiento (farmacológicas, libros electrónicos, otra información con niveles de evidencia científica) y necesitan estrictamente eliminar la ambigüedad del lenguaje natural.

Para que dos personas entiendan lo mismo cuando están hablando de un concepto deben usar un vocabulario común, deben contar con todas las especificaciones posibles del concepto, con información del contexto o ambiente que enmarca la conversación y deben saber quién es su interlocutor. La ambigüedad se da cuando existe más de una interpretación para una sola palabra, y para evitarla la única solución es recurrir a la información contextual o situacional, que ayude a decodificar los mensajes. Representar un mismo concepto con diferentes palabras puede no ser un problema cuando existe un contexto que facilita el proceso de comunicación. Si un médico le comunica a una enfermera que un paciente tiene fiebre puede utilizar las siguientes expresiones: “el paciente tiene hipertermia”, “está piréxico”, “... se encuentra en estado febril” o “tiene temperatura mayor a 38 ° C”, y a pesar de la sinonimia, ambos profesionales se entienden. Pero en la comunicación entre los profesionales y las computadoras, se necesitan especificaciones que en la comunicación entre personas generalmente se omiten.

Con las computadoras, el canal de comunicación no puede depender del contexto, entonces el emisor del mensaje debe ser lo más específico posible con los datos, para que el receptor pueda entender el mensaje sin ambigüedades. Sin embargo, aún siendo específicos, el lenguaje natural utilizado introduce ambigüedades debido a la sinonimia, polisemia y homonimia, sucediendo lo mismo con el vocabulario médico. Siendo la Sinonimia la relación de semejanza de significados entre determinadas palabras llamadas sinónimos, por ejemplo, fiebre y pirexia, la Polisemia la capacidad que tiene una sola palabra para expresar distintos significados, por ejemplo la Enfermedad de Paget es la misma denominación que se utiliza en medicina para hacer referencia a dos enfermedades, una que afecta a la mama, la otra a los huesos. La Homonimia consiste en dos términos que son iguales en el significante, pero varían en el significado, se diferencia de la polisemia en que en esta última sólo existe un étimo o palabra origen, mientras que en la homonimia existen dos o más étimos y sus significados no están emparentados. Por eso para identificar a un homónimo debemos estudiar su etimología, por ejemplo, el homónimo don como señor (que proviene del latín *dóminus*) y como cualidad (que proviene de *donu*).

Siendo Palabra un conjunto de caracteres excluidos signos de puntuación y delimitados por un espacio, que pueden ser encontrados en un diccionario, podemos afirmar que el Vocabulario es un repertorio de palabras de uso compartido para facilitar la comunicación entre personas o grupos, en un ámbito específico de conocimiento o dominio. El componente semántico, tan importante como el funcional, se ocupa de que los sistemas entiendan la información intercambiada utilizando el mismo vocabulario.

La solución para generar comunicación exitosa entre computadoras es crear y mantener vocabularios controlados, constituidos por listas estrictas de términos y

reglas gramaticales. El Vocabulario Controlado es la contrapartida al lenguaje natural y se construye principalmente sobre el acuerdo en el uso exclusivo de los términos incluidos, para la expresión de la información. Se puede entender así, por Vocabulario Controlado, a una lista pre-aprobada de palabras que se permiten utilizar en un ámbito determinado y cuando se aplica en una interfaz de usuario, se visualiza como una lista de términos a elegir para representar un hecho o situación de la realidad. Los Vocabularios Controlados hacen posible a los sistemas de soporte para la toma de decisiones, razón de ser de los sistemas de información en salud. En la Tabla 2-2 se comparan características entre el lenguaje natural y los vocabularios controlados.

Lenguaje Natural	Vocabularios Controlados
Ambiguo, lleno de sinonimia y polisemia	Subconjunto del lenguaje natural, preparado con una combinación de:
Altamente dependiente del contexto	Términos restringidos
Muy expresivo y flexible	Reglas gramaticales
Los conceptos nuevos son fáciles de expresar	Restricciones en los distintos niveles
No estandarizado	Rígido, preciso
No requiere entrenamiento especializado	Estandarizado
	Nuevos conceptos requieren integración en el vocabulario
	Requiere entrenamiento para su uso

**Tabla 2-2. Lenguaje Natural vs. Vocabularios Controlados [1].**

En salud, el vocabulario controlado proporciona la base para construir Servicios de Terminologías Clínicas. El médico debe describir y registrar información sobre sus pacientes para asegurar la continuidad de su cuidado, garantizando que la información que ingrese sea coherente, precisa, completa y no redundante, características fundamentales para su correcta interpretación. Para facilitar este uso primario de la información es que se aplica la terminología clínica. Una terminología clínica es un vocabulario estructurado que se utiliza en la práctica clínica para describir con precisión el cuidado y tratamiento de los pacientes [9]. Abarca conceptos complejos como enfermedades, procedimientos, tratamientos y medicamentos y pueden cubrir todas las dimensiones necesarias para describir el trabajo clínico o sólo algunas de ellas. Con el uso de terminologías clínicas estandarizadas se reduce el ingreso de términos en texto libre, potencialmente vago, ambiguo o redundante, mejorando el proceso de registro y reduciendo las posibilidades de error. Sólo cuando los datos se han guardado en forma completa y en un modelo de datos conocido, coherente y robusto, es posible capturar información para su uso. Si sólo se registra una parte de los datos o se han agrupado con algún criterio específico, no será posible recuperar información confiable. Las terminologías proveen un lenguaje común para el uso de la información y para su intercambio, sin pérdida de significado. Su nivel de complejidad o de especialización puede variar dependiendo de los objetivos de la organización, pero siempre teniendo en mente que en algún momento será necesario compartir los datos que se registran.

## 2.3 ESTÁNDARES INTERNACIONALES DE SALUD

La interoperabilidad es un medio y no un fin en sí mismo, que se potencia utilizando estándares. No obstante, en salud existe un número importante de estándares que pueden dificultar las decisiones a tomarse, en cuanto a interoperabilidad entre los diversos sistemas con los que un centro sanitario debe interactuar. Por eso, es importante definir y establecer correctamente las políticas, estándares y guías a implementar. En las Secciones 2.3 y 2.4, se presenta información acerca de los estándares en salud a nivel internacional. Ampliándose en el Anexo I la información acerca de las organizaciones internacionales de estándares para eSalud.

### 2.3.1 ORGANIZACIONES DE ESTÁNDARES PARA eSALUD

Se considera un estándar a un documento aprobado por consenso por un organismo reconocido, que proporciona reglas, pautas y características para uso común, con el objeto de obtener un óptimo nivel de resultados en un contexto dado. Coherentemente con esta definición, los mecanismos para desarrollar un estándar son *ad hoc*, *de facto*, *de juri* y consenso y se explican a continuación [1]:

**Ad hoc:** un grupo de personas u organizaciones interesadas se ponen de acuerdo en las especificaciones del estándar. Las especificaciones son informales pero aceptadas por las partes. Un ejemplo es el estándar *Digital Imaging and Communication in Medicine* (DICOM), producto del acuerdo de la *American College of Radiology*, ACR [10] y la *National Electrical Manufacturers Association*, NEMA [11].

**De facto:** cuando una empresa domina el mercado y marca el estándar. Por ejemplo, *Microsoft*, ya que algunos códigos de programación web son exclusivos del *Internet Explorer* de *Microsoft* y sólo se ven bien con ese navegador siendo incompatibles con otros navegadores.

**De Juri o Mandato Gubernamental:** cuando el gobierno crea un estándar y legisla su uso. Por ejemplo, en países de América Latina, el formulario de certificado de defunción, que se describe con más detalle en la Sección 3 del Anexo II.

**Consenso:** un grupo de voluntarios representantes de las partes interesadas en el estándar, desarrollan el mismo en forma abierta. Un ejemplo es el estándar *Health Level Seven*, HL7 [12].

Una vez desarrollado el estándar, se lo implementa y difunde generalmente de dos maneras:

- *Top Down:* cuando su uso viene dictaminado de un gobierno central, lo que facilita mucho la implementación y por ende llegar a la interoperabilidad.

- *Bottom Up*: cuando son las instituciones las que adoptan el estándar y lo difunden. Esta forma es más laboriosa y, en consecuencia, lleva más tiempo ponerse de acuerdo.

Hay organizaciones para crear y publicar estándares que buscan soluciones a problemas existentes dentro de un marco de trabajo. También existen grupos que se forman para coordinar los esfuerzos de implementación de varias organizaciones de estándares. En el marco de la salud sucede a menudo que la organización involucra a comités técnicos que acompañan el desarrollo de los estándares, por ejemplo: la *International Organization for Standardization*, ISO [13] y su comité técnico 215 sobre *Health Informatics*, ISO/TC 215 [14], o el *European Committee for Standardization*, CEN [15] y su comité 251 sobre *Health Information and Communications Technology*, CEN TC/251 [16]. Se listan a continuación las organizaciones internacionales de estándares más importantes que tienen intereses en eSalud e interoperabilidad, hallándose más información de las mismas en el Anexo I:

- **ISO**, *International Organization for Standardization*
- **ANSI**, *American National Standards Institute*
- **CEN**, *European Committee for Standardization*
- **HL7**, *Health Level Seven*
- **NEMA**, *National Electrical Manufacturers Association*
- **ASTM INTERNATIONAL**, *American Society for Testing and Materials*
- **OMS**, Organización Mundial de la Salud
- **IHTSDO**, *International Health Terminology Standards Development Organization*
- **Regenstrief Institute** [17]
- **IHE**, *Integrating the Healthcare Enterprise* [18]
- **CDISC**, *Clinical Data Interchange Standards Consortium* [19]
- **JIC**, *Joint Initiative Council* [20]
- **IEEE**, *Institute of Electrical and Electronics Engineers* [21]
- **UIT**, Unión Internacional de las Telecomunicaciones
- **IEC**, *International Electrotechnical Commission*
- **GS1** [22]

### 2.3.2 CLASIFICACIÓN DE ESTÁNDARES EN eSALUD

El sector salud ha desarrollado y se ha apropiado de estándares para varios propósitos relacionados con mensajería, terminología, documentos, esquemas conceptuales, aplicación y arquitecturas. Los estándares que buscan la interoperabilidad en eSalud presentan múltiples clasificaciones y taxonomías, y algunos de ellos no pertenecen a una única categoría.

#### Estándares de Mensajería

En mensajería se han desarrollado estándares que definen el formato, el contenido, la estructura y los requerimientos de los elementos de datos, siendo el mensaje la unidad que se envía de un sistema a otro. Ejemplos:

- DICOM, que define la forma para la comunicación de imágenes diagnósticas y datos asociados a estas [23].
- HL7 v2.x y v3, aplicado para el intercambio de datos demográficos, clínicos y administrativos.
- *National Council for Prescription Drug Programs, NCPDP* [24], es un estándar para las transacciones de prescripción, dispensación y facturación de medicamentos.

#### Estándares de Terminología

Agregan el componente semántico y proveen una base para el uso de un lenguaje común para la descripción de síntomas, diagnósticos y tratamientos. Desarrollándose vocabularios y códigos para etiquetar conceptos clínicos tales como enfermedades, listas de problemas, diagnósticos, fármacos, técnicas y procedimientos, entre otros. Permite la interpretación de la información luego del intercambio, pese a la pérdida de contexto. Se encuentran dos tipos de estándares en este campo: terminologías y clasificaciones. En cuanto a las terminologías, por ejemplo, SNOMED-CT, permiten asignar un término al acto médico que se está realizando. Las clasificaciones permiten realizar análisis posteriores para investigación, facturación, gestión o salud pública, por ejemplo LOINC [25] e ICD-10 [26]. Se describe a continuación CIE-10, LOINC y SNOMED-CT:

- CIE-10 o la Clasificación Internacional de Enfermedades, que define un catálogo de diagnósticos y procedimientos para fines estadísticos, facturación, costos y tramitaciones.

- LOINC, más orientado a pruebas de laboratorio, métricas y observaciones clínicas.
- SNOMED CT, una gran ontología de conceptos biomédicos con descripciones, relaciones y gramática para construir expresiones clínicas.

### Estándares en Documentación

Determinan el tipo de información que debe incluirse en un documento y cómo éste se estructura en secciones de contenido. Deben asegurar la consistencia para que los datos no sean malinterpretados ni ignorados. Se aplican para especificar la estructura de las evoluciones, las epicrisis y otros documentos clínicos. Se encuentran los estándares:

- HL7 CDA (*Clinical Document Architecture*) [27], usado para compartir documentos clínicos y CCDA (*Consolidated Clinical Document Architecture*).
- CCR (*Continuity of Care Record*) de *ASTM International*. Definen una vista consolidada o sumario de información de salud del paciente incluyendo alergias, tratamientos, plan de cuidados y lista de problemas activos.
- *Continuity of Care Document*, CCD [28], creado mediante el uso de un perfil de implementación de CDA que genera instancias semánticamente equivalentes al CCR.

### Estándares Conceptuales

Permiten la transmisión de información entre sistemas sin pérdida del significado del contexto. El exponente es el *Reference Information Model*, RIM, de HL7 Versión 3 [29] que provee un modelo orientado a objetos vinculando una gran cantidad de conceptos y dominios clínicos.

### Estándares de Aplicación

Definen la implementación de reglas de negocio cuando los sistemas interactúan entre sí, por ejemplo:

- *Clinical Context Object Workgroup*, CCOW de HL7 [30], usado para integrar las funciones de las diferentes aplicaciones de software para que puedan trabajar conjuntamente sin fisuras. Con CCOW se utiliza el mismo nombre de usuario y contraseña entre las diferentes aplicaciones y se puede

emplear una interfaz común de usuario para ver datos desde una variedad de fuentes.

### Estándares de Arquitectura

Generan un modelo genérico para los sistemas de información en salud, permitiendo compartir información entre las organizaciones mediante la definición de elementos comunes y la lógica de negocio entre los sistemas. Guían el planeamiento y el diseño de nuevos sistemas integrados y la interoperabilidad de sistemas existentes. El ejemplo más evidente es el HISA o Arquitectura para los Sistemas de Información en Salud [31], elaborado por el CEN, que provee una arquitectura abierta independiente de las especificaciones técnicas y de las aplicaciones. La Tabla 2-3 presenta un resumen de los estándares principales y las organizaciones responsables en desarrollarlos y mantenerlos. Incluye los estándares que ya han sido adoptados o están listos para serlo.

Estándares	Acrónimo	Descripción	Desarrollador
<b>Mensajería e Intercambio de Datos</b>			
<i>Health Level Seven Versión 2 y 3</i>	HL7 V2.x y V3	Formato de mensaje electrónico para datos administrativos, financieros y clínicos. La versión 2 es común en el software disponible comercialmente. La versión 3 fue lanzada al mercado en Enero de 2005.	<i>Health Level Seven</i>
<i>Digital Imaging and Communications in Medicine Committee</i>	DICOM	Formato para la comunicación de imágenes radiológicas y datos.	<i>National Electronics Manufacturers Association</i>
<i>Clinical Data Interchange Standards Consortium</i>	CDISC	Formato para el reporte de datos obtenidos en estudios clínicos	<i>Clinical Data Interchange Standards Consortium</i>
<i>National Council for prescription drug programs</i>	NCPDP	Estructura para la solicitud y cumplimiento de las prescripciones	<i>The National Council for prescription drug programs</i>
<i>Accredited Standards Committee</i>	ASC X12	Mensajería electrónica para transacciones, elegibilidad y pagos	<i>American National Standards Institute Comité de Estándares acreditados [32]</i>
<i>Institute of Electrical and Electronics Engineers Standard 1073</i>	IEEE1073	Mensajería para comunicación de dispositivos médicos.	<i>Institute of Electrical and Electronics Engineers Standards Association</i>
<b>Terminología</b>			
<i>Internacional Clasification of disease-9</i>	ICD-9	Códigos de diagnósticos y enfermedades comúnmente utilizados en facturación y cobros. La versión 9 es frecuentemente utilizada en EEUU para facturación y reembolso.	<i>World Health Organization [33]</i>
<i>Logical Observation Identifiers Names and Codes</i>	LOINC	Terminología basada en conceptos para solicitudes de laboratorio y resultados.	<i>Regenstrief Institute for Health Care</i>
<i>Systematized Nomenclature of Medicine</i>	SNOMED	Mapeo de conceptos clínicos con los términos descriptivos estándares.	<i>College of American Pathologists [34]</i>
<i>Unified Medical Language System</i>	UMLS	Base de datos de 100 terminologías médicas con herramientas de mapeo de	<i>National Library of Medicine [35]</i>

Estándares	Acrónimo	Descripción	Desarrollador
		conceptos.	
<b>Documentos</b>			
<i>Continuity of Care Record</i>	CCR	Formato de documento que da una foto instantánea de los datos centrales y de las recientes visitas del paciente (alergias, medicaciones, tratamiento, plan de cuidado) y lo hace disponible para el siguiente profesional de la salud.	<i>ASTM Internacional, E31 Committee on Health Informatics</i>
<i>Continuity of Care Document</i>	CCD	Representa los datos del CCR en un CDA XML.	Proyecto entre HL7 y AST. Se espera para el primer trimestre de 2007 [36]
<i>Clinical Document Architecture</i>	CDA	Modelo estándar de intercambio para documentos clínicos tales como Epicrisis (nota de alta) y notas de Evoluciones. Previamente conocido como <i>Patient Record Architecture</i> .	<i>Health Level Seven</i>
<b>Conceptuales</b>			
<i>Reference information Model: Health Level Seven Versión 3</i>	HL7 V3 RIM	Modelo genérico y compartido que facilita la interoperabilidad.	<i>Health Level Seven</i>
<b>Aplicaciones</b>			
<i>Clinical Concept Object Working Group</i>	CCOW	Estándar para proveer una visión abarcadora y la capacidad de ingreso único a través de los sistemas con bases de datos integradas.	<i>Health Level Seven</i>
<b>Arquitectura</b>			
<i>Public Health Information Network</i>	IEEE1073	Componentes de un sistema de gestión y seguimiento electrónico para un estado de preparación integrado en salud pública y bioterrorismo. Previamente llamado Sistema Nacional Electrónico de Seguimiento de Enfermedades (NEDSS - <i>National Electronic Disease Surveillance System</i> ).	<i>Centers for Disease Control [37]</i>

Tabla 2-3. Resumen de los estándares clave y las organizaciones responsables en desarrollarlos y mantenerlos [1].

## 2.4 LOS ESTÁNDARES EN LA REGIÓN

A continuación se explica el rol e involucramiento con los estándares por parte de la Organización Mundial de la Salud (OMS), como órgano de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), encargado de establecer y promover internacionalmente líneas de investigación, normas, opciones de política, que unifiquen principios éticos de fundamento científico, y tendencias sanitarias [38]. También se incursiona en la Organización Panamericana de la Salud (OPS) [39], como organización internacional especializada en salud pública de las Américas, ya que, bajo su liderazgo, se establecen las prioridades sanitarias de la región para enfrentar juntos problemas comunes que no respetan fronteras y que en muchos casos pueden poner en riesgo la sostenibilidad de los sistemas de salud. Además, se presenta un panorama de las inquietudes regionales, iniciativas y apuestas en conjunto, en cuanto a interoperabilidad.

### 2.4.1 OMS, OPS Y LOS ESTÁNDARES

«La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades».

Constitución de la Organización Mundial de la salud, (OMS) [40]

La OMS, ha demostrado su compromiso con la estandarización de datos sanitarios a través de la aprobación en 2013 de la resolución WHA66/24 [41] sobre “Normalización y compatibilidad en materia de ciber salud” [42], durante la 66ª. Asamblea Mundial de la Salud [43]. También por medio de la inclusión de objetivos sobre el desarrollo de estrategias nacionales de eSalud [44], en su plan estratégico 2014-2019, graficado en la Figura 4 del Anexo II [45]. Estimula a sus países miembros a adoptar estándares que hagan posible el intercambio de información entre los actores de los sistemas de salud [46] [47], ya que todos los países, desarrollados o no, padecen de fragmentación y distribución de la información en sus ámbitos sanitarios, lo que impide que esté disponible como soporte del proceso asistencial. En su 66ª. Asamblea Mundial, hizo un llamado a sus miembros para la adopción de estándares dado que su aplicación requiere y asegura el flujo continuo de la información sanitaria entre todos los miembros del equipo de salud en los diferentes niveles de atención, debido a que los estándares logran independizar a la información de sus distintos orígenes o fuentes, comparables a silos. Considerando el término eSalud o eHealth como la intersección entre los campos informática médica, salud pública y conocimiento ampliado de los servicios de salud gracias al uso de la tecnología relacionada, la OMS resuelve su estandarización con políticas y legislaciones acordes. La intención acerca de la integración no se limita al alcance nacional de cada país, ya que la OPS, oficina regional para las Américas, analiza cuán utópico es la integración regional en Latinoamérica y el Caribe. Observa que dadas las falencias en infraestructura, financiamiento y recursos

humanos existentes, se requiere la integración regional de esfuerzos a fin de ampliar la eficacia en eSalud. Los estándares deben ser una de las consideraciones a ser evaluadas al elaborar políticas en eSalud con el objeto de consolidar la unión más allá de las fronteras en la región, tal como se busca en la Comunidad Europea. Los objetivos en los que se enfocan estos esfuerzos internacionales requieren la modificación del flujo de información, la colaboración entre países, el rediseño de procesos y cambios en la cultura de las organizaciones.

#### **2.4.2 INICIATIVAS REGIONALES**

Las Tecnologías de la Información (TIC) [48], en las últimas décadas, a través del uso del computador e Internet, se han convertido en motor de cambio y desarrollo social y económico. Su uso se encuentra cada vez más extendido en la región, aunque su grado de penetración y velocidad de avance presenta un alto nivel de heterogeneidad e inequidad. El aporte que las TIC pueden hacer al desarrollo social de los países es fundamental porque presentan un gran potencial para contribuir a la reducción de desigualdades y superación de la pobreza, así como garantizar Derechos Sociales, Económicos y Culturales (DESC). El sector salud, en particular, es clave para enfrentar estos desafíos. Sin embargo, los sistemas de salud a nivel global están sometidos a la tensión de aumentar cobertura y calidad, así como controlar los costos crecientes. En este escenario, las TIC están llamadas a contribuir a la solución del dilema y por eso no podrán estar ausentes en las políticas de salud.

Se han identificado ocho dimensiones de contribución de las TIC en el ámbito sanitario: acceso, eficacia, eficiencia, calidad, seguridad, generación de conocimiento, impacto en la economía e integración. Cada una de ellas se vincula a los diferentes ámbitos de aplicación: prevención, diagnóstico, tratamiento, monitoreo, educación sanitaria, gestión de los servicios y comercio electrónico en el sector salud. Los beneficios alcanzan a los pacientes y ciudadanos en general, a los profesionales de salud y al conjunto de la sociedad por sus efectos en términos de crecimiento económico.

Diversas experiencias bien documentadas a nivel mundial acerca de estrategias utilizadas y resultados obtenidos, permiten conocer como han sido afrontados los desafíos de la adopción de las TIC en el ámbito de la salud, la interoperabilidad y la integración al uso de los estándares. Estas experiencias en su gran mayoría corresponden a países desarrollados y existen claras diferencias en los niveles de desarrollo y adopción de las TIC entre los países desarrollados y aquellos en vía de desarrollo [49].

El Gobierno de España, por ejemplo, desde el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, decidió en 2006 abordar el Proyecto de Historia Clínica Digital del Sistema Nacional de Salud, HCDSNS [50]. En este sentido, el sistema HCDSNS debe ser considerado como uno de los instrumentos de cohesión del sistema sanitario público

español, cuyo alcance incluye interoperabilidad de todos los apartados y contenidos de la HCE de las Comunidades Autónomas entre sí. Para lograr la interoperabilidad técnica, el esfuerzo del sistema HCDSNS se vuelca hacia el desarrollo e implantación de políticas de estándares, y la implantación de servicios semánticos para la interoperabilidad semántica. El proyecto contó desde sus inicios con apoyo institucional e inversión de recursos. El objetivo principal de este servicio es permitir que los pacientes puedan ser atendidos en cualquier dispositivo asistencial del Sistema Nacional de Salud con la garantía de disponer de su información clínica preexistente. Para ello, pone a disposición de los profesionales sanitarios autorizados por cada Comunidad Autónoma una serie de informes clínicos del paciente con información relevante para su atención. El sistema permite, igualmente, que cada persona acceda por vía telemática a los conjuntos definidos de datos sobre su salud que se encuentren disponibles en formato digital en cualquiera de los Servicios de Salud del Sistema Nacional de Salud, debiendo disponer para ello de un sistema de identificación electrónica seguro. A 1 de julio de 2018 la cobertura era de un 77,36%, que es la proporción de la población que tiene referencia a algún contenido HCDSNS, de 1 a n documentos, en relación con el volumen total de ciudadanos con Tarjeta Sanitaria Individual, TSI [51].

En el caso de América Latina y el Caribe [52], no existen aún implementaciones a gran escala a nivel público, destacando principalmente iniciativas de planificación estratégica a nivel gubernamental y algunas del ámbito público y privado a nivel hospitalario o de pequeñas redes. Existe una variedad de factores que limitan el acceso a una atención médica oportuna y de calidad: escasez de recursos humanos, de infraestructura, equipamiento, medicamentos, distancia física y cultural entre la oferta pública y la población demandante e ingresos familiares reducidos. De este modo, el nivel de ingresos, la localización y el origen étnico son variables que marcan la vulnerabilidad y exclusión de millones de hogares en la región. Además, esto se acompaña de cambios en la estructura de la demanda, provocados por un acelerado envejecimiento de la población y el crecimiento urbano, especialmente en ciudades intermedias. Este escenario plantea importantes desafíos a la formulación de políticas y estrategias de parte de los Estados en las cuales no pueden estar ausentes decisiones relativas a la incorporación de las TIC. En este sentido se pueden destacar diferentes y ricas iniciativas en la región [53] de Chile, Perú, Argentina y Uruguay. Lo básico a destacar es el trabajo en conjunto entre países de la región y el aprovechamiento de lecciones aprendidas entre las experiencias de cada uno, en el camino hacia la interoperabilidad mediante los estándares a aplicar.

Como ejemplo de integración regional, en capacitación existe una red de centros universitarios, Red Quipu, cuyo objetivo es discutir el nivel educativo regional en cuanto a salud, además de compartir docentes y contenidos entre los miembros de la red [54]. Otro ejemplo es el proyecto de la Unión Internacional de Telecomunicaciones

(ITU) para la Red Panamericana de Telemedicina (PATIN), que incluye cinco países, con nodos comunicados mediante internet banda ancha o satelital, para el manejo de historias clínicas electrónicas en tiempo real, teleconferencias, tele diagnóstico, educación médica continua y tele consulta a especialidades [55].

Una experiencia de eSalud muy destacada a nivel regional es el Proyecto Itálica, iniciativa del Hospital Italiano de Buenos Aires (HIBA) [56]. Itálica es un SIS diseñado y desarrollado por el Departamento de Informática en Salud del HIBA, bajo el concepto central de que todo dato debe ser capturado en el sitio primario donde se genera y debe ser posible de reutilizarse por los demás usuarios. Está construido con estándares e integra, de una manera transparente para el usuario, las diferentes funciones del Hospital Italiano como institución asistencial, académica, administrativa y de gestión. Los asesores globales de atención médica, HIMSS *Analytics*, y su modelo de 8 etapas (0-7), *Electronic Medical Record Adoption Model* [57], miden la adopción y utilización de las funciones de registros médicos electrónicos (EMR), calificando así a los hospitales de todo el mundo en relación con sus capacidades. Según esta puntuación de los hospitales, Itálica está acorde al nivel HIMSS-EMRAM 6/7.

Una experiencia destacable que anualmente realiza el HIBA desde el año 2003 [58], brindando aportes a toda la región, son las Jornadas Universitarias de Sistemas de Información en Salud, con el fin de promover el intercambio científico y tecnológico en el ámbito de la salud. Por eso anualmente convoca a médicos, profesionales de la salud, informáticos, ingenieros, estudiantes avanzados, administradores de salud, enfermeros, paramédicos y personas interesadas en la informática en salud, de Argentina y América Latina.

## 2.5 CONCEPTOS GENERALES DE CALIDAD DE DATOS

En el alcance de este trabajo, se considera “dato” a una representación simbólica, ya sea de tipo numérico, alfabético, etc., de una entidad, y con el cual se obtiene “información” mediante su procesamiento. Por lo tanto, se puede concluir que la información es un conjunto organizado de datos que constituyen un mensaje sobre un determinado ente, fenómeno o evento [59].

Los datos que se refieren a la salud y la información generada en base a éstos, al ser de especial sensibilidad e importancia, deben cumplir con criterios de calidad para asegurar la correcta atención del paciente [60].

Además, estos criterios de calidad deben reflejar la importancia de contar con información precisa, oportuna y accesible para la toma de decisiones, la definición de políticas, la elaboración de estadísticas, la planificación de servicios y la distribución de recursos. En suma, la información de buena calidad, promueve la mejora de la calidad, gestión y eficiencia de los servicios de salud prestados.

En el camino de mejorar la calidad de los datos recopilados, y de la información que ellos generan, se deben identificar las características de calidad que deben cumplir, las cuales se organizan generalmente de forma jerárquica y se documentan en modelos de calidad [61].

En esta propuesta la organización del modelo de calidad se basa en dimensiones de calidad, métricas y métodos de medición.

Una dimensión captura una faceta de calidad a alto nivel, y se pueden definir varias métricas diferentes, que se enfocan en aspectos específicos dentro de la dimensión. Para el modelo presentado en este trabajo, las dimensiones utilizadas son: exactitud, completitud y consistencia. La Exactitud permite calificar cuán exactos o correctos son los datos, la Completitud ayuda a apreciar si se dispone de todos los datos, mientras que la Consistencia indica su nivel de integridad.

La métrica es el instrumento utilizado para medir un factor de calidad, por ejemplo, la métrica identificada como M1, mide si el dato "identificador del contrato" es un número Natural, según se expone más adelante, en la Tabla 6-1. Por cada métrica se debe explicitar el objeto medible al cual aplica, el tipo de resultado que devuelve (por ejemplo, un valor entre 0 y 1) y su granularidad, la cual puede ser: celda, tupla, atributo o columna, vista, tabla, grupo de tablas o fuente de datos [62].

Un método de medición es un proceso que implementa una determinada métrica. Cuando los datos a evaluar se encuentran en una base de datos relacional, estos métodos suelen implementarse como consultas SQL.



---

## **3 SALUD.UY**

Este capítulo cuenta el recorrido de Uruguay hacia la Historia Clínica Electrónica Nacional (HCEN) [63], el ya transcurrido y el que aún falta recorrer. También presenta los principales estándares que se deben tener en cuenta, según el mandato país, para llegar a la interoperabilidad nacional.

### **3.1 PROPÓSITOS DE SALUD DEL GOBIERNO URUGUAYO**

Siguiendo la tendencia internacional, el estado uruguayo remarca que el principal protagonista y eje de la salud es el paciente y en torno a él giran los proyectos y normativas de trabajo. Por lo tanto, trabaja para que los habitantes del país ejerzan su derecho de protección a la salud y reglamenta este desafío a través del Sistema Nacional Integrado de Salud (SNIS) [64]. El SNIS se construye sobre la consigna principal de universalizar el acceso a la salud a los residentes uruguayos desde que nacen hasta su fallecimiento, con igual calidad. Sirve como marco de trabajo a los servicios públicos y privados de salud [65] basado en la visión de que todos los actores de salud se integren entre sí fluida y sistemáticamente.

El estado uruguayo fomenta que las instituciones transiten de la Historia Clínica Papel a la Digital a través de la meta número ocho del Objetivo II de la Agenda Digital 2020 [66]: “Innovación para el bienestar social” que se refiere a la salud, y trata de la expansión esperada de la HCEN en el Uruguay. Para llevar a cabo la Agenda, la Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información y del Conocimiento (AGESIC) [67] es la responsable de hacer el seguimiento de todos los hitos e indicadores a cumplir, con Salud.uy [68] como uno de sus programas especiales dentro de su estructura. Salud.uy ha especificado objetivos, metas e hitos claros para que los proyectos definidos sean sostenibles a lo largo del tiempo.

### **3.2 PROGRAMA DE SALUD EN URUGUAY**

AGESIC priorizó modernizar los procesos de salud, avanzar en la aplicación de las políticas de salud del gobierno y fomentar la mejora de la calidad de los servicios de la salud. Para esto creó el Programa Salud.uy [69], iniciativa convenida entre AGESIC, Presidencia de la República [70], el Ministerio de Salud Pública (MSP) [71], y el

Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) [72], todos conformando un comité de dirección para fijar el rumbo del programa y sus metas. Este programa involucra a todos los protagonistas del área de la salud; sus prestadores públicos y privados, farmacias, academias, los sistemas de información propios y el personal de salud en sus diferentes roles.

Salud.uy enfoca su trabajo en la aplicación de las TIC para crear una red asistencial de forma tal, que el ciudadano acceda a servicios de salud de mejor calidad. Para esto, los distintos actores enmarcados en el programa se comprometen a trabajar en la definición de estándares, en el desarrollo e implantación de aplicaciones informáticas, en la definición del contexto, la infraestructura tecnológica requerida y su regulatorio habilitante. Se establecen metas muy amplias, que requieren a todos trabajando en forma integrada para lograr el objetivo a nivel nacional. Salud.uy no es solamente un programa tecnológico porque considera, además, los aspectos Gestión de Cambio y Asistencial, prestando apoyo a las instituciones y sus procesos asistenciales, abarcando al variado ecosistema que tiene la salud, donde todos los integrantes tienen necesidades distintas, lo que marca a cada uno su propio ritmo para unirse a las iniciativas planteadas, como por ejemplo a la HCEN.

### **3.3 HISTORIA CLÍNICA ELECTRÓNICA NACIONAL (HCEN)**

Salud.uy genera y mantiene el desarrollo de la estructura central que es la base tecnológica para todos los proyectos. El programa y sus actores apuntan a construir la Plataforma Nacional de Salud (PNS) [73], que habilitará a todos los prestadores a brindar sus servicios en forma integrada y complementándose entre sí, manteniendo siempre en el centro al usuario y haciendo posible el intercambio de información clínica entre los distintos sistemas de salud, para conformar la HCEN.

La Figura 3-1 representa a los elementos que trabajan para la continuidad asistencial, y que constituyen la raíz de la HCEN. Están agrupados en capas o niveles y generando valor a la totalidad del ecosistema.

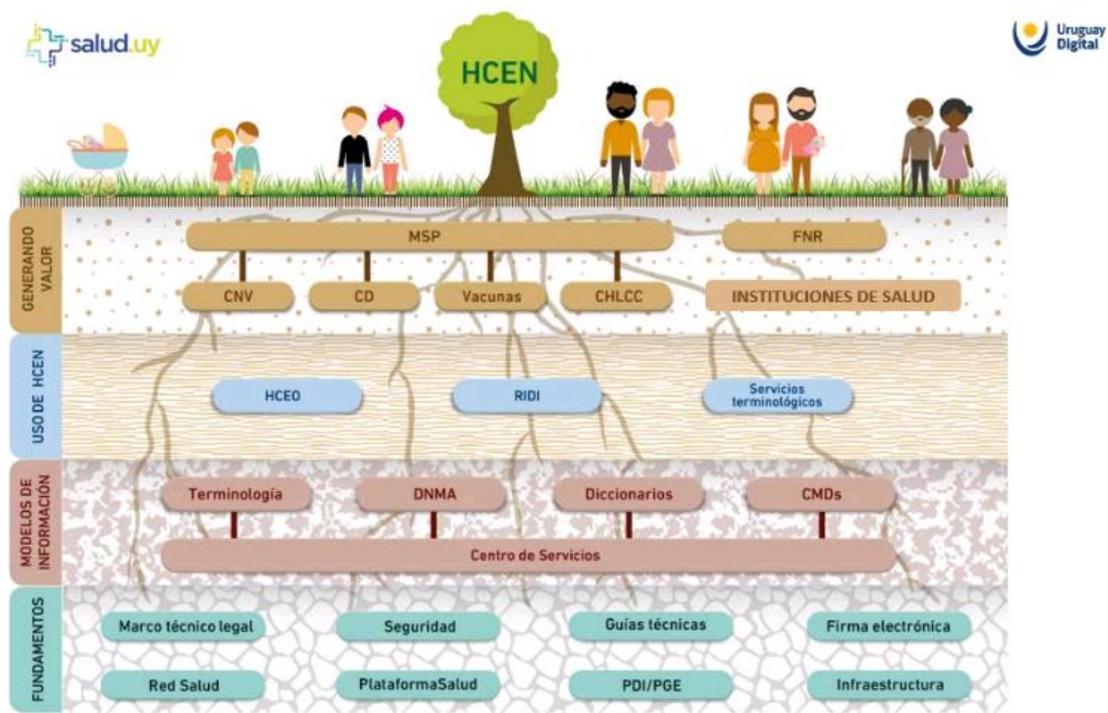


Figura 3-1. HCEN de Salud.uy [74].

Desde abajo se ven los fundamentos, las bases normativas y tecnológicas, y la plataforma de correo electrónico sobre la cual está construida la plataforma de Salud.uy (PDI/PDG). Esta capa sostiene a toda la estructura que hace a HCEN. Por encima de los Fundamentos, se construyen los Modelos de Información, importantes para la interoperabilidad semántica de los datos. Para la terminología se usan servicios terminológicos, como el Diccionario Nacional de Medicamentos y Afines (DNMA), otros diccionarios de información, como identificadores nacionales, objetos de salud, catálogos, etc., y el Conjunto Mínimo de Datos (CMD) [75]. Toda la codificación de Salud.uy se basa en SNOMED CT [76] como estándar definido. Sobre lo anterior, en la siguiente capa, se genera el uso tanto de los fundamentos como de los Modelos de Información, mediante la Historia Clínica Electrónica Oncológica (HCEO), la Red Integrada de Diagnóstico por Imagen (RIDI), y los Servicios Terminológicos. En la siguiente capa se representan las instituciones que generan la información que nutre a la HCEN, por un lado, está el MSP con sus sistemas verticales, tales como Certificado Nacido Vivo (CNV), Certificado de Defunción (CD), Vacunas, Comisión Honoraria de Lucha contra el Cáncer (CHLCC), y sistemas propios. Por otro lado, la totalidad de las instituciones de salud, y como un actor particular, el Fondo Nacional de Recursos (FNR).

La Historia Clínica Electrónica es la transformación de la historia clínica que hasta ahora se registra en papel a medios electrónicos, y busca contener un registro completo de toda la información de los eventos clínicos que tuvo a lo largo de su vida una persona a través de diferentes documentos clínicos. Se necesita un Modelo de

Información Clínica, que sea consolidable, extensible y con un contenido clínico normalizado, basado en un Conjunto Mínimo de Datos (CMD). El CMD se obtuvo con el trabajo de expertos en las áreas, definiendo para cada hoja de eventos los datos mínimos que tienen que componer el documento clínico. Los elementos que constituyen el Modelo de Información Clínica permitirán describir un evento (por ejemplo, Temperatura Corporal) mediante su estado (condiciones ambientales, ejercicio, etc.), y con sus características medibles como datos (temperatura) y protocolo utilizado para obtenerlas (sitio de la medición y dispositivo).

La Arquitectura de Datos de la HCEN [77], habilita la interoperabilidad semántica, y se encarga de definir las codigueras y la codificación a nivel nacional para representar a los profesionales, a las instituciones, a los tipos de documentos, etc., de manera que la información que se comparta, tenga el mismo significado para el emisor que para el receptor.

La infraestructura necesaria para realizar el intercambio de información se basa en un Modelo de Intercambio definido más una Política de Protección de Datos que gobierna el cuidado que se debe tener en cómo se intercambian datos tan sensibles y en qué contextos. Se definen estándares para este modelo, y se utiliza la Plataforma de Interoperabilidad de Gobierno Electrónico para el intercambio, que ya cuenta con muchos avances en cuanto a seguridad y por eso se la utiliza.

Actualmente se tiene una plataforma con dos componentes centrales, *Enterprise Master Patient Index* (EMPI), y REGISTRO, como se muestra en la Figura 3-2, que corresponden a qué pacientes y qué documentos tiene registrado cada paciente.

## HCEN – Plataforma de Salud.uy



**Figura 3-2. Plataforma de Salud.uy.**

EMPI es un estándar internacional y constituye un componente muy importante porque define unívocamente quiénes son las personas que se están atendiendo y les asigna un identificador. El Registro no es un repositorio, simplemente registra dónde están los documentos clínicos almacenados. Lo que se encuentra por debajo de la plataforma de Salud.uy son las instituciones y el personal de los equipos de salud, quienes podrán registrar personas además de crear, guardar, registrar y consultar documentos, en el contexto de HCEN. Para este modelo de intercambio se definió un esquema federado de repositorios donde existe un registro con la referencia de donde se encuentran los documentos. No se almacena información clínica dentro de la plataforma, evitando problemas con la privacidad de la información porque en el SIS, la consigna es: “la HCE es propiedad del ciudadano y su custodio legal es el prestador de servicios de salud” [78].

Para la visión anterior se deben definir a nivel de Salud.uy las reglas de interoperabilidad sintáctica y semántica con respecto a los mensajes, su contenido, su intercambio y también los estándares internacionales a utilizar. Hasta aquí se tiene la arquitectura con repositorios federados y un registro centralizado donde Salud.uy no almacena historias clínicas, sino que es simplemente la autopista o el medio de transporte de la información. Cada institución tiene sus sistemas propios, y su evolución en infraestructura, tiempos, recursos, y por lo tanto yendo todas a diferentes ritmos hacia los hitos planteados por el estado. Salud.uy no plantea un *software* nuevo o un sistema de HC para que lo utilice cada institución sino que cada una, usa el sistema propio y lo que hace es conectarse con la plataforma a través de estándares. Cada institución es el custodio legal de la Historia Clínica por ley y

almacena los documentos clínicos considerando todos los aspectos legales asociados a dicho documento.

### **3.4 ESTÁNDARES ADOPTADOS POR SALUD.UY**

Los estándares adoptados por Salud.uy son: HL7 e IHE, para interoperabilidad y SNOMED–CT para terminología. Uruguay es miembro desde 2012 de *Snomed International* [79], creándose en 2014 el *National Release Center* [80], quién gestiona las extensiones uruguayas de SNOMED [81]. Se definió usar CDA de HL7 como el estándar para representar la información clínica y éste es entonces la unidad mínima de intercambio dentro de la HCEN. A continuación, se presentan cada uno de los estándares mencionados, y se desarrollan con mayor detalle en el Anexo III.

#### **3.4.1 IHE CROSS ENTERPRISE DOCUMENT SHARING (XDS)**

IHE, difundido ampliamente a nivel internacional, es una organización que publica estándares compuestos para interoperabilidad. Salud.uy adopta el Perfil XDS que es la solución de IHE para la comunicación de documentos clínicos [82] que permite el registro, distribución y acceso a los mismos entre las organizaciones proveedoras, logrando así la HCE de un paciente compartida entre instituciones.

XDS actúa como repositorio de documentos clínicos para los prestadores de servicios de salud [83].

En el Anexo III, Sección 1, se puede encontrar una descripción más detallada de este estándar.

#### **3.4.2 HEALTH LEVEL SEVEN, HL7**

Los siguientes tres estándares de HL7, son los más difundidos y adoptados por Salud.uy: HL7 v3, HL7 CDA, HL7 v2.x.

La importancia de HL7 radica en que, en su ausencia, el escenario posible sería implementar interfaces punto a punto para compartir datos entre los diferentes subsistemas. El modelo HL7 simplifica la interoperabilidad eliminando etapas de desarrollo de múltiples interfaces, permitiendo la reutilización de las mismas para compartir datos de un paciente, implementando estructuras de datos comunes y reglas de sintaxis. Algunos ejemplos de datos a compartir son: información del paciente al ingreso, solicitudes de los médicos a laboratorios, radiología, farmacia, nutrición, resultados de los laboratorios a los médicos, facturación y tareas administrativas, etc. En el Anexo III, Sección 2, se puede encontrar una descripción más detallada de este estándar.

### 3.4.3 HL7 OBJECT IDENTIFIER (OID) REGISTRY

OID es un identificador de objetos dentro de la ISO, único a nivel mundial [84] o global. Los OID son utilizados por los modelos HL7, dado que uno de los objetivos fundamentales de HL7 versión 3 es que cada instancia sea identificada en forma única globalmente. HL7 representa a este identificador, solamente mediante una cadena de números y puntos, y las instancias identificadas pueden ser referencias a objetos, personas, edificios, ocurrencias, sucesos, etc.

HL7, en su función de Autoridad de registro ISO, asigna OIDs para aquellos usuarios y proveedores de HL7 que lo solicitan.

En el Anexo III, Sección 3, se puede encontrar una descripción más detallada de este estándar.

### 3.4.4 HL7 CLINICAL DOCUMENT ARCHITECTURE (CDA)

Dentro del conjunto de estándares HL7 dedicados a la normalización de la información en el ámbito de la salud, CDA [85] es el estándar propuesto para el modelado de cualquier documento clínico para el intercambio de información entre sistemas. Un CDA es un documento estándar definido por HL7 que especifica la estructura y la semántica de un documento clínico con el propósito de lograr un correcto intercambio de la información ya sea texto, imágenes, sonido u otros elementos multimedia [86]. Los documentos CDA son documentos XML (*Extensible Markup Language*), que permiten interoperabilidad semántica entre los sistemas de información en salud, logrando esto mediante el control terminológico al utilizar SNOMED CT u otras terminologías. El principal objetivo del CDA es acceder y archivar toda la información médica incluyendo la ingresada como texto libre utilizando XML para darle cierta estructura a los datos. En él se encuentra como centro el paciente, junto a todos sus datos demográficos, y en forma complementaria se puede encontrar la información de los actores que autentifican el documento. El estándar CDA es seleccionado por Salud.uy, por proveer todas las ventajas y características deseables para la HCE resultante.

#### ESTRUCTURA DEL CDA

Todo documento CDA va a comenzar identificándose, con el elemento denominado raíz [87], la etiqueta del elemento raíz es *ClinicalDocument*. El esquema CDA comienza con *ClinicalDocument* y finaliza con *ClinicalDocument*. Entre las etiquetas *ClinicalDocument*, de inicio y fin, se detallan todos los elementos necesarios para identificar al documento, también a sus actores involucrados, al acto clínico en sí y finalmente a sus resultados. Los componentes principales del CDA son el *Header* y el *Body*.

El CDA *header* comienza inmediatamente después del elemento raíz y continúa hasta el elemento *component/nonXMLBody* or *component/structuredBody*, que es el inicio del CDA *body*. Contiene elementos XML anidados bajo la raíz *ClinicalDocument*. Estos elementos identifican y clasifican el documento además de ambientarlo en su contexto. Se pueden agrupar en:

**H1.** Elementos que identifican al esquema CDA, y que están incluidos en el elemento raíz *ClinicalDocument*, con valores fijos dictaminados por el estándar HL7. Se inicia la implementación en XML, abriendo el esquema CDA y referenciándolo como marca del estándar:

<!--Elemento raíz -->

```
<ClinicalDocument xmlns="urn:hl7-org:v3" xmlns:voc="urn:hl7-org:v3/voc"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="urn:hl7-org:v3 CDA.xsd">
```

**H2.** Elementos que identifican al documento clínico en sí, en forma particular, con sus valores propios registrados en los elementos: *typeID*, *id*, *code*, *effectiveTime*, *confidentialityCode*, que se describen a continuación:

- **typeID:** Identificador de “tipo de documento”. Elemento fijo y requerido para satisfacer el estándar. Contiene 2 atributos obligatorios: *root* y extensión, que son provistos por el estándar.

*root* = "2.16.840.1.113883.1.3", es el OID que referencia a los modelos de HL7.

*extension* = "POCD\_HD000040", es el identificador único de la Descripción Jerárquica (*Hierarchical Description*) para el CDA *Release 2*.

<!--Valor fijo -->

```
<typeid root="2.16.840.1.113883.1.3" extension="POCD_HD000040" />
```

- **id:** representa la instancia identificadora única, universal y obligatoria para el documento clínico, que contiene solamente el atributo *root*.

*Root* debe especificar el OID de la institución de salud generadora del documento, asignado por HL7. La autoridad de registro nacional de Uruguay es la UNAOID [88], Unidad Nacional de Asignación de OID, creada por AGESIC. La UNAOID asigna al Banco de Seguros del Estado, como ente autónomo el OID: 2.16.858.0.0.1.6, e ID Estructura: 10001376.

*Root* es de la forma:

2.16.858.0.0.1.6.[IdOrganización].[67430].AAAAMMDDHHMMSS.[ConsecutivoInterno].  
[Aplicación]

```
<id root="2.16.858.0.0.1.6.10001376.XXXXX.20182205203201.1234.1" />
```

Donde XXXXX es el OID de un Objeto en Salud.

- **code:** es un código LOINC que indica qué tipo de documento es.

Se parte del conjunto dominio de todos los tipos de documentos clínicos de intercambio referentes a la salud del paciente y que conforman la HCEN, para trabajar en su identificación, estandarización y clasificación.

Se usa el vocabulario LOINC, por recomendación de los estándares internacionales, para representar a este dominio específico. Pero el vocabulario aplica 14 elementos para este fin, lo que resulta insuficiente para la casuística actual del país. Por lo tanto Salud.uy se aboca en la definición de una ontología tan flexible y amplia como sea necesaria para representar todos los tipos de documentos clínicos del modelo de interoperabilidad de HCEN, independientemente de las distintas y variadas fuentes de información que los origina. Para cumplir con esto se completa la clasificación agregando el vocabulario SNOMED CT. La ontología definida se organiza así en tres ejes, donde el primero de los ejes se base en la codificación LOINC, el segundo en la terminología SNOMED CT y en el tercer eje se determinó codificar el servicio en el cual se genera el documento clínico [89].

Para implementar el *header* de un CDA Mínimo alcanza con que el elemento *code* se base en el estándar LOINC *Clinical Document Ontology*, eje 1 de la ontología de documentos. Los atributos requeridos de *code* son *codesystem* y *code*. El primero contiene la secuencia dictada por LOINC que indica el tipo de documento, y el segundo atributo especifica el sistema en el cual nos basamos para obtener el primero, o sea LOINC.

```
<code codeSystem="2.16.840.1.113883.6.1" code="34108-1">
```

*CodeSystem*, y el código de la hoja de consulta no urgente, por ejemplo, se obtiene de OID según LOINC. Para mayor legibilidad se pueden agregar opcionalmente los atributos *codeSystemName* y *displayName*:

```
<code codeSystem="2.16.840.1.113883.6.1" code="34108-1" codeSystemName  
="LOINC" displayName="hoja de consulta no urgente"/>
```

- **effectiveTime:** indica el momento en que el documento CDA comienza a existir en su primera versión. Este campo no se actualizará, aunque en otro momento el CDA mute a otro formato. El valor de *effectiveTime* está codificado por HL7 según la norma ISO 8601, yyyyymmddh mmss. Por ejemplo, conociendo el año,

mes, día, hora, minuto y segundo del acto médico, y en horario local, se representa:

```
<effectiveTime value="20180604205845"/>
```

- **confidentialityCode:** componente que indica el grado de seguridad en cuanto a la confidencialidad del documento enmarcando así parte de su contexto. El valor de *confidentialityCode* expresado en este sector del CDA se mantiene vigente a lo largo de todo el documento excepto si se cambia el mismo, en algún otro sector anidado. Donde el *codeSystem* 2.16.840.1.113883.5.25 es el OID del *namespace Confidentiality* asignado por HL7 v.3. El *namespace Confidentiality* delimita un conjunto de códigos que especifican la clasificación de la seguridad de actos y roles. Para codificar el nivel confidencialidad se utiliza CWE, *Coding With Extensions*, con los valores:
  - Confidencialidad Normal: se aplican reglas normales de confidencialidad, según una buena práctica de atención sanitaria

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

- Confidencialidad Restringida: acceso restringido

```
<confidentialityCode code="R" codeSystem="2.16.840.1.113883.5.25" />
```

- Confidencialidad Muy Restringida: acceso muy restringido

```
<confidentialityCode code="V" codeSystem="2.16.840.1.113883.5.25" />
```

En primera instancia se usa el valor N

**H3.** Los elementos requeridos del grupo H3 son *recordTarget*, *patientRole*, *patient* y sus subelementos, que se describen a continuación:

**recordTarget:** la estructura XML del *recordTarget* sigue el concepto CDA de entidades y roles y es el elemento XML del encabezado del CDA que representa al paciente, quien es el objetivo de la Historia Clínica, de ahí la denominación *Target*.

La información de entidad y rol están contenidas en los subelementos XML principales de *recordTarget*: *patient* y *patientRole* respectivamente, detalladas a continuación:

- **PatientRole:** este elemento contiene las propiedades del paciente que están relacionadas con el contexto de su rol de ser paciente. Al representar el rol de ser un paciente, por defecto el valor que tiene es PAT, y a su vez tiene sub-

elementos que capturan información sobre ese rol, como el identificador del paciente y su información de contacto: domicilio, teléfono y correo electrónico.

- **Id** es el identificador del paciente en la organización de atención médica, por ejemplo, su número de registro médico. Debe haber una identificación y puede haber más de una. La *root* y la *extension* del id están proporcionados por la organización que está definiendo al paciente. En el repositorio de HCEN están disponibles la definición de los identificadores para el catálogo Registro de Usuarios, Socios o Afiliados y el diccionario de OID de Identificadores Nacionales. Por el programa Salud.uy, el elemento id identifica a la persona paciente, y deberá alinearse a la Guía de Identificación de Personas elaborada [90]. El OID asignado a las Personas en el Uruguay es el 2.16.858.1, y es el Arco bajo el cual se desprenden todos los identificadores particulares a cada ciudadano de la forma “OID de la ROU.[ID País].[ID Tipo de Documento].[ID Persona]”, donde los valores correspondientes se extraen de los Diccionarios de Datos de AGESIC, Identificadores de Países y Tipos de Documentos [91]. Por ejemplo, para el ciudadano uruguayo con cédula de identidad número 12345678, el OID que le corresponde es el 2.16.858.1.858.68909.12345678

```
<id root="2.16.858.2.10000675.68909" extensión="12345678" />
```

O de otra forma, en la cual el *root* 2.16.858.1.858.68909.12345678 asocia el identificador de persona definido por la UNAOID, y no es necesario incorporar la extensión.

```
<id root="2.16.858.1.858.68909.12345678" />
```

- **Patient** es el elemento de entidad del paciente que contiene las propiedades del paciente como persona, como el nombre y la fecha de nacimiento, que son independientes del hecho de que esta persona se encuentra actualmente en el rol de ser un paciente. De Salud.uy, en este elemento se deben dar los datos personales y demográficos de la persona paciente, siguiendo la pauta de elementos obligatorios para asegurar una correcta identificación del paciente descrito en la Guía de identificación de personas. Para Salud.uy son considerados obligatorios los campos: primer nombre, primer apellido y sexo. El elemento *patient* tiene los siguientes sub-elementos:
  - **name**: se refiere al nombre del paciente. El contenido del elemento *name* puede incluir sub-elementos para varias partes del nombre.
  - **administrativeGendercode**: es un elemento XML codificado que se usa para capturar el género del paciente. El Modelo de Persona de Salud.uy definió que

para representar el sexo administrativo de una persona deberá utilizarse la norma ISO 5218:2004, registrándolo en la siguiente rama:

Sexo administrativo: 2.16.858.2.10000675.69600

Los valores a tomar son los de la propia norma ISO y los cuatro códigos especificados en ISO/IEC 5218 son [92]:

- 0 = *not known*,
- 1 = *male*,
- 2 = *female*,
- 9 = *not applicable*.

- **birthTime**: momento que indica la fecha de nacimiento de una persona.

**H4.** Los elementos requeridos del grupo H4 son *author*, *custodian* y *componentOf.escapingEncounter*, que se describen a continuación:

**author**: El elemento *author* se utiliza para representar al autor del documento clínico, que en general será el médico o profesional del equipo de salud que realice el acto.

La clase *author* requiere los elementos: *time* y *assignedAuthor*, mientras que los elementos *assignedPerson* y *representedOrganization* son opcionales.

- *Time* indica el tiempo en que la persona o dispositivo comenzaron su participación como autor. En algunas oportunidades corresponde con el valor ingresado en *ClinicalDocument/effectiveTime*. Está basado en la norma ISO 8601 (yyyymmddhhmmssZ)

`<time value="201804153000-300"/>`

- *assignedAuthor*: El elemento *assignedAuthor* refiere al autor del documento y requiere un id para su identificación. Id:
  - El *root* 2.16.858.2.10000675.69586 identifica al registro de Profesionales como catálogo provisto por el SNIS
  - En la extensión se encuentra el número de habilitación del profesional en dicho catálogo.

En caso de no contar con el número de profesional deberá utilizarse el identificador de persona definido por la UNAOID:

`<id root="2.16.858.1.858.68909.12345678"/>`

- *assignedPerson*: El elemento *assignedPerson* refiere a los datos identificatorios de la persona autor, tanto mandatorios como opcionales:

- *givenName*: Nombre del autor. Si se ingresa más de uno, el primero se toma como primer nombre y así sucesivamente.
  - *familyName*: Apellido del autor. Si se ingresa más de uno, el primero se toma como primer apellido y así sucesivamente.
  - *Suffix*: Título del autor, de carácter opcional
- *representedOrganization*: este elemento identifica a la organización que representa al autor, debe contener un elemento hijo *id* y puede tener un elemento opcional *name*. El Identificador de la Organización definido por la UNAOID es 2.16.858.0.0.1.6.10001376. Los datos del dominio registrados para la institución BSE, y que se utilizan en el campo PID3 son:

*Namespace*: BSE

OID: 2.16.858.2.10001376.72768.1

***Custodian***: elemento a través del cual se envían los datos del custodio del documento. Representa la organización que está a cargo de la conservación y mantenimiento del documento. Cada documento CDA tiene asignado exactamente una organización encargada de su mantenimiento. La clase *custodian* contiene un elemento hijo requerido que es *assignedCustodian*, que a su vez requiere de *representedCustodianOrganization*, definido por un identificador *id* cuyo uso es obligatorio, y por otros elementos opcionales como *name*.

***componentOf.encompassingEncounter***: este elemento se usa para representar información relacionada con la interacción entre el paciente y el integrante del equipo de salud. Con el elemento *encompassingEncounter.code* se codifica en mayor detalle la actividad desarrollada en el encuentro según el segundo eje de la ontología de documentos. Incluye al elemento *effectiveTime*, donde se debe registrar la fecha/hora de inicio y fin del encuentro.

En el Anexo III, Sección 4, se puede encontrar una descripción más detallada de este estándar.

### 3.4.5 PATIENT IDENTIFIER CROSS-REFERENCING (PIX)

El Programa Salud.uy plantea un solo sistema al que todos se conectan, y considera la solución provista por el perfil PIX de la IHE para resolver diferentes identidades de pacientes utilizadas por las correspondientes organizaciones [93] [94]. Este perfil de integración de HL7 define los actores y transacciones necesarios para mantener un registro maestro de identificadores de pacientes [95].

En el Anexo III, Sección 5, se puede encontrar una descripción más detallada de este estándar.

### **3.4.6 SNOMED CT**

Es una ontología utilizada en el ámbito de la salud que emplea códigos de identificación para reducir la ambigüedad del lenguaje natural. El uso de vocabularios controlados es fundamental en la construcción de mensajes HL7. Se trata aquí de la interoperabilidad semántica, una vez lograda la interoperabilidad física, para que se hable el mismo idioma, mediante diccionarios comunes y terminologías médicas, de forma tal que la información intercambiada pueda ser aprovechada en todos los ámbitos [96].

En el HIBA, en Salud.uy, y en la región se optó por utilizar SNOMED CT, pues habilita la capacidad de representar todos los dominios de la salud y cuenta con varios mapeos con clasificaciones ya disponibles. El alcance de este trabajo no incluye los niveles de especificación de CDA más avanzados que requieren del uso de SNOMED CT (detallados en la Sección 4.3).

En el Anexo III, Sección 6, se puede encontrar una descripción más detallada de este estándar.

### **3.4.7 MODELOS DE REFERENCIA DE METADATOS**

Salud.uy define el estándar a utilizar para la identificación y representación de los datos demográficos de la persona a nivel país, mediante la Guía para la Identificación de Persona en el dominio de Salud [97]. Esta guía toma como principal referencia el “Modelo de Referencia de Persona”, la “Metadata de Definiciones Comunes” y el “Modelo de Direcciones Geográficas”, desarrollados y publicados por AGESIC, a través del Área de Tecnología - División Arquitectura y Normas para todo el Gobierno [98]. Para el aumento de la eficiencia e integridad dentro de la plataforma de interoperabilidad, es deseable que se adopte el Modelo de Referencia de Persona, de Direcciones Geográficas y de Datos Comunes para la persistencia de los datos totales.

---

# 4 HOSPITAL DEL BSE

A continuación, se presenta una introducción a la institución sobre la cual se realiza este trabajo, que resume muy brevemente su vasta trayectoria y su razón de ser. Además, explica su incursión en la salud digital, a nivel local y nacional.

## 4.1 HOSPITAL DEL BANCO DE SEGUROS DEL ESTADO

Luego de la Segunda Guerra Mundial en el año 1951, se crea la Central de Servicios Médicos (CSM) del Banco de Seguros del Estado [99], con el objetivo de brindar una excelente prestación del seguro de accidentes de trabajo. En caso de accidente o siniestro el trabajador es asistido por la institución hospitalaria del BSE, actualmente denominada Hospital BSE, y se le indemniza diariamente en base a los dos tercios de su sueldo. Si quedan secuelas mayores al diez por ciento de su capacidad, puede tener derecho a indemnización por concepto de incapacidad permanente. La denominación CSM cambia posteriormente a Hospital del BSE.

## 4.2 HCE AMBULATORIA EN HOSPITAL BSE

En diciembre de 2016, el Hospital BSE y la Dirección de Sistemas, asumían el compromiso ante el Directorio del BSE, de eliminar los registros en papel que tenían lugar durante la consulta médica ambulatoria o de policlínica y este hito debía ser cumplido antes de que el Hospital mudara su sede a la nueva planta. Se redacta el Proyecto HCE Ambulatoria cuyo alcance comprende a las consultas ambulatorias, que es la atención que se da al paciente que no está internado ni en emergencias y se realizan en Policlínica, instancia en la que ocurre una consulta con un médico o licenciado. Por ejemplo, la policlínica Médico Fiscalizador la realizan médicos de diferentes especialidades como traumatólogos, internistas, etc. Los beneficios que se esperaban obtener del éxito del proyecto [100] se pueden resumir en:

- Aumento de la calidad asistencial por dotar al cuerpo médico de herramientas que brinden información exacta y completa en todo momento.
- Mejora de la continuidad asistencial, evitando errores y lentitudes de los procesos manuales en las diferentes instancias de atención relacionadas entre sí.

- Optimización de recursos humanos y materiales al eliminar el papel y los flujos de información o actividades relacionados al uso del mismo en consultorios.
- Generación de confianza en el paciente evitando errores en las prescripciones y trámites de atención en papel, posteriores a la atención médica.
- Posicionamiento del Hospital hacia la HCE Nacional en el contexto de la interoperabilidad sanitaria por medio de protocolos o estándares.
- Obtención de información de valor estadístico, clínico y asistencial en tiempo real y con menor tasa de error.
- Aporte a la gestión del cambio que implica la implantación de un *software* integral de gestión hospitalaria y a la eliminación del papel en los procesos.

El alcance funcional de la HCE Ambulatoria propuesta se basó en el flujo de trabajo de la atención médica, donde las funcionalidades implementadas pueden dividirse en aquellas previas a la atención médica (A) y las utilizadas durante la atención médica (B), las cuales se detallan a continuación:

#### **A-Funcionalidades previas a la atención Médica.**

**A1-Consulta de Pacientes.** El médico deberá seleccionar la agenda del día para la especialidad con la cual trabajará, se visualizarán así los pacientes que esperan ser atendidos por el médico y que previamente fueron agendados. El médico puede seleccionar el paciente que atenderá o marcar la no asistencia si corresponde. Una vez que selecciona un paciente, comienza la atención y el registro en la HCE del paciente seleccionado.

#### **B-Funcionalidades utilizadas durante la atención Médica.**

Durante la atención el médico siempre tendrá en la parte superior de la pantalla los datos patronímicos del paciente, sus alertas (pudiendo agregar una o más) y opciones para volver a la lista de espera, entre otras.

**B1- HCE Antecedentes.** Antes de comenzar la consulta actual, permite ver todos los antecedentes del paciente como atenciones previas (ambulatorias, emergencias e internación), medicación retirada, estudios y diagnósticos.

**B2-HCE Consulta Actual.** Esta funcionalidad permite al médico completar los datos de la consulta actual, manteniendo siempre visibles los antecedentes, organizarlos por admisión, actual, anterior, y pudiendo ingresar diagnósticos.

**B3-HCE Prescripción Consulta Médica (Pase Médico o Interconsulta).** Permite al médico prescribir un pase u orden médica para otro médico especialista.

**B4-HCE Prescripción Medicamentos/Insumos.** Permite al médico prescribir medicamentos y/o insumos.

**B5-HCE Prescripción Técnicas de diagnóstico/Procedimientos/Tratamientos.** Permite al médico prescribir estudios de diagnóstico y/o tratamientos.

**B6-HCE Fin de la atención.** Esta opción cierra la atención Médica, dejando almacenada la consulta y dejando la posibilidad de imprimir la misma en caso de ser necesario. Podrá confirmar la consulta y seguir con la lista de pacientes, o bien seguir trabajando en la consulta actual pendiente de confirmación.

Al día de hoy, en las policlínicas de Hospital BSE, el cien por ciento de los médicos ya está trabajando con la Historia Clínica Electrónica (HCE) como nueva herramienta que sustituye el registro en papel y permite el intercambio de información con la HCEN.

### 4.3 SALUD.UY EN EL HOSPITAL

Debido al Decreto N° 242/2017 [101] y la Ordenanza 1085/2017 [102] todo prestador de salud deberá tener la Historia Clínica Electrónica y utilizar la plataforma de Historia Clínica Electrónica Nacional.

En la normativa se definen cuatro etapas de trabajo asociadas al plan de adopción de las instituciones hacia la HCEN que son: Identificación, Normalización, Publicación y Modelo Unificado. Cada etapa está planteada dentro de un cronograma a cumplir, con los siguientes alcances específicos cada una:

- Identificación: conexión a RedSalud e Identificación de usuarios al registro de personas.
- Normalización: generar y guardar documentos clínicos electrónicos de algún servicio de la organización.
- Publicación: tener el 40% de sus documentos clínicos registrados en el registro de eventos de la plataforma en base a sus eventos 2018. Tener el 60% de sus documentos clínicos registrados en el registro de eventos de la plataforma en base a sus eventos 2019. Tener el 90% de sus documentos clínicos registrados en el registro de eventos de la plataforma en base a sus eventos 2020.
- Modelo unificado: tener su historia con capacidad de consultar y permitir mostrar el registro de eventos de la plataforma de HCEN al equipo de salud.

Las definiciones tomadas por el Hospital para cumplir con las distintas etapas del Plan de Adopción de Salud.uy, son:

#### Etapa 1 – Identificación.

Objetivos:

- Conectarse a RedSalud.
- Enviar sobre los ambientes de producción mensaje de identificación y datos demográficos de los usuarios de salud al Registro de Personas.

En esta primera etapa, fue necesario definir por parte de la institución, el criterio para identificar los usuarios a informar a Salud.uy. A diferencia de cualquier otra institución o mutualista, el Hospital del BSE tiene como paciente potencial a todo trabajador del país. La decisión tomada por el Hospital es enviar aquellos usuarios del Hospital BSE que tengan siniestros activos a la fecha en que se realice la carga. Además, se realizarán registros incrementales de usuarios, para tal fin al ingresar una nueva admisión debe generarse un nuevo usuario en caso de que el mismo no haya sido enviado anteriormente.

### Etapa 2 – Normalización.

Objetivos:

- Generar y guardar documentos clínicos electrónicos de algún servicio del Hospital.

En esta etapa se generan los documentos CDA, asociados a los eventos que generan los diferentes servicios:

- 1) HCE Ambulatoria.
- 2) Laboratorio.
- 3) Emergencia (HCE Emergencia).
- 4) Otras Técnicas de diagnóstico.
- 5) Internaciones (HCE Sanatorio).
- 6) Intervenciones Quirúrgicas.

Acorde a la semántica incluida dentro de un documento HL7 CDA R2, el documento puede tener diferentes niveles:

- CDA nivel 1: Cuando únicamente se incluye codificación en los elementos del HEADER.
- CDA nivel 2: Cuando se codifican las secciones del BODY del documento HL7 CDA R2.
- CDA nivel 3: Cuando se incluye semántica (utilizando SNOMED CT) dentro de las secciones del BODY a nivel de entradas del documento HL7 CDA R2.

En este trabajo se considera el formato CDA nivel 1, dejando como trabajo a futuro alcanzar el nivel 3.

---

# 5 ANÁLISIS DE DATOS

En este capítulo se obtiene el conjunto de pacientes que se enviarán a la HCEN para cumplir con la etapa de Identificación. Se definen, además, qué datos institucionales y qué eventos clínicos de dichos pacientes, se enviarán en las etapas Normalización y Publicación. Los datos enmarcados en este escenario de interoperabilidad, se agrupan según tres Líneas de trabajo, que servirán de guía para seleccionar los datos a los cuales se los evaluará en cuanto a su calidad.

Se incorpora *data profiling* al proceso de evaluación de calidad para adquirir una visión y conocimiento preliminar de los datos con que se trabaja y poder descubrir y definir sus requisitos de calidad. La visión preliminar de los datos se obtuvo analizando la base de datos con consultas SQL expuestas en el Anexo IV, recabando documentación entregada por el proveedor del sistema de *software* Historia Clínica Electrónica, entrevistando a personal del Hospital BSE<sup>1</sup> y a los desarrolladores<sup>2</sup>. Se exponen las columnas de las tablas consideradas principales, ya sea porque contienen información sensible o datos que pueden afectar la atención al paciente o porque involucran dinero de la institución. Se nombran y se explican aquellas tablas que ayudan a comprender el contexto y la información de las tablas principales, omitiendo el detalle de sus columnas, por considerarse innecesario.

Se detectan, además, los estándares a cumplir por los datos definidos en las tres Líneas de trabajo.

## 5.1 LÍNEAS DE TRABAJO

Las Líneas de trabajo definidas, o expresado de otra forma, los subconjuntos de información considerados para informar a la HCEN, son:

- Línea 1 de trabajo: Pacientes. Agrupa a los datos que permiten identificar al paciente y que serán informados a la plataforma Salud.uy, de acuerdo a la Etapa de Identificación del Plan de Adopción.

---

<sup>1</sup> Se contó con el apoyo de la Dra. En Medicina Vanessa Basignani, integrante del equipo Informática Médica del HBSE

<sup>2</sup> Se contó con el apoyo del programador Javier Corbella, integrante del equipo de Soporte al HBSE, de la empresa Apraful

- Línea 2 de trabajo: Datos demográficos. Constituyen los datos demográficos a informar de los pacientes identificados.
- Línea 3 de trabajo: Eventos clínicos. Son los datos que constituirán los CDA de los eventos clínicos registrados en la HCE del Hospital BSE.

### 5.1.1 PACIENTES COMO LÍNEA 1 DE TRABAJO

La institución decide enviar la información de los usuarios del Hospital BSE que tengan siniestros activos a la fecha en que se realice el envío. Siniestros activos comprende a aquellos usuarios que están internados o tienen consultas u otras citas médicas, coordinadas a futuro. Para identificar a estos pacientes, se realiza una consulta SQL, que se encuentra en el Anexo IV, consulta 218.

La consulta obtiene una lista de los identificadores de las Personas cuyo Contrato no tiene fecha de baja del Servicio y su Categoría es Siniestrado. Estas personas se convirtieron en pacientes al ser trabajadores que sufrieron un accidente o siniestro laboral, el cual inició un contrato con el Hospital quién deberá proveerle a partir de aquí, determinados servicios de salud. Además, la consulta especifica que estos pacientes no deben tener Alta Rentista y que su contrato debe pertenecer al subconjunto de contratos que tienen una orden de atención a futuro o están en el sanatorio. Se excluye de las personas a informar a los No Siniestrados y a los Rentistas. Los rentistas son personas físicas que se accidentan (en accidentes de trabajo) y mientras dura su atención médica las mismas no pueden trabajar. A dichas personas sus respectivas empresas no les abonan el sueldo y es el BSE que abona una renta sustitutiva del sueldo, mientras persista la atención [103]. El evento Alta Rentista provoca que el siniestro deje de ser rentista.

La cardinalidad del conjunto de pacientes que se obtiene con la consulta varía constantemente, como se registra en la Tabla 5-1. Las consultas que permiten arrojar las cantidades expuestas a continuación se encuentran en el Anexo IV identificadas numéricamente desde la 145 a la 147.

Fecha en que se realizó la consulta (Anexo IV consulta 145).	#Pacientes con siniestros activos.
21/06/2018	3.243
07/11/2018	3.518
17/05/2020	2.364

**Tabla 5-1. Cantidad de Pacientes a informar a HCEN.**

A continuación, se muestra la fluctuación constante de los siniestros e internaciones, contando los contratos existentes y las hojas de internación, para 2 días a modo de ejemplo. El 16/07/2019, hay en total, 504095 contratos, y el 15/08/2019 la cantidad de contratos asciende a 506426. El total de personas al 16/07/2019 es de 560652, y al 15/08/2019 es de 561942. El 16/07/2019 hay 62306 hojas de admisión sanatorial, en

total, con 66725 detalles. El 15/08/2019 hay 62625 hojas de admisión sanatorial, en total, con 67068 detalles.

Se analizan a continuación la estructura y las relaciones de las tablas referidas en la consulta que define a los pacientes a enviar a la plataforma de Salud.uy.

Tabla Contrato: contiene la información que describe la relación existente entre el paciente y la institución. A la Persona se le otorga la calidad de Paciente, cuando existe entre ésta y el Hospital un vínculo vigente establecido por el contrato. Puede suceder que el individuo esté registrado como persona ante la institución, pero no tiene derecho a asistencia al no tener contrato vigente. Los pacientes están registrados con diferentes vínculos contractuales o tipos de contratos: Siniestros comunes (Contrato.Perserid = 1), Rentistas, Alta Franquicia, Funcionarios (Contrato.Perserid = 2), Jubilados, No siniestrados como Domas, Universidad del Trabajo del Uruguay y Pasantes (Contrato.Perserid = 3). El volumen de la relación entre los Contratos y el Tipo de Servicio, se esquematiza en la Tabla 5-2. Para más detalles acerca de su obtención, en el Anexo IV se encuentra la consulta 127.

Cantidad de Contratos por Tipos de Servicio	Tipos de Servicio	Descripción del Servicio
6	0	Error
461.914	1	Siniestrados
7.582	2	Contratos Funcionarios
2.468	3	No Siniestrados (Domas, controles)
3.448	99	Baja por Error

**Tabla 5-2. Cantidad de contratos por tipo de servicio.**

La tabla de Contratos de los usuarios, contiene los siguientes campos:

- PerContid: número de contrato.
- Perid: número de persona.
- PerconTpdom: valor por defecto 1.
- PerSerId: servicio contrato.
- PerContAid: código de motivo de alta.
- PerContBId: baja.
- PerCatId: categoría.
- PerContPromid: código de promotor.
- PerContRadId: código de radio.
- PerContRCob: ruta de cobranza.
- PerContDRef: referencia domicilio de cobro.
- PerContFini: fecha de inicio.
- PerContFVen: fecha de vencimiento.
- PerContFBaj: fecha de baja.
- PerCont1E: fecha primera emisión.
- PerContEmild: código de emisión.
- PerConMEA: mes estado alta.
- PerConMEB: mes estado baja.

- PerContUltAct: fecha última actualización.
- PerContEst: estado de usado o no usado.
- PercontUsu: usuario del sistema.
- PerNucleo: núcleo.
- PeContA: alta real o transferencia.
- PerContB: baja real o procedencia.
- ContPdc: código de procedencia.
- PerContvig: fecha de vigencia.
- PercontSin: siniestro anterior.
- EGDiaTpTab: tipo de diagnóstico al egreso.
- EgDiaidA: clave A al egreso.
- EgDiaidB: clave B al egreso.
- EgDialdC: clave C al egreso.
- PCDiatpTab: tipo de diagnóstico primera consulta.
- PCDialdA: clave A primera consulta.
- PCDialdB: clave B primera consulta.
- PCDialdC: clave C primera consulta.
- PerNroFor: número de formulario.
- PercisIng: clasificación de ingreso.
- PerContRant: radio anterior.
- PerContRef: contrato de referencia.
- PerPerEmi: período de emisión.
- PerAdTpoemi: tipo de emisión destino de adicionales.
- PerAdRad: radio destino de adicionales.
- PerAdrut: ruta destino de adicionales.
- PerAdDomic: domicilio de los adicionales.

La tabla Contratos posee la siguiente restricción de integridad deducida del análisis de la tabla utilizando consultas SQL:

- PerContid y Perid es la *Primary Key* compuesta, con ambos atributos *not null*.

Tabla Servicio: el vínculo contractual entre el Hospital y su paciente está establecido en la columna Tipo de Servicio de la tabla Contrato, Contrato.Perserid, según muestra la consulta 127 del Anexo IV. El conjunto dominio de los Tipos de Servicio es la tabla Servicio, listados con la consulta 128 del Anexo IV, que contiene los siguientes campos:

- PerSerid: servicio contrato.
- PerSerCEP: código empresa prestadora.
- PerSerCEE: código empresa emisora.
- PerSerCEC: código empresa cobradora.
- PerSerGs1: gran servicio.
- PerSerMut: servicio mutual.
- PerSerId2: servicio de referencia.
- PerSerGs2: gran servicio 2.

- PerSerVis: visualizar.
- PerSerColor: color asociado al servicio.
- PerSerCtrDeuda: hace control de deuda en el cajero.

La tabla Servicios posee la siguiente restricción de integridad:

- PerSerid es la *Primary Key* y el atributo es *not null*.

Tabla Categori: la categoría del Contrato establecido entre el Hospital y su paciente, está contenido en la columna Percatid de la tabla Contrato (Contrato.Percatid). El conjunto dominio de las Categorías del Contrato es la tabla Categori que posee la siguiente restricción de integridad:

- PerCatid es la *Primary Key* y el atributo es *not null*.

Tabla Ordenes: los contratos generan órdenes de asistencias médicas que se planifican mediante agendas. Pero no necesariamente todo contrato debe tener una orden, y un contrato puede originar más de una orden. La tabla Ordenes posee la siguiente restricción de integridad:

- Ordid es la *Primary Key* y el atributo es *not null*.

Tabla Hojadm: cuando a un paciente deben internarlo en el Hospital se le crea una Hoja de Admisión asignándole una cama por este procedimiento. La tabla Hojadm posee la siguiente restricción de integridad:

- Hadhojnum es la *Primary Key* y el atributo es *not null*.

Tabla Hadhojad: es la tabla detalle de la Hoja de Admisión. La tabla Hadhojad posee la siguiente restricción de integridad:

- Hadhojnum y Hadhojnumd es la *Primary Key* compuesta con ambos atributos *not null*.

Tabla Forimpr: es la tabla de todos los formularios que usa el Hospital en sus interacciones internas y hacia instituciones externas. Específicamente esta tabla indica para cada Contrato los Formularios que tiene. La tabla Forimpr posee la siguiente restricción de integridad:

- Percontid y Fifchor es la *Primary Key* compuesta con ambos atributos *not null*.

Tabla Tpoformu: son los formularios posibles. Mediante un formulario se registran los eventos del paciente dentro de la institución, por ejemplo, abrir o cerrar un siniestro. La tabla Tpoformu posee la siguiente restricción de integridad:

- Tpfoid es la *Primary Key* y el atributo es *not null*.

Tabla Motivosa: son los motivos del formulario por los cuales abre o cierra el siniestro. La tabla Motivosa posee la siguiente restricción de integridad:

- Permotabid es la *Primary Key* y el atributo es *not null*.

### 5.1.2 DATOS DEMOGRÁFICOS COMO LÍNEA 2 DE TRABAJO

De los pacientes identificados en la Línea 1 se informarán aquellos atributos específicamente determinados por Salud.uy a través de un mensaje PIX (explicado en la Sección 3.4.5). Los datos a enviar a la plataforma, de un paciente ficticio, son:

MRN:	9315
Cédula de Identidad:	28880629
Primer Apellido:	BARRIOS
Primer Nombre:	ROBERTO
Segundo Apellido:	DA MONTI
Fecha Nacimiento:	19681110
Calle y número:	ANTONIO DIAZ 4437
Localidad Dirección:	Montevideo
Departamento Dirección:	Montevideo
País Dirección:	Uruguay
Celular:	099162931

El mensaje PIX que incluye los datos anteriores es el siguiente:

```
<soapenv:Envelope xmlns:soapenv="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"
xmlns:urn="urn:hl7-org:v2xml">
  <soapenv:Header/>
  <soapenv:Body>
    <urn:HL7Msg>
      <ADT_A01>
        <MSH>
          <MSH.1>|</MSH.1>
          <MSH.2>^~\&&</MSH.2>
          <MSH.3>
            <HD.1>Magik</HD.1>
          </MSH.3>
          <MSH.4>
            <HD.1>BSE</HD.1>
          </MSH.4>
          <MSH.5>
            <HD.1>INUS_SERVICES</HD.1>
          </MSH.5>
          <MSH.6>
            <HD.1>SALUD.UY</HD.1>
          </MSH.6>
        </ADT_A01>
      </urn:HL7Msg>
    </soapenv:Body>
  </soapenv:Envelope>
```

```

<MSH.7>
  <TS.1>20180621170000</TS.1>
</MSH.7>
<MSH.9>
  <MSG.1>ADT</MSG.1>
  <MSG.2>A01</MSG.2>
  <MSG.3>ADT_A01</MSG.3>
</MSH.9>
<MSH.10>1</MSH.10>
<MSH.11>
  <PT.1>P</PT.1>
</MSH.11>
<MSH.12>
  <VID.1>2.5</VID.1>
</MSH.12>
</MSH>
<EVN>
  <EVN.2>
    <TS.1>20180621170000</TS.1>
  </EVN.2>
</EVN>
<PID>
  <PID.3>
    <CX.1>9315</CX.1>
    <CX.4>
      <HD.1>BSE</HD.1>
      <HD.2>2.16.858.2.10001376.72768.1</HD.
2>
      <HD.3>ISO</HD.3>
    </CX.4>
  </PID.3>
  <PID.3>
    <CX.1>28880629</CX.1>
    <CX.4>
      <HD.1>CI</HD.1>
      <HD.2>2.16.858.2.10000675.68909</HD.2>
      <HD.3>ISO</HD.3>
    </CX.4>
  </PID.3>
  <PID.5>
    <XPN.1>
      <FN.1>BARRIOS</FN.1>
    </XPN.1>
    <XPN.2>ROBERTO</XPN.2>
    <XPN.3>
  </XPN.3>

```

```

</PID.5>
<PID.6>
  <XPN.1>
    <FN.1>DA MONTI</FN.1>
  </XPN.1>
</PID.6>
<PID.7>
  <TS.1>19681110</TS.1>
</PID.7>
<PID.8>1</PID.8>
<PID.11>
  <XAD.1>
    <SAD.1>ANTONIO DIAZ 4437</SAD.1>
  </XAD.1>
  <XAD.3>Montevideo</XAD.3>
  <XAD.4>Montevideo</XAD.4>
  <XAD.6>Uruguay</XAD.6>
  <XAD.7>H</XAD.7>
</PID.11>
<PID.13>
  <XTN.1>099162931</XTN.1>
  <XTN.2>PRS</XTN.2>
  <XTN.3>CP</XTN.3>
</PID.13>
</PID>
<PV1>
  <PV1.2>U</PV1.2>
</PV1>
</ADT_A01>
</urn:HL7Msg>
</soapenv:Body>
</soapenv:Envelope>

```

Los atributos detallados es el segundo subconjunto a analizar y lo constituyen los datos demográficos de los pacientes. La Tabla 5-3 especifica la correspondencia entre los datos enviados del paciente y las tablas de la base de datos de la institución, según se verificó con las consultas presentadas en el Anexo IV, desde la consulta número 137 a la 144:

MRN	Persona.Perid
Cédula de Identidad	Persona.Perci + Persona.Percidg
Primer Apellido	Persona.Perape1
Primer Nombre	Persona.Pernom1
Segundo Apellido	Persona.Perape2
Fecha de Nacimiento	Persona.Perfnac
Calle y Número	Domicili.Domdirad
Localidad Dirección	Domicili.Localiid.Localida.Localiid
Departamento Dirección	Domicili.Deparid.Departam.Deparid
País Dirección	Domicili.Dompaicod
Celular	Domicil2.Domictel

**Tabla 5-3. Mapeo entre datos demográficos y campos de las tablas de Personas, Domicilios y Teléfonos.**

Los pacientes potenciales del Hospital BSE son todos los trabajadores del Uruguay. La cantidad de trabajadores registrados a la fecha 17/05/2020, que surgen de la tabla Persona porque han tenido una relación contractual con la institución se eleva a 570676, según la consulta 186 del Anexo IV. Con respecto a los domicilios hay registrados 832846, según se verifica con la consulta 187 del Anexo IV.

Se analiza a continuación la estructura y las relaciones de las tablas referidas en la Tabla 5-3, que lista la información de los pacientes del Hospital que serán informados a Salud.uy.

Tabla Persona: es la tabla que contiene los datos de todas las personas del Hospital, pacientes, usuarios y médicos, guardando los siguientes datos:

- Perid: clave de la tabla.
- PerTpodoc: tipo de documento.
- PerCi: número de documento.
- PerCiDg: dígito de control de C.I.
- PerCIDup: este campo no se usa.
- PerApe1: primer apellido.
- PerApe2: segundo apellido.
- PerNom1: primer nombre.
- PerNom2: segundo nombre.
- PerSexo: sexo.
- PerEstCiv: código de estado civil.
- PerFNac: fecha de nacimiento.
- PerFIng: fecha de ingreso.
- PerDomRef: referencia domicilio particular.
- PerNHcli: número de historia clínica.
- Permat: matrícula.
- PerTpoDom: tipo de Domicilio.
- PerEstado: estado de Vivo o Fallecido.

- PerFchUa: fecha última actualización.
- Permail: e-mail.
- PerUsu: usuario que generó la persona.
- Permedic: código de médico tratante.
- PerReser: permitir Reservas.
- PerRaza: raza.
- PerNacion: nacionalidad.
- AfPrFid: profesión.
- PerCrecial: credencial cívica.
- AfLimId: código limitación.
- PerPaiCod: código de país.
- PerFchFall: fecha de fallecimiento.
- DocPaisExt: código de país de documento extranjero.
- PerlocAsId: id localidad de asistencia de persona.
- PeridExterno: código externo de persona.

La tabla Persona posee la siguiente restricción de integridad:

- Perid es la *Primary Key* y el atributo es *not null*.

Tabla Domicili: contiene las referencias a las diferentes tablas cuyos atributos componen el domicilio completo de la persona. Estas referencias no están definidas en la base de datos como restricciones de integridad (clave foránea). Las referencias son:

- Domicid: número correlativo. Es el identificador único del registro y se autonumera en la aplicación.
- Domictpo: es el tipo de domicilio. Por convención y controlado solamente a través de la aplicación, el tipo 1 es para la persona, el 3 indica que es un domicilio perteneciente a un laboratorio y el 9 es para los planes de repetición. Planes de repetición se refiere a los medicamentos que debe consumir un paciente en forma repetitiva, con una dosis determinada para un período. El Hospital ofrece la posibilidad de enviar los medicamentos al domicilio indicado por el paciente que puede ser diferente a su domicilio de residencia. Por lo tanto, una persona puede tener registrado más de 1 domicilio.
- Domicnum: código externo de identificador de Persona (Persona.Perid).
- Domiccaa: entre calle A.
- Domiccab: calle entre B.
- Domicnpta: número de Puerta.
- Domicbis: bis.
- Domicapto: apartamento.
- Domicman: manzana.
- Domicolar: solar.

- Domicpst: código postal.
- Deparid: departamento.
- Localiid: localidad.
- Domicest: estado.
- Domicobs: observaciones.
- Domicfchua: fecha de última actualización.
- Domicultnu: último número de renglón.
- Calleid: código Calle.
- Domdirad: dirección adicional.
- Domicusua: usuario de última actualización.
- Dompacod: código país.
- Barrioid: identificador barrio.
- Domcooref: coordenada de referencia.
- Domgeoloca: geolocalización.
- Domtelusua: usuario chequeo teléfonos.
- Dometfchu: fecha de última actualización.
- Domickmt: kilómetro.
- Domicblock: block.
- Domiccpjo: complejo.

La tabla Domicili posee la siguiente restricción de integridad:

- Domicid, Domictpo y Domicnum es la *Primary Key* compuesta con sus atributos *not null*.

Tabla Países: contiene países. La tabla contiene una fila, la correspondiente a Uruguay. Algunos de sus campos son:

- Paicod (*Primary Key*).
- Painom.

Tabla Localida: contiene localidades, tabla de 230 filas. Algunos de sus campos son:

- Localiid (*Primary Key*).
- Localides.

Tabla Departam: contiene 21 departamentos. Algunos de sus campos son:

- Deparid (*Primary Key*).
- Depardes.

Tabla Domicil2: contiene los teléfonos.

- Domicid: número correlativo.
  - Domictpo: tipo de domicilio.
  - Domicnum: código externo de identificador de Persona (Persona.Perid).
  - Domiccod: renglón.
  - Domictel: teléfono/fax/celular.
  - Domteltpoc: código de tipo teléfono.
- Domicid, Domictpo, Domicnum y Domiccod es la *Primary Key* compuesta con sus atributos *not null*.

Tabla Barrios: contiene los barrios. Sus columnas son:

- Barrioid: identificador de barrio.
  - Barrionom: nombre de barrio.
- Barrioid es *Primary Key* y el atributo es *not null*.

Tabla Calles: contiene la vialidad y su tipo. Sus columnas son:

- Calleid: identificador de la calle.
  - Callesdes: descripción de la calle.
  - Calleabr: tipo de vialidad.
- Calleid es *Primary Key* y el atributo es *not null*.

### 5.1.3 EVENTOS CLÍNICOS COMO LÍNEA 3 DE TRABAJO

Para determinar el tercer subconjunto a analizar se toman en cuenta los datos que constituirán los CDA de los eventos clínicos que la institución debe enviar en la tercera etapa del plan de adopción de Salud.uy.

Las historias clínicas registradas al 08 de diciembre de 2019 en el Hospital BSE son 169652. Entre los médicos que han trabajado y trabajan actualmente ascienden a la cantidad de 2208.

Se analizará a continuación la estructura y las relaciones de las tablas referidas en el CDA de los datos que serán informados a Salud.uy.

Tabla Hcconsul: esta tabla corresponde al cabezal de la consulta. Contiene entre otros datos:

- Hccofcho: fecha de la consulta.
- Mediid: número de médico.
- HccoNro: número de consulta.

- EspMutid: especialidad.
- HccoEvol: evolución del paciente.

La tabla Hconsool posee la siguiente restricción de integridad:

- Hccoperid y Hconro es la *Primary Key* compuesta con ambos atributos *not null*.

Tabla Medicos: esta tabla contiene los datos de los médicos. Contiene entre otros datos:

- Mediid: número interno del médico.
- MediDes: descripción que no tiene que ser necesariamente el nombre del médico. Para obtener el nombre del médico hay que acceder a la tabla persona a través del atributo perid.
- MedNCajaP: número de caja profesional.
- Perid: número de persona.
- MediFchIng: fecha de ingreso.

La tabla Medicos posee la siguiente restricción de integridad deducida del análisis de la tabla utilizando consultas SQL:

- Mediid es la *Primary Key* y el atributo es *not null*.

## 5.2 ESTÁNDARES A ADOPTAR

Una vez detectados los datos que componen los registros sanitarios que se consideran dentro del alcance de este trabajo y del objetivo de la propuesta, se los analiza en cuanto a su calidad para detectar desviaciones o errores de la información que se posee. Para esto, se plantea aquí cuáles son los estándares estipulados por Salud.uy a nivel nacional, que deben cumplir los datos de las distintas Líneas de trabajo.

### 5.2.1 ESTÁNDARES PARA LÍNEA 2

En cuanto a las direcciones de la Línea 2, la propuesta de Salud.uy a través de la Guía para la Identificación de Persona en el dominio de Salud, es normalizar los atributos de la entidad Persona a través de los modelos de referencia aportados por AGESIC, según se vio en la Sección 3.4.7. Se considera por lo anterior, los estándares Modelo de Referencia de Metadatos de Direcciones Geográficas del Uruguay (MDGU) [104], el Modelo de Referencia de Metadatos de Personas [105] y el estándar Metadatos Definiciones Comunes [106].

En la Tabla 5-4 se realiza la correspondencia entre los elementos que componen la dirección normalizada definida por la especificación técnica a nivel de atributos, con los campos de las tablas de la institución, incluyendo los tipos de datos sugeridos por

el estándar y los existentes en la base de datos, respectivamente. Además, se agrega en la Tabla 5-4, la columna Dominio que especifica los valores permitidos de los elementos componentes de una dirección, de acuerdo al modelo de referencia. En los casos en que se especifica un organismo en esta columna, significa que éste se toma como referencia para obtener los valores permitidos.

Componentes de una dirección según MDGU		Correspondiente de la institución		Valores permitidos según MDGU
Datos demográficos	Tipo de dato	Tabla.campo	Tipo de dato	Dominio
País	Alfabetico 2	Domicili.Dompaicod Países.Paicod	Numérico 4	Norma ISO 3166-1 [107]
Departamento	Alfanumérico 2	Domicili.Deparid Departam.Deparid	Numérico 4	Códigos de Departamentos [108]
Municipio	Alfabetico 2			Corte Electoral [109]
Localidad Catastral	Alfabetico 3			Servicio Geográfico Militar (SGM) [110]
Localidad	Alfabetico 3	Domicili.Localiid Localida.Localiid	Numérico 4	Referencia al código de centros poblados según el criterio de codificación del SGM [111]
Manzana Catastral	Alfanumérico 5			Dirección Nacional de Catastro [112]
Manzana	Numérico 5	Domicili.Domicman	Char 5	
Solar Catastral	Numérico 5			Dirección Nacional de Catastro
Solar	Numérico 5	Domicili.Domicsolar	Char 5	
Padrón	Alfanumérico 30			Dirección Nacional de Catastro
Tipo de Vialidad	Alfabetico 14	Calles.Calleabr	Char 5	4.1.11 Tipo de Vialidad, Valores Permitidos [113]
Nombre de Vialidad	Alfanumérico 150	Calles.Calledes	Char 50	Gobierno Departamental, MTOP [114]
Número de Puerta	Numérico 5	Domicili.Domicnpta	Char 5	Gobierno Departamental [115]
Letra de Puerta	Alfanumérico 5			Gobierno Departamental
Nombre de Inmueble	Alfanumérico 100			
Número de Ruta	Numérico 3			Ministerio de Transporte y Obras Públicas
Kilómetro	Numérico 9 dígitos	Domicili.Domickmt	Number 6, 3	Ministerio de Transporte y Obras Públicas
Bloque	Alfanumérico 50	Domicili.Domicblock	Char 5	
Torre	Alfanumérico 50			
Piso	Alfanumérico 50			
Unidad	Alfanumérico 50	Domicili.Domicapto	Char 5	
Código Postal	Numérico 5	Domicili.Domicpst	Char 6	Directorio del Código Postal autorizado por la Administración Nacional de Correos.
Barrio	Alfanumérico 100	Domicili.Barrioid Barrios.Barrionom	VarChar(30)	
Sección Judicial	Numérico 2			Poder Judicial [116]
Sección Policial	Numérico 2			Ministerio del Interior [117]
Tipo de Entidad Colectiva	Alfabetico 50			4.1.26 Tipo de Entidad Colectiva, Valores Permitidos.
Nombre de la Entidad Colectiva	Alfanumérico 255			
Descripción de la Ubicación	Alfanumérico 300			
Criterio de Geocodificación	Numérico 1			4.1.29 Criterio de Geocodificación, Valores Permitidos.
Coordenadas	Gml:pos			
Lado	Alfabetico 9			4.1.31 Lado, Valores Permitidos.

**Tabla 5-4. Mapeo entre atributos del MDGU y campos de las tablas de Domicilios.**

En la Tabla 5-5 se considera el estándar Modelo de Referencia de Metadatos de Personas [105]. En dicha Tabla 5-5, se realiza la correspondencia entre los elementos de la entidad Persona que pertenecen a la Línea 2 de trabajo, definidos por la especificación técnica a nivel de atributos, con los campos de las tablas de la institución. La columna Dominio especifica los valores permitidos de los elementos componentes de la persona, definidos en el modelo de referencia.

Elementos de la entidad Persona		Correspondiente de la institución		Valores permitidos
Identificación de una Persona	Tipo de dato	Tabla.campo	Tipo de dato	Dominio
Identificación País	String 2 o String 3			Norma ISO 3166-1, Alfa-2 o Alfa-3
Tipo Documento	Integer 5	Persona.Pertpodoc	Number 4	Tabla de Tipos de Documentos que identifican Personas (Adaptación de la UNAOID para el estándar ICAO) en Anexo V Sección 1.
Número Documento	String 20	Persona.Perci Persona.Percidg	Char 14 Number 1	
Primer Nombre	String 50	Persona.Pernom1	Char 20	
Segundo Nombre	String 50	Persona.Pernom2	Char 20	
Primer Apellido	String 50	Persona.Perape1	Char 20	
Segundo Apellido	String 50	Persona.Perape2	Char 20	
Fecha Nacimiento	Date	Persona.Perfnac	Date	

**Tabla 5-5. Mapeo entre atributos del modelo normalizado y campos de las tablas de Personas.**

Se considera el estándar Metadatos Definiciones Comunes [106]. En la Tabla 5-6 se realiza la correspondencia entre los elementos que componen el teléfono normalizado definido por la especificación técnica al nivel de atributos con los campos de las tablas de la institución. La columna Dominio especifica los valores permitidos de los atributos componentes de la clase Teléfono.

Información Telefónica		Correspondiente de la institución		Valores permitidos
Componentes de la clase Teléfono	Tipo de dato	Tabla.campo	Tipo de dato	Dominio
Prefijo Internacional Teléfono	Integer 3			Definidos por la ITU - International Telecommunications Union - Annex to ITU Operational Bulletin No. 994 – 15.XII.2011 y modificaciones [118]
Indicativo País Teléfono	Integer 3			La lista de códigos de países se publica en la "List of ITU-T Recommendation E.164 assigned country codes", y modificaciones [119]
Código Área Teléfono	Integer 4			Definidos por cada país. Este dato puede estar en blanco para aquellos países que no usan el código de área.
Número Teléfono	String 14	Domicil2.Domicitel	Char 20	
Extensión Teléfono	String 10			

Tabla 5-6. Mapeo entre atributos del modelo normalizado y campos de las tablas de Teléfonos.

### 5.2.2 ESTÁNDARES PARA LÍNEA 3

En cuanto a la Línea 3 de trabajo, el Hospital informará en el CDA la información contenida en el documento clínico "Consulta Ambulatoria, No Urgente", por lo tanto, se considera la Guía Modelos de hojas clínicas para la Historia Clínica Electrónica Nacional Unificada: Documento de consulta no urgente [120]. Este documento contiene la especificación del contenido clínico del documento del proyecto HCEN "Consulta no urgente" a modo de tabla, donde se encuentra definido de manera exhaustiva el conjunto de elementos de información, su estructura jerárquica, su obligatoriedad y ocurrencias, los tipos de datos y los valores posibles que pueden tomar dichos datos.

En la Tabla 5-7 se realiza la correspondencia entre los elementos que componen el CDA mínimo del estándar HL7 V3 CDA R.2, a nivel de atributos y sub atributos, según se explicó en la Sección 3.4.4, con los campos de las tablas de la institución o valores constantes según corresponda. En la Tabla 5-7 se muestra como H.1, el elemento raíz

*ClinicalDocument* en el CDA *Header* en XML. En el resto de la Tabla 5-7 se organizan los demás elementos del CDA *Header* asociados a los valores de la institución, con los elementos que identifican al documento clínico en sí (H.2), los que identifican al paciente (H.3), los que identifican al creador del documento (H.4), y su custodio (H.5). El CDA conformado se enviará a Salud.uy.

En la Tabla 5-7, el texto entre comillas encierra valores constantes; la identificación de la “Historia Clínica Electrónica” es “67430” [121] según la tabla de identificadores de objetos de salud; y la identificación de la “Hoja de consulta no urgente centralizada – policlínica”, según el eje 2 de la Ontología de documentos es “6821000179104”.

<b>H.1) Identificación del esquema CDA</b>					
<ClinicalDocument xmlns="urn:hl7-org:v3" xmlns:voc="urn:hl7-org:v3/voc" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance xsi:schemaLocation="urn:hl7-org:v3 CDA.xsd">					
<b>H.2) Elementos del Clinical Document</b>					
Elemento CDA	Atributos	Subatributos	Subatributos	Subatributos	Tabla.Campo
typeld	Root				2.16.840.1.113883.1.3
	Extensión				POCD_HD000040
Id	Root				2.16.858.0.0.1.6.10001376.67430.Hcconsul.Hccofcho('YYYYMMDDHHMMSS').Hcconsul.hccoordpol.01
Code	codeSystem				2.16.840.1.113883.6.1
	Code				34108-1
	codeSystem Name				LOINC
	displayName				hoja de consulta no urgente
effectiveTime	Value				Hcconsul.Hccofcho('YYYYMMDDHHMMSS')
confidentialityCode	Code				N
	CodeSystem				2.16.840.1.113883.5.25
<b>H.3) recordTarget</b>					
patientRole	Id	Root	1.1-Identificador de la persona		2.16.858.1
				1.1.1- País emisor	Hcconsul.HCCoPerId.Persona.PerId.DocPaisExt
				1.1.2- Tipo de documento	Hcconsul.HCCoPerId.Persona.PerId.PerTpodoc
				1.1.3- Número de documento	Hcconsul.HCCoPerId.Persona.PerId.PerCi
					Hcconsul.HCCoPerId.Persona.PerId.PerCiDg
Elemento CDA	Atributos	Subatributos	Subatributos	Subatributos	Tabla.Campo
	Patient	Name	Given	1.2.1.1- Nombre 1	Hcconsul.HCCoPerId.Persona.PerId.PerNom1
				1.2.1.2- Nombre 2	Hcconsul.HCCoPerId.Persona.PerId.PerNom2
			Family	1.2.1.3- Apellido 1	Hcconsul.HCCoPerId.Persona.PerId.PerApe1
				1.2.1.4- Apellido 2	Hcconsul.HCCoPerId.Persona.PerId.PerApe2
		Gendercode	Code		Hcconsul.HCCoPerId.Persona.PerId.PerSexo
			displayName (O)		
			codeSystem		2.16.858.2.10000675.69600
		Birthtime	Value		Hcconsul.HCCoPerId.Persona.PerId.PerFNac
<b>H.4) Autor del CDA</b>					
Author	Time	Value			Hcconsul.Hccofcho('YYYYMMDDHHMMSS')
	assignedAuthor	Id	Root		2.16.858.2.10000675.69586
			Extensión		Hcconsul.Mediid.Medicos.Mediid.MedNCajaP
	assignedPer	givenName			Hcconsul.Mediid.Medicos.Mediid.Persona.PerId.Per

	son				Nom1
		familyName			Hcconsul.Mediid.Medicos.Mediid.Persona.Perid.Per Ape1
	represented Organization	Id	Root		2.16.858.0.0.1.6.10001376
		Name			Banco de Seguros del Estado
<b>a.5) Custodio del CDA</b>					
Custodian	assignedCus todian	representedCusto dianOrganization	represented Organizationi d	Root	2.16.858.0.0.1.6.10001376

**Tabla 5-7. Elementos del CDA *Header* asociados a los datos de la base de datos del Hospital.**



---

# 6 MODELO DE CALIDAD

A continuación, se presentan cuestionamientos y observaciones, los cuales permitirán identificar problemas de calidad, que guiarán la construcción del Modelo de Calidad. Este análisis incluye revisar los requerimientos propios de la organización, que se muestran a través de sus reglas de negocio. Para acceder al conocimiento del negocio se necesitó de la interacción con los usuarios de los datos del Hospital BSE, con sus desarrolladores de *software* y con documentación recabada.

## 6.1 PROBLEMAS DE CALIDAD DETECTADOS

Se intentan detectar problemas o inquietudes en la base de datos en función de las necesidades del negocio o de los estándares locales, si existieran. Se evalúa, además, si estos hallazgos se los puede incluir y medir en el Modelo de Calidad en construcción.

1. Llama la atención la inexistencia absoluta de restricciones de integridad en la base de datos, excepto las *Primary Key*. Las restricciones son gestionadas únicamente desde la aplicación según el modelo Genexus<sup>1</sup>. Cuando las restricciones no son gestionadas por la base de datos y se necesita interactuar con la información sin la aplicación mediante o se requiere construir otros desarrollos sobre la misma base de datos, se pierde totalmente la integridad de la misma. Además, es imposible conocerlas si no se usa la aplicación o se estudia el código. En el Modelo de Calidad se plantea medir el cumplimiento de las restricciones gestionadas por la aplicación.
2. No existen claves autogeneradas en la base de datos. Se deduce, por lo tanto, que se utilizan tablas que tienen solamente un campo numérico, como claves primarias numéricas.
3. En cuanto a la definición y cumplimiento con los dominios o listas de valores posibles o permitidos, se denota ausencia de definición de la mayor parte de los mismos. Por ejemplo, en el caso de las categorías de los contratos y en tipos de domicilio de la tabla Domicili. En el Modelo se miden aquellos valores que deberían pertenecer a un dominio estrictamente definido.

4. Con respecto a los datos del Contrato, se considera interesante analizar la categoría del mismo. Es así que se agrega al Modelo el análisis de la distribución de los contratos según su categoría, como se muestra en la Tabla del Anexo V, Sección 2. Surge el interrogante de si están definidas, a nivel de base de datos, las categorías del Contrato, por ejemplo "Siniestrado". Si están definidas, entonces se debe conocer dónde se encuentra esta definición. Además, interesa saber si hay un dominio de Categoría, y en caso de existir, si se está respetando.
5. Se decide no controlar en el Modelo de Calidad que existan contratos superpuestos en el tiempo para una misma persona porque es posible, aunque poco probable que suceda que el trabajador sufra dos siniestros totalmente iguales. Se puede dar el caso de un primer siniestro, y luego al trabajador se le otorga el Alta Franquicia, que significa una prueba de trabajo. Posteriormente el mismo trabajador sufre otro accidente por el cual comienza a tratarse. Siguiendo con el ejemplo, pueden cerrarse cualquiera de los dos siniestros con fechas distintas y se daría así la superposición de períodos entre contratos para un mismo paciente. No hay restricciones a este respecto en el software ni en la base de datos, por lo tanto, los contratos se pueden cargar con cualquier fecha para una misma persona. La falta de restricción también se debe a que muchos contratos han sido migrados, o provienen de otros departamentos del país donde no se registran en nuestro sistema.
6. En la consulta de la Línea de trabajo 1 (Sección 5.1.1) se observa que se excluyen a las personas que tienen Alta Rentista con la condición Contrato.Percontaid distinto de 34. Este campo contiene el código de motivo del alta del paciente comprendido en el dominio Motivosa. Se da Contrato.Percontaid con valor 34 cuando a un siniestrado se lo transforma en Rentista al que se le paga renta por lo que es un dato sensible que implica dinero. Por lo anterior se entiende que la restricción Contrato.Percontaid distinto de 34 en la consulta es acorde con la realidad porque es de esta forma que se discrimina al rentista. Sin embargo, al analizar nuevamente la consulta, surge la duda si representa correctamente la definición establecida, porque la especificación cambió a lo largo del tiempo e incluso cambió el código. Se observa así que la consulta que origina el conjunto de datos que se analiza presenta indefiniciones que surgen por ausencia de documentación histórica y regulación del comportamiento de los formularios asociados al contrato. No hay consenso entre los desarrolladores en cuanto a qué cambió a lo largo del tiempo, e implicaría un análisis exhaustivo en el código para descubrirlo.

7. La definición de la Línea de trabajo 1 (Sección 5.1.1) obtiene todos los usuarios con siniestro abierto o activo que se traduce en la existencia de agendas u órdenes a futuro o están internados. Pero como se analizó en el párrafo anterior se excluye a algunos rentistas lo cual no debería suceder porque un rentista en asistencia debe informarse a Salud.uy. Si a la consulta no le restringimos los registros con Contrato.Perserid distinto de 34 (como muestra la consulta 148 del Anexo IV), la cantidad de tuplas difiere con la consulta a la cual sí le restringimos dichos registros (la misma se registra en el Anexo IV, número 146), en 108 tuplas. Se concluye que la consulta SQL que intenta identificar los registros según la definición del Hospital es incorrecta ya que restringe personas siniestradas que deben ser informadas.
8. También interesa analizar a los identificadores de servicio pertenecientes a la tabla Servicio, que es un dominio o un conjunto de valores permitidos, como muestra la consulta 128 del Anexo IV que permite listarlos. El resultado de dicha consulta se muestra en el Anexo V Sección 3, a modo de tabla. En el Modelo de Calidad se buscará si hay tuplas en la tabla Contrato con Contrato.Perserid que no pertenecen al conjunto dominio Servicio.Perserid.
9. No está definido expresamente, o no se evidencia, qué combinaciones de tipos de categoría y tipos de servicio son las correctas o si todas son posibles en el Contrato. En la consulta 131 del Anexo IV se analizan dichas combinaciones existentes en la base de datos. El resultado de la consulta se expone en la Tabla que se encuentra en el Anexo V Sección 4, mientras que en la Tabla de la Sección 5 del Anexo V, se muestran las posibles causas de las combinaciones presentes.
10. Se reflejarán en el Modelo de Calidad las siguientes restricciones de integridad de la institución con respecto a la tabla Ordenes:
  - a. Todas las órdenes deben tener un contrato que las respalde.
  - b. Un contrato puede tener una orden o no.
  - c. Un contrato puede tener varias órdenes.
  - d. Una misma orden no puede pertenecer a más de un contrato.
  - e. La fecha de la orden debe ser mayor que la fecha de ingreso del contrato y menor que su fecha de egreso.
11. También se reflejarán en el Modelo de Calidad, las siguientes restricciones de integridad de la institución con respecto a la Hoja de Admisión:
  - a. Todas las hojas de admisión deben pertenecer a un contrato existente.

- b. Una misma hoja de admisión no puede pertenecer a 2 contratos.
  - c. La fecha de ingreso de la hoja de admisión debe ser mayor que la fecha de ingreso del contrato.
  - d. La fecha de ingreso de la hoja de admisión debe ser igual o menor que la fecha de baja del contrato (contrato.percontfba).
  - e. La fecha de egreso de la hoja de admisión debe ser igual o menor que la fecha de baja del contrato (contrato.percontba).
  - f. La fecha de egreso de la hoja de admisión debe ser igual o mayor que la fecha de ingreso del contrato (contrato.percontfin).
12. Se analizará la tabla Persona en referencia a las restricciones de integridad provenientes del ámbito institucional y desde el estándar Modelo de Referencia de Metadatos de Personas dictado por AGESIC [122].
13. El tipo de documento de la Persona.pertpodoc, debe pertenecer al conjunto de valores posibles según la institución, llamado conjunto dominio, y debe poder corresponderse con los tipos de documentos definidos por la UNAOID [123] [124]. Los tipos de documentos que se encuentran en la base de datos, se visualizan con la consulta 48 del Anexo IV, y se agrupan por cantidad en la Tabla de la Sección 6, Anexo V.
14. Como restricción de integridad en el ámbito institucional, se incluirá en el Modelo de Calidad la fecha de nacimiento de la persona, columna Persona.PerFNac. Legalmente la edad mínima de trabajo es de 15 años [125], por lo tanto se calcula la mayor fecha de nacimiento al día de hoy. También legalmente, la edad máxima de trabajo históricamente ha sido de 65 años, por lo tanto, se calcula la menor fecha de nacimiento posible al día de hoy.
15. Se analizará el apego de los domicilios y teléfonos de las personas registrados en la base al Modelo de referencia de Metadatos de Direcciones Geográficas de Uruguay, nombrado en el Capítulo 3, Sección 3.4.7.
16. Se incluirá en el Modelo de Calidad las siguientes métricas sobre determinados atributos: cantidad de valores no nulos, cantidad de valores distintos de cero y cantidad de campos distintos de “blanco”.

En el Anexo VI se presenta la Tabla con la correspondencia entre los problemas detectados, y la métrica definida en el modelo de calidad.

## 6.2 CONSTRUCCIÓN DEL MODELO DE CALIDAD

Se presenta el resultado de la construcción del Modelo de Calidad de Datos de las tres fuentes o Líneas de trabajo detectadas, en las Secciones 6.2.1, 6.2.2 y 6.2.3 respectivamente. El modelo enfatiza los aspectos Completitud, Consistencia y Exactitud. Estas dimensiones y las métricas utilizadas para el diseño del Modelo de Calidad, surgieron con las observaciones planteadas en la Sección 6.1 y con las restricciones que constituyen el formato requerido de Salud.uy, según los estándares que usa para llegar a la interoperabilidad nacional, presentados en la Sección 3.4.

El Modelo de Calidad se presenta dividido según las tres Líneas de trabajo definidas, y por tablas de la base de datos. Para cada dato, se establece su relación con el atributo de la tabla de la base de datos, con la métrica establecida y con la dimensión correspondiente, de manera tal que “Dato”, “Tabla.atributo”, “Dimensión” y “Métrica”, son las columnas del Modelo de Calidad. Como última columna se encuentra explicado el “Procedimiento de medición” aplicado, para implementar las métricas. En todo el Modelo de Calidad el resultado de las métricas se da en forma de porcentaje, el cual se corresponde con la cantidad de valores, acorde a una granularidad de columna, que cumplen con la métrica. Cada métrica fue implementada mediante consultas SQL, ejecutadas sobre la base de datos del ambiente de producción y presentadas en el Anexo IV. Sin embargo, algunas métricas no fueron implementadas y quedaron expuestas solamente hasta el nivel de especificación.

### **6.2.1 MODELO DE CALIDAD, PARA LÍNEA DE TRABAJO 1**

En esta Sección se visualiza el Modelo de Calidad de Datos definido para la Línea de trabajo 1, constituido por el listado de los pacientes a informar a la HCEN, según se define en la Sección 5.1.1. Las Tablas 6-1, 6-2, 6-3, 6-4 y 6-5 presentan respectivamente los Modelos de Calidad de Datos de las tablas de la base de datos Contrato, Categori, Ordenes, Hojadm y Hadhojad. El análisis previo o *data profile* de las mencionadas tablas, fue realizado en la Sección 5.1.1.

Dato	Tabla.atributo	Dimensión	Métrica	Procedimiento de medición
Identificador del contrato	Contrato.Percontid	Consistencia	M1: es número Natural	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número Natural.
		Completitud	M2: es no Nulo y es distinto de Cero	Verificar que el atributo esté definido en la tabla como no Nulo y contar sus valores distintos de 0.
		Consistencia	M4: asegura que cada Contrato es único por Paciente	Verificar que los atributos que identifican a la persona y al contrato son <i>Primary Key</i> de la tabla.
Identificador del Paciente que contrata	Contrato.Perid	Consistencia	M5: pertenece a Persona.Perid	Contar las personas del Contrato que pertenecen a la tabla Persona.
		Completitud	M6: es no Nulo y es distinto de Cero	Verificar que el atributo esté definido en la tabla como no Nulo y contar sus valores distintos de 0.
		Consistencia	M8: es número Natural	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número Natural.
Fecha de Baja del Contrato	Contrato.Percontfba	Consistencia	M9: es mayor que Fecha de Ingreso (Contrato.Percontfin)	Verificar que el atributo es mayor que la Fecha de Ingreso.
		Completitud	M10: es no Nulo	Contar los valores distintos de Nulo del atributo.
Identificador del Servicio que se presta según el Contrato	Contrato.Perserid	Consistencia	M11: pertenece al dominio Servicio (Servicio.Perserid)	Contar todos los atributos que pertenecen a la tabla Servicio.
		Completitud	M12: es no Nulo y es distinto de Cero	Contar los valores distintos de nulo y 0, del atributo.
		Consistencia	M14: es número Natural	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número Natural.
Identificador de la Categoría del Contrato	Contrato.Percatid	Consistencia	M15: es número Natural	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número Natural.
		Completitud	M16: es no Nulo y es distinto de Cero	Contar los valores distintos de nulo y 0, del atributo.
		Consistencia	M18: pertenece al dominio de Categoría (Categori.Percatid)	Contar todos los atributos que pertenecen a la tabla Categori.
Identificador del Servicio que presta el contrato e Identificador de la Categoría del Contrato	Contrato.Perserid Contrato.Percatid	Consistencia	M20: Contrato.Perserid es 1 cuando Contrato.Percatid es 1 y viceversa	Contar todas las tuplas de la tabla, cuyos atributos Perserid y Percatid sean de valor 1.

Código del Formulario Alta del Contrato	Contrato.Percontaid	Consistencia	M21: es número Natural	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número Natural.
		Compleitud	M22: es no Nulo y es distinto de Cero	Contar los valores distintos de nulo y 0, del atributo.
		Consistencia	M24: pertenece al dominio de Formularios (Tpoforid)	Contar todos los atributos que pertenecen a la tabla Tpoformu.
		Consistencia	M25: pertenece al dominio de Servicios que se prestan según Categoría del Contrato (Contrato.Perserid, Contrato.Percatid)	

**Tabla 6-1. Modelo de Calidad de Datos de la tabla Contrato, participante en la obtención del listado de los pacientes a informar en la Línea de trabajo 1.**

Dato	Tabla.atributo	Dimensión	Métrica	Procedimiento de medición
Identificador de Categorías	Categori.Percatid	Consistencia	M26: identifica unívocamente a la categoría	Verificar que el atributo que identifica a la categoría es <i>Primary Key</i> de la tabla.
		Consistencia	M27: es Natural	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número Natural.
		Compleitud	M28: es no Nulo y es distinto de Cero	Contar los valores distintos de nulo y 0, del atributo.

**Tabla 6-2. Modelo de Calidad de Datos de la tabla Categori, participante en la obtención del listado de los pacientes a informar en la Línea de trabajo 1.**

Dato	Tabla.atributo	Dimensión	Métrica	Procedimiento de medición
Identificador del Contrato que genera la Orden	Ordenes.Ordcont	Consistencia	M30: es Natural	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número Natural.
		Compleitud	M31: es no Nulo y es distinto de Cero	Contar los valores distintos de nulo y 0, del atributo.
		Consistencia	M33: pertenece a un Contrato existente (Contrato.Percontid)	Contar todos los atributos que pertenecen a la tabla Contrato.
Identificador de las Órdenes	Ordenes.Ordid	Consistencia	M34: es Natural	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número Natural.
		Compleitud	M36: es no Nulo y es distinto de Cero	Verificar que el atributo esté definido en la tabla como no Nulo y contar sus valores distintos de 0.
		Consistencia	M37: identifica unívocamente a la orden	Verificar que el atributo que identifica a la orden es <i>Primary Key</i> de la tabla.
		Consistencia	M38: pertenece a un solo Contrato	Verificar que el atributo que identifica a la orden es <i>Primary Key</i> de la tabla.
Fecha de la Orden	Ordenes.Ordfhate	Consistencia	M39: es menor que la Fecha de Egreso (Contrato.Percontfba)	Verificar que el atributo es menor que la Fecha de Egreso.
		Consistencia	M40: es mayor que la fecha de ingreso del Contrato (Contrato.Percontfin)	Verificar que el atributo es mayor que la Fecha de Ingreso del contrato.
		Compleitud	M41: no Nulo	Contar los valores distintos de nulo, del atributo.
		Consistencia	M42: fecha existente	Contar las fechas distintas del valor de no existencia, por convención.
Agenda de la orden	Ordenes.Ordagenda	Consistencia	M177: es Natural	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número Natural.
		Compleitud	M178: es no Nulo y es distinto de Cero	Contar los valores distintos de nulo y 0, del atributo.
		Consistencia	M180: pertenece a una Agenda existente	Contar todos los atributos que pertenecen a la tabla Agendas.

**Tabla 6-3. Modelo de Calidad de Datos de la tabla Ordenes, participante en la obtención del listado de los pacientes a informar en la Línea de trabajo 1.**

Dato	Tabla.atributo	Dimensión	Métrica	Procedimiento de medición
Identificador del Contrato que genera la Hoja de Admisión	Hojadm.Hadpercont	Consistencia	M43: es Natural	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número Natural.
		Compleitud	M44: es no Nulo y es distinto de Cero	Contar los valores distintos de nulo y 0, del atributo.
		Consistencia	M46: pertenece a un Contrato existente (Contrato.Percontid)	Contar todos los atributos que pertenecen a la tabla Contrato.
Identificador de la Hoja de Admisión	Hojadm.hadhojnum	Consistencia	M47: es Natural	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número Natural.
		Compleitud	M49: es no Nulo y es distinto de Cero	Verificar que el atributo esté definido en la tabla como no Nulo y contar sus valores distintos de 0.
		Consistencia	M50: identifica unívocamente a la hoja de admisión	Verificar que el atributo que identifica a la hoja de admisión es <i>Primary Key</i> de la tabla.
		Consistencia	M51: pertenece a un solo Contrato	Verificar que el atributo que identifica a la hoja de admisión es <i>Primary Key</i> de la tabla.

**Tabla 6-4. Modelo de Calidad de Datos de la tabla Hojadm, participante en la obtención del listado de los pacientes a informar en la Línea de trabajo 1.**

Dato	Tabla.atributo	Dimensión	Métrica	Procedimiento de medición
Identificador de la Hoja de Admisión en el Detalle de la Hoja	Hadhojad.Hadhojnum	Consistencia	M52: Natural	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número Natural.
		Compleitud	M53: no Nulo y es distinto de Cero	Verificar que el atributo esté definido en la tabla como no Nulo y contar sus valores distintos de 0.
Identificador del Detalle de la Hoja e Identificador de la Hoja de Admisión	Hadhojad.Hadhojnum Hadhojad.Hadhojnumd	Consistencia	M55: identifican unívocamente al Detalle de la Hoja	Verificar que los atributos que identifica al detalle de la hoja de admisión, Hadhojnum y Hadhojnumd, son <i>Primary Key</i> de la tabla.
Fecha de Ingreso del Detalle de la Hoja de Admisión	Hadhojad.Hadfeing	Consistencia	M56: fecha existente	Contar las fechas distintas de <i>null</i> y distintas del valor de no existencia, por convención.
		Compleitud	M57: no Nulo	Contar las fechas distintas de <i>null</i> .
Fecha de Ingreso y Egreso del Detalle de la Hoja de Admisión	Hadhojad.Hadfeing Hadhojad.Hadfeegr	Consistencia	M58: fecha de Ingreso menor que fecha de Egreso	Verificar que el atributo Fecha de Ingreso es menor que la Fecha de Egreso.
Fecha de Ingreso del Detalle de la Hoja de Admisión	Hadhojad.Hadfeing	Consistencia	M59: mayor que la fecha de ingreso del Contrato (Contrato.Percontfin)	Verificar que el atributo es mayor que la fecha de inicio del Contrato.
		Consistencia	M60: igual o menor que la fecha de baja del Contrato (Contrato.Percontfba)	Verificar que el atributo es igual o menor que la fecha de baja del Contrato.
Fecha de Egreso del Detalle de la Hoja de Admisión	Hadhojad.Hadfeegr	Consistencia	M61: fecha existente	Contar las fechas distintas del valor de no existencia, por convención.
		Compleitud	M62: no Nulo	Contar las fechas distintas de <i>null</i> .
		Consistencia	M63: mayor o igual que la fecha de ingreso del Contrato (Contrato.Percontfin).	Verificar que el atributo es igual o mayor que la fecha de inicio del Contrato.
		Consistencia	M64: menor o igual que la fecha de baja del Contrato (Contrato.Percontba)	Verificar que el atributo es igual o menor que la fecha de baja del Contrato.

**Tabla 6-5. Modelo de Calidad de Datos de la tabla Hadhojad, participante en la obtención del listado de los pacientes a informar en la Línea de trabajo 1.**

### **6.2.2 MODELO DE CALIDAD, PARA LÍNEA DE TRABAJO 2**

En esta Sección se visualiza el Modelo de Calidad de Datos definido para la Línea de trabajo 2, constituido por los datos demográficos de los pacientes a enviar a la HCEN de Salud.uy, según se define en la Sección 5.1.2. Las Tablas 6-6, 6-7, 6-8, 6-9, 6-10, 6-11, 6-12,6-13 presentan respectivamente los Modelos de Calidad de Datos de las tablas de la base de datos Persona, Domicili, Barrios, Paises, Localida, Departam, Calles y Domicil2. El análisis previo o *data profile* de las mencionadas tablas, fue realizado en la Sección 5.1.2.

Dato	Tabla.atributo	Dimensión	Métrica	Procedimiento de medición
Identificador de domicilio de referencia de la Persona	Persona.Perdomref	Compleitud	M115: no Nulo y es distinto de Cero	Contar los valores distintos de nulo y 0, del atributo.
		Consistencia	M116: número Natural	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número Natural.
		Consistencia	M118: pertenece al dominio de identificadores de domicilios (Domicili.Domicid)	Contar todos los atributos que pertenecen a la tabla Domicili.

**Tabla 6-6. Modelo de Calidad de Datos de la tabla Persona, participante de los datos demográficos de los pacientes a enviar a la HCEN, de la Línea de trabajo 2.**

Dato	Tabla.atributo	Dimensión	Métrica	Procedimiento de medición
Identificador de Persona en la tabla de Domicilios	Domicili.Domicnum	Compleitud	M119: no Nulo y es distinto de Cero	Verificar que el atributo esté definido en la tabla como no Nulo y contar sus valores distintos de 0.
		Consistencia	M120: número Natural	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número Natural.
		Consistencia	M122: pertenece al dominio de identificadores de personas (Persona.Perid)	Contar todos los atributos que pertenecen a la tabla Persona.
Identificador de Domicilios	Domicili.Domicid	Compleitud	M123: no Nulo y es distinto de Cero	Verificar que el atributo esté definido en la tabla como no Nulo y contar sus valores distintos de 0.
		Consistencia	M124: número Natural	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número Natural.
		Consistencia	M126: identifica unívocamente al domicilio	Verificar que los atributos que identifican al domicilio son <i>Primary Key</i> de la tabla (Domicid, Domicnum, Domictpo).
Tipo de Domicilio	Domicili.Domictpo	Compleitud	M127: no Nulo y es distinto de Cero	Verificar que el atributo esté definido en la tabla como no Nulo y contar sus valores distintos de 0.
		Consistencia	M128: número Natural	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número Natural.
		Consistencia	M130: pertenece al dominio de tipos de domicilio	Contar todos los atributos que pertenecen a los tipos de domicilios válidos.
Número de Puerta	Domicili.Domicnpta	Consistencia	M181: número Natural de hasta 5 dígitos	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número Natural de hasta 5 dígitos.
		Compleitud	M182: distinto de espacio en blanco y no Nulo. Si es S/N se	Contar los valores distintos de nulo y

Dato	Tabla.atributo	Dimensión	Métrica	Procedimiento de medición
			considera correcto	distintos de blanco, del atributo.
Kilómetro	Domicili. Domicmt	Consistencia	M183: numérico de 9 dígitos	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número de hasta 9 dígitos.
		Compleitud	M184: no Nulo y distinto de cero	Contar los valores distintos de nulo y 0, del atributo.
Bloque	Domicili.Domicblock	Consistencia	M185: alfanumérico 50	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como alfanumérico de hasta 50 caracteres.
		Compleitud	M186: no blanco, no nulo	Contar los valores distintos de nulo y distintos de blanco, del atributo.
Unidad	Domicili.Domicapto	Consistencia	M187: alfanumérico 50	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como alfanumérico de hasta 50 caracteres.
		Compleitud	M188: no blanco, no nulo	Contar los valores distintos de nulo y distintos de blanco, del atributo.
Manzana Catastral	Domicili.Domicman	Consistencia	M189: alfanumérico 5	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como alfanumérico de hasta 5 caracteres.
		Compleitud	M190: no blanco, no nulo	Contar los valores distintos de nulo y distintos de blanco, del atributo.
Solar Catastral	Domicili.Domicsolar	Consistencia	M191: numérico de 5	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número de hasta 5 dígitos.
		Compleitud	M192: no blanco, no nulo	Contar los valores distintos de nulo y distintos de blanco, del atributo.
Identificador de Barrios	Domicili.Barrioid	Consistencia	M193: numérico de 5	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número de hasta 5 dígitos.
		Consistencia	M203: pertenece al dominio de identificadores de barrios (Barrios.Barrioid)	Contar todos los atributos que pertenecen a la tabla Barrios.
		Compleitud	M198: no blanco, no nulo	Contar los valores distintos de nulo y distintos de blanco, del atributo.
Código Postal	Domicili.Domicpst	Consistencia	M199: number de 5	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número de hasta 5 dígitos.
		Consistencia	M200: Directorio del Código Postal autorizado por la Administración Nacional de Correos [126]	Contar todos los atributos que son códigos postales válidos.

Dato	Tabla.atributo	Dimensión	Métrica	Procedimiento de medición
		Compleitud	M201: no blanco, no nulo	Contar los valores distintos de nulo y distintos de blanco, del atributo.
Dirección	Domicili.Domdirad	Compleitud	M133: no Nulo	Contar los atributos distintos de <i>null</i> .
Identificador de País del Domicilio	Domicili.Dompaicod	Compleitud	M134: no Nulo y es distinto de Cero	Contar los valores distintos de nulo y 0, del atributo.
		Consistencia	M135: número Natural	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número Natural.
		Consistencia	M137: pertenece al dominio de códigos de la tabla Países	Contar todos los atributos que pertenecen a la tabla Países.
Identificador de la Localidad del Domicilio	Domicili.Localiid	Compleitud	M143: no Nulo y es distinto de Cero	Contar los valores distintos de nulo y 0, del atributo.
		Consistencia	M144: número Natural	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número Natural.
		Consistencia	M146: pertenece al dominio de identificadores de localidades (Localida.Localiid)	Contar todos los atributos que pertenecen a la tabla Localida.
Identificador del Departamento del Domicilio	Domicili.Deparid	Compleitud	M152: no Nulo y es distinto de Cero	Contar los valores distintos de nulo y 0, del atributo.
		Consistencia	M153: número Natural	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número Natural.
		Consistencia	M155: pertenece al dominio de departamentos (Departam.Deparid)	Contar todos los atributos que pertenecen a la tabla Departam.
Identificador de vialidad	Domicili.Calleid	Compleitud	M205: no Nulo y es distinto de Cero	Contar los valores distintos de nulo y 0, del atributo.
		Consistencia	M206: número Natural	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número Natural.
		Consistencia	M207: pertenece al dominio de vialidades (Calles.Calleid)	Contar todos los atributos que pertenecen a la tabla Calles.
Entre vialidad A	Domicili.Domiccaa	Compleitud	M208: no Nulo y es distinto de Cero	Contar los valores distintos de nulo y 0, del atributo.
		Consistencia	M209: número Natural	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número Natural.
		Consistencia	M222: pertenece al dominio de vialidades (Calles.Calleid)	Contar todos los atributos que pertenecen a la tabla Calles.
Vialidad entre B	Domicili. Domiccab	Compleitud	M211: no Nulo y es distinto de Cero	Contar los valores distintos de nulo y 0, del atributo.
		Consistencia	M212: número Natural	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número Natural.

Dato	Tabla. atributo	Dimensión	Métrica	Procedimiento de medición
		Consistencia	M213: pertenece al dominio de vialidades (Calles.Calleid)	Contar todos los atributos que pertenecen a la tabla Calles.

**Tabla 6-7. Modelo de Calidad de Datos de la tabla Domicili, participante de los datos demográficos de los pacientes a enviar a la HCEN, de la Línea de trabajo 2.**

Dato	Tabla. atributo	Dimensión	Métrica	Procedimiento de medición
Identificador de Barrio	Barrios.Barrioid	Consistencia	M194: numérico de 5	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número de hasta 5 dígitos.
		Compleitud	M195: no cero, no nulo	Verificar que el atributo esté definido en la tabla como no Nulo y contar sus valores distintos de 0.
		Compleitud	M196: identifica unívocamente al barrio	Verificar que el atributo que identifica al barrio es <i>Primary Key</i> de la tabla.
		Consistencia	M204: contempla a todos los barrios	Verificar que el atributo es un valor válido según INE, Codificador de áreas aproximadas a barrios en Montevideo [127]
Nombre de Barrio	Barrios.Barrionom	Consistencia	M197: alfanumérico de 100	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como alfanumérico de hasta 100 caracteres.

**Tabla 6-8. Modelo de Calidad de Datos de la tabla Barrios, participante de los datos demográficos de los pacientes a enviar a la HCEN, de la Línea de trabajo 2.**

Dato	Tabla. atributo	Dimensión	Métrica	Procedimiento de medición
Identificador de País	Paises.Paicod	Compleitud	M138: no Nulo y es distinto de Cero	Verificar que el atributo esté definido en la tabla como no Nulo y contar sus valores distintos de 0.
		Consistencia	M139: número Natural	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número Natural.
		Consistencia	M141: identifica unívocamente al país	Verificar que el atributo que identifica al país es <i>Primary Key</i> de la tabla.
		Compleitud	M142: contempla a todos los países	Verificar que el atributo es un valor válido según INE, Lista estándar de países [128].

**Tabla 6-9. Modelo de Calidad de Datos de la tabla Paises, participante de los datos demográficos de los pacientes a enviar a la HCEN, de la Línea de trabajo 2.**

Dato	Tabla.atributo	Dimensión	Métrica	Procedimiento de medición
Identificador de Localidades	Localida.Localiid	Compleitud	M147: no Nulo y es distinto de Cero	Verificar que el atributo esté definido en la tabla como no Nulo y contar sus valores distintos de 0.
		Consistencia	M148: número Natural	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número Natural.
		Compleitud	M150: contempla a todas las localidades	Verificar que el atributo es un valor válido según INE, Tablas de Localidades [129].
		Consistencia	M151: identifica unívocamente a las localidades	Verificar que el atributo que identifica a las localidades es <i>Primary Key</i> de la tabla.
Descripción de Localidades	Localida.Localides	Exactitud	M214: descripción correcta según grado de similitud	Verificar que el atributo es un valor válido según INE, Tablas de Localidades.

**Tabla 6-10. Modelo de Calidad de Datos de la tabla Localida, participante de los datos demográficos de los pacientes a enviar a la HCEN, de la Línea de trabajo 2.**

Dato	Tabla.atributo	Dimensión	Métrica	Procedimiento de medición
Identificador de Departamentos	Departam.Deparid	Compleitud	M156: no Nulo y es distinto de Cero	Verificar que el atributo esté definido en la tabla como no Nulo y contar sus valores distintos de 0.
		Consistencia	M157: número Natural	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número Natural.
		Consistencia	M159: identifica unívocamente a los departamentos	Verificar que el atributo que identifica a los departamentos es <i>Primary Key</i> de la tabla.
		Compleitud	M160: contempla a todos los departamentos	Verificar que los valores del atributo contemplan al universo según INE, Listado de Departamentos [130]
Descripción del Departamento	Departam.Depardes	Exactitud	M161: descripción correcta	Verificar que el atributo es un valor válido según INE, Listado de Departamentos

**Tabla 6-11. Modelo de Calidad de Datos de la tabla Departam, participante de los datos demográficos de los pacientes a enviar a la HCEN, de la Línea de trabajo 2.**

Dato	Tabla.atributo	Dimensión	Métrica	Procedimiento de medición
Identificación de Vialidad	Calles.Calleid	Consistencia	M215: número Natural	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número Natural.
		Compleitud	M216: no Nulo y es distinto de Cero	Verificar que el atributo esté definido en la tabla como no Nulo y contar sus valores distintos de 0.
		Compleitud	M217: contempla a todos las vialidades	Verificar que los valores del atributo contemplan al universo según INE, Nomenclator de calles de Montevideo y Área Metropolitana [131]
		Consistencia	M218: identifica unívocamente a las vialidades	Verificar que el atributo que identifica a las calles es <i>Primary Key</i> de la tabla.
Descripción de Vialidad	Calles.Calledes	Exactitud	M210: descripción correcta	Verificar que el atributo es un valor válido según AGESIC, Modelo de Direcciones Geográficas del Uruguay [132]

**Tabla 6-12. Modelo de Calidad de Datos de la tabla Calles, participante de los datos demográficos de los pacientes a enviar a la HCEN, de la Línea de trabajo 2.**

Dato	Tabla.atributo	Dimensión	Métrica	Procedimiento de medición
Identificador de Domicilios	Domicil2.Domicid	Compleitud	M162: no Nulo y es distinto de Cero	Verificar que el atributo esté definido en la tabla como no Nulo y contar sus valores distintos de 0.
		Consistencia	M163: número Natural	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número Natural.
Tipo de Domicilio en la tabla Domicil2	Domicil2.Domictpo	Compleitud	M165: no Nulo y es distinto de Cero	Verificar que el atributo esté definido en la tabla como no Nulo y contar sus valores distintos de 0.
		Consistencia	M166: número Natural	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número Natural.
Tipo de Domicilio en la tabla Domicil2	Domicil2.Domictpo	Consistencia	M167: el dominio de tipo de domicilio es 1, 3 y 9	Contar los valores 1, 3 y 9, del atributo.
Identificador de persona en la tabla de Domicil2	Domicil2.domicnum	Compleitud	M168: no Nulo y es distinto de Cero	Verificar que el atributo esté definido en la tabla como no Nulo y contar sus valores distintos de 0.
		Consistencia	M169: número Natural	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número Natural.
		Consistencia	M171: pertenece al dominio de personas (Persona.Perid)	Contar los valores del atributo que pertenecen a la tabla Persona.
Identificador de Teléfono por Persona y Tipo de Domicilio en la tabla Domicil2	Domicil2.Domiccod	Compleitud	M172: no Nulo y es distinto de Cero	Verificar que el atributo esté definido en la tabla como no Nulo y contar sus valores distintos de 0.
		Consistencia	M173: número Natural	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número Natural.
Teléfono de Persona	Domicil2.Domictel	Compleitud	M177: no Nulo y es distinto de Blanco	Contar los valores distintos de nulo y blanco, del atributo.
		Exactitud	M175: formato y estructura de teléfono válido	Verificar que el formato del atributo es válido según AGESIC. Diccionario de datos común con otros modelos [133]

**Tabla 6-13. Modelo de Calidad de Datos de la tabla Domicil2, participante de los datos demográficos de los pacientes a enviar a la HCEN, de la Línea de trabajo 2.**

### 6.2.3 MODELO DE CALIDAD, PARA LÍNEA DE TRABAJO 3

En esta Sección se visualiza el Modelo de Calidad de Datos definido para la Línea de trabajo 3, constituido por los datos de los CDA de nivel 1 dispuestos a través de la HCEN de Salud.uy, según se define en la Sección 5.1.3. Las Tablas 6-14, 6-15 y 6-16 presentan respectivamente los Modelos de Calidad de Datos de las tablas de la base de datos Hconcul, Persona y Medicos. El análisis previo o *data profile* de las mencionadas tablas, fue realizado en la Sección 5.1.3.

Dato	Tabla.atributo	Dimensión	Métrica	Procedimiento de medición
Fecha de la Consulta Ambulatoria	Hconcul.Hccofcho	Compleitud	M65: no Nulo	Contar las fechas distintas de <i>null</i> y distintas del valor de no existencia, por convención.
		Consistencia	M66: mayor que la fecha de la Orden (Ordenes. Ordfhate)	Verificar que el atributo es mayor que la fecha de la orden.
Identificador de la Orden que origina la Consulta Ambulatoria	Hconcul. Hccoordpol	Compleitud	M68: no Nulo y es distinto de Cero	Contar los valores distintos de nulo y 0, del atributo.
		Consistencia	M69: número Natural	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número Natural.
		Consistencia	M71: pertenece al dominio de identificadores de órdenes	Contar los valores del atributo que pertenecen a la tabla Ordenes.
Paciente de la Consulta Ambulatoria	Hconcul.HCCoPerId	Compleitud	M72: no Nulo y es distinto de Cero	Verificar que el atributo esté definido en la tabla como no Nulo y contar sus valores distintos de 0.
		Consistencia	M73: número Natural	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número Natural.
		Consistencia	M75: pertenece al dominio de identificadores de Personas (Persona.Perid)	Contar los valores del atributo que pertenecen a la tabla Persona.
Identificador del Médico de la consulta ambulatoria	Hconcul.Mediid	Compleitud	M99: no Nulo y es distinto de Cero	Contar los valores distintos de nulo y 0, del atributo.
		Consistencia	M100: número Natural	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número Natural.
		Consistencia	M102: pertenece al dominio de identificadores de Médicos (Medicos.Mediid)	Contar los valores del atributo que pertenecen a la tabla Medicos.

**Tabla 6-14. Modelo de Calidad de Datos de la tabla Hconcul, con datos del CDA nivel 1 a enviar a la HCEN, según la Línea de trabajo 3.**

Dato	Tabla.atributo	Dimensión	Métrica	Procedimiento de medición
Identificador de Personas del Hospital	Persona.Perid	Compleitud	M76: no Nulo y es distinto de Cero	Contar los valores distintos de nulo y 0, del atributo.
		Consistencia	M77: número Natural	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número Natural.
		Consistencia	M79: identifica unívocamente a la Persona	Verificar que el atributo que identifica a las personas es <i>Primary Key</i> de la tabla.
Identificador de País del Documento	Persona.DocPaisExt	Compleitud	M80: no Nulo y es distinto de Cero	Contar los valores distintos de nulo y 0, del atributo.
		Consistencia	M81: número Natural	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número Natural.
		Consistencia	M83: pertenece al dominio de identificadores de Países (Países.Paicod)	Contar los valores del atributo que pertenecen a la tabla Países.
Tipo de documento	Persona.PerTpodoc	Consistencia	M84: número Natural	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número Natural.
		Compleitud	M86: no Nulo y es distinto de Cero	Contar los valores distintos de nulo y 0, del atributo.
		Consistencia	M87: pertenece al dominio definido (tabla Tpodocum)	Contar los valores del atributo que pertenecen a la tabla Tpodocum.
		Consistencia	M88: se corresponde con el dominio definido por el estándar de AGESIC.	Verificar que el atributo es un valor válido según UNAOID. Tablas de tipos de Documentos que identifican Personas [134].
Número de documento de Persona	Persona.PerCi	Compleitud	M89: no Nulo y es distinto de Blanco	Contar los valores distintos de nulo y blanco, del atributo.
		Exactitud	M91: formato válido, string 20	Verificar que el formato del atributo es válido según AGESIC. Modelos de Referencia Persona
Dígito verificador de la C.I.	Persona.Percidg	Consistencia	M92: no Nulo cuando el tipo de documento es C.I. (Persona.Pertpodoc = 1)	Contar los valores distintos de nulo del atributo, cuando el documento es C.I.
Primer Nombre de Persona	Persona.PerNom1	Consistencia	M218: formato válido, string 50	Verificar que el formato del atributo es válido según AGESIC. Modelos de Referencia Persona
Segundo Nombre de Persona	Persona.PerNom2	Consistencia	M219: formato válido, string 50	Verificar que el formato del atributo es válido según AGESIC. Modelos de Referencia Persona
Primer Apellido de Persona	Persona.PerApe1	Consistencia	M220: formato válido, string 50	Verificar que el formato del atributo es válido según AGESIC. Modelos de Referencia Persona

Dato	Tabla.atributo	Dimensión	Métrica	Procedimiento de medición
Segundo Apellido de Persona	Persona.PerApe2	Consistencia	M221: formato válido, string 50	Verificar que el formato del atributo es válido según AGESIC. Modelos de Referencia Persona
Género de Persona	Persona.PerSexo	Compleitud	M93: no Nulo	Contar los valores distintos de nulo del atributo.
		Consistencia	M94: pertenece al dominio de Género (IMAF)	Verificar que el atributo es un valor válido según IMAF.
		Consistencia	M95: se corresponde con el dominio definido por Modelo de Referencia Persona, 3.6.1 Sexo, Valores permitidos	Verificar que el atributo es un valor válido según el Modelo de Referencia Persona, 3.6.1 Sexo.
Fecha de nacimiento de la Persona	Persona.PerFNac	Compleitud	M96: no Nulo	Contar los valores distintos de nulo del atributo.
		Consistencia	M97: mayor a 01/01/1917	Contar los valores del atributo mayores a 01/01/1997.
		Consistencia	M98: edad mayor a 15 años	Contar los valores del atributo, cuyo cálculo de la edad supere el valor 15.

**Tabla 6-15. Modelo de Calidad de Datos de la tabla Persona, con datos del CDA nivel 1 a enviar a la HCEN, según la Línea de trabajo 3.**

Dato	Tabla.atributo	Dimensión	Métrica	Procedimiento de medición
Identificador Médico en la tabla Médicos	Medicos.Mediid	Compleitud	M103: no Nulo y es distinto de Cero	Verificar que el atributo esté definido en la tabla como no Nulo y contar sus valores distintos de 0.
		Consistencia	M104: número Natural	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número Natural.
		Consistencia	M106: identifica unívocamente al Médico	Verificar que el atributo que identifica a los médicos es <i>Primary Key</i> de la tabla.
Número de caja profesional del Médico	Medicos. MedNCajaP	Compleitud	M107: no Nulo y es distinto de Cero	Contar los valores distintos de nulo y del 0, del atributo.
		Consistencia	M108: número Natural	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número Natural.
Identificador de Persona del Médico	Medicos.Perid	Compleitud	M111: no Nulo y es distinto de Cero	Contar los valores distintos de nulo y del 0, del atributo.
		Consistencia	M112: número Natural	Verificar que el atributo esté definido en la tabla, como número Natural.
		Consistencia	M114: pertenece al dominio de identificadores de Personas (Persona.Perid)	Contar los valores del atributo que pertenecen a la tabla Persona.

**Tabla 6-16. Modelo de Calidad de Datos de la tabla Medicos, con datos del CDA nivel 1 a enviar a la HCEN, según la Línea de trabajo 3.**



# 7 RESULTADOS

En este capítulo se analizan las métricas y sus valores, presentando un resumen de los resultados obtenidos en las mediciones, seguido por observaciones acerca de los mismos. Se determina, además, el subconjunto de datos candidatos a mejorar su calidad, en base a la brecha obtenida con respecto a los estándares, estableciendo previamente un procedimiento de medición de dicha brecha y un criterio de selección del subconjunto de datos a mejorar su calidad, para lo cual, se sugiere, por último, un plan de acción.

## 7.1 RESULTADOS OBTENIDOS

Para las métricas del Modelo de Calidad expuestas en la Sección 6.2, se obtuvieron sus mediciones mediante las consultas SQL del Anexo IV y los resultados se visualizan en el Anexo VII en las Tablas 1, 2 y 3, donde cada una se corresponde a las Líneas de trabajo definidas. Se presenta un resumen de dichos resultados en las Secciones 7.1.1, 7.1.2 y 7.1.3.

### 7.1.1 RESULTADOS PARA LÍNEA DE TRABAJO 1

En la Tabla 1 del Anexo VII se analiza la calidad de los datos que constituyen el listado de los pacientes a informar definido en la Línea de trabajo 1. De las 55 métricas utilizadas, 39 de ellas corresponden a la dimensión Consistencia y las 16 restantes a la dimensión Completitud.

De las métricas de Consistencia, 21 de ellas devuelven como resultado 100%, lo cual significa que todos los valores de la columna cumplen la condición medida, mientras que 16 arrojan un resultado mayor a 90%. Una de ellas es de 85,13% y finalmente otra, no se logró medir.

De las métricas de Completitud, 16 o sea la totalidad de ellas, devuelven como resultado 100%, lo cual significa que todos los valores de la columna son significativos y no ambiguos (distintos de nulo y/o cero según el caso).

### **7.1.2 RESULTADOS PARA LÍNEA DE TRABAJO 2**

En la Tabla 2 de Anexo VII se realiza la medición, según las métricas del Modelo de Calidad, de la Línea de trabajo 2 que son los datos demográficos de los pacientes a enviar a Salud.uy. Para este subconjunto de datos, se consideran 85 métricas en total, 4 correspondientes a la dimensión Exactitud, 34 a Completitud y 47 métricas a la dimensión Consistencia.

De las 47 métricas de Consistencia, 29 de ellas devuelven como resultado 100%, lo cual significa que todos los valores de la columna cumplen la condición medida, mientras que 3 arrojan un resultado mayor a 90% y 3 de ellas varían entre 35 y 75%. Para 4 métricas, el porcentaje calculado de cumplimiento es menor al 5% y para 8 el resultado que arrojan es de 0%. De estas 8 métricas, 5 de ellas reflejan que el formato de los valores no se corresponde con el definido por el estándar, mientras las otras 3 muestran que ninguno de los valores de las columnas cumple con la condición de consistencia.

De las 34 métricas de Completitud, 20 devuelven como resultado 100%, lo cual refleja que todos los valores de la columna son significativos y no ambiguos (distintos de valores nulo, carácter “blanco” y/o cero según el caso). Mientras que 2 de ellas son mayores a 90%, 1 métrica es de valor 80,323%. De las 11 métricas restantes, que son menores a 5%, 3 devuelven resultado 0%.

En cuanto a las 4 métricas de Exactitud, 1 se cumple para la totalidad de los atributos al medirse como 100%, ya que todos los valores son correctos, por el contrario, dos de ellas no se cumplen para ningún valor del atributo al no respetarse el formato estándar. Para otra de las métricas su resultado fue de 74,83%.

### **7.1.3 RESULTADOS PARA LÍNEA DE TRABAJO 3**

En la Tabla 3 del Anexo VII, se despliegan los resultados de las métricas de los datos de los CDA de nivel 1 que se disponen a través de la HCEN. Para medir la calidad de los datos de la Línea 3 se utilizaron 42 métricas, 28 métricas de Consistencia, 13 de Completitud y 1 de Exactitud.

De las métricas de Consistencia, 19 de ellas devuelven como resultado 100%, lo cual significa que todos los valores de la columna cumplen la condición medida, mientras que 3 arrojan un resultado aproximado a 100, mayores a 99%. De las métricas restantes, 5 de ellas miden 0% al no cumplir con el formato del estándar y el resultado de la última es de 0,04%, al ser correcto el valor para una sola fila de la tabla.

En cuanto a las 13 métricas medidas para la dimensión Completitud, sus resultados se resumen de la siguiente manera: 11 arrojaron resultado 100%, porque todos los

valores de la columna son significativos y no ambiguos (distintos de valores nulo, carácter “blanco” y/o cero según el caso). Las 2 restantes miden 93,221% y 70,772%.

Para la dimensión Exactitud, que refleja la correctitud de los datos, la métrica no cumple el formato del estándar por lo tanto arroja un resultado de 0%.

## **7.2 ANÁLISIS Y OBSERVACIONES DE LOS RESULTADOS**

Se presentan aquí las principales observaciones que surgen del análisis de los resultados de la aplicación de las métricas del Modelo de Calidad. Estas observaciones se corresponden con los problemas presentados en la Sección 6, mostrando si se corroboran o no dichos problemas, a través de la medición realizada.

1. Como ya se ha observado en el Capítulo 6, Sección 6.1, no hay restricciones de integridad definidas en la base de datos. Tampoco se pudo obtener documentación respecto a cómo se implementaron a nivel de aplicación las reglas de negocio existentes y las validaciones que deben respetarse. Sin embargo, de los resultados obtenidos de la medición se desprende que la mayoría de las restricciones de integridad gestionadas por la aplicación, se cumplen. A pesar de lo anterior, si se aspira a mantener la integridad de los datos, la base de datos debería ser quien la controle. Se observa, además, que una base relacional correctamente diseñada previene problemas de desempeño, como lentitud. No obstante, hay que considerar que implementar restricciones de integridad en una base de datos en continuo crecimiento y transformación en cuanto a las estructuras de sus objetos, es un trabajo costoso por el tiempo y los recursos que demanda. Considerando además que, como arrojan las mediciones obtenidas, hay métricas que no se cumplen 100%, lo que complejiza sobremanera la implantación de restricciones de integridad.
2. Se verifica ampliamente con los resultados obtenidos y principalmente por algunas métricas que no se pudieron medir, la inexistencia de dominios, o listas de valores posibles, bien definidos y respetados.
3. Se observa desapego de los datos y de las estructuras de objetos, respecto a los Modelos de Referencia definidos por AGESIC.
4. Se destaca el dato “fecha de nacimiento”, donde se presentan diversos errores e inconsistencias. Los mismos pueden subsanarse y prevenirse usando el servicio disponible por la Dirección Nacional de Identificación Civil (DNIC) [135].

En el Anexo VIII, Secciones 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10, se analizan y detallan con más profundidad, los puntos presentados en esta Sección.

## 7.3 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD

Se determina a continuación cuán lejos se encuentran los datos del Modelo de Calidad, de los estándares a cumplir. Además, se valoran dichos datos tomando en cuenta determinadas consideraciones, que se explican más adelante en esta Sección.

### 7.3.1 BRECHA ( $\Delta$ )

Se denomina  $\Delta_i$  a la brecha existente en cuanto a la calidad de los datos, con los estándares establecidos. Se calculará  $\Delta_i$  como la diferencia entre la calidad óptima del atributo, considerado como el 100% de los datos cumpliendo la métrica, y la medida obtenida ( $Medida_i$ ).

$$\text{Dónde } \Delta_i = 100 - Medida_i$$

Estos resultados se muestran en el Anexo VII, columnas  $\Delta_i$  de las Tablas 4, 5 y 6, donde cada una respectivamente, refleja las métricas correspondientes a las Líneas de trabajo 1, 2 y 3.

Para la Línea de trabajo 1, se diseña la Tabla 4 del Anexo VII, que visualiza las métricas agrupadas por Dato, Dimensión y Medida, con el criterio de unificar las filas si se trata del mismo dato y dimensión, tomando la mayor brecha como medida. Para cada fila  $i$  de la Tabla 4 del Anexo VII, con  $i$  que varía de 1 a 32, se calcula su correspondiente  $\Delta_i$ .

Para la dimensión Completitud, todos los  $\Delta_i$ , 16 en total, resultaron de valor 0, por lo tanto, para la Línea de trabajo 1, la brecha de calidad es nula.

Para la dimensión Consistencia, se hallan 5 valores de  $\Delta_i$  igual a 0; 4 menores a 1; 5 menores a 10; 1 de valor 14,87 y 1 indefinido por no poder calcularse, totalizando 16 métricas.

Para la Línea de trabajo 2, se diseña la Tabla 5 del Anexo VII, que visualiza las métricas agrupadas por Dato, Dimensión y Medida, con el criterio de unificar las filas si se trata del mismo dato y dimensión, tomando la mayor brecha como medida. Para cada fila  $i$  de la Tabla 5 del Anexo VII, con  $i$  que varía de 1 a 64, se calcula su correspondiente  $\Delta_i$ .

Para la dimensión Consistencia, de las 31 métricas, se hallan 13 valores de  $\Delta_i$  igual a 0; 2 menores a 1; 1 menor a 10; 3 métricas de valores que varían entre 26 y 62; 4 mayores a 95 y 8 de valor 100.

Para la dimensión Completitud medida por 29 métricas, sus resultados fueron 15 de ellas con valor 0; 1 menor a 1; 1 de valor 19,677; 8 mayores a 99; 3 de valor 100 y 1 sin poderse calcular.

En cuanto a las 4 métricas de Exactitud, las brechas son de 0 para 1 caso, de 100 para dos casos, y para la restante, el resultado es de 25,168.

Para la Línea de trabajo 3, se diseña la Tabla 6 del Anexo VII, que visualiza las métricas agrupadas por Dato, Dimensión y Medida, con el criterio de unificar las filas si se trata del mismo dato y dimensión, tomando la mayor brecha como medida. Para cada fila  $i$  de la Tabla 6 del Anexo VII, con  $i$  que varía de 1 a 31, se calcula su correspondiente  $\Delta_i$ .

Para las 16 métricas de la dimensión Consistencia, la brecha obtenida fue de 100 para 5 de ellas; de 99,996 para 1; 2 resultaron menores a 1; y para 8 métricas, la brecha fue nula.

Para las 14 métricas de la dimensión Completitud, la brecha obtenida fue de 29,228 para 1 de ellas; de 6,779 para otra y nula para las 12 restantes.

En cuanto a la única métrica de Exactitud, el resultado de la brecha es 100.

Hasta ahora el Modelo de Calidad expone la evaluación cuantitativa de las dimensiones de calidad tales como consistencia, exactitud y completitud, como características objetivas o estructurales de la información. A partir de aquí se propone considerar además, el carácter intrínseco de la calidad, que puede medirse a través del uso de los datos o la relevancia de los procesos que los adoptan, focalizándose en la utilidad de dichos datos [136]. Basado en lo anterior se adopta como criterio, recabar la importancia que tienen los datos del Modelo de Calidad para la institución y para la HCEN.

Para esto, se valoran los datos que pertenecen al Modelo de Calidad, tomando en cuenta las siguientes tres consideraciones:

- 1) Son datos a enviar a la HCEN.
- 2) Son datos que conforman un estándar de calidad, pero no pertenecen al subconjunto anterior.
- 3) Son datos que no pertenecen a los subconjuntos 1 y 2, pero se suponen importantes para la institución, al permitir identificar, localizar y asistir correctamente al paciente del Hospital.

### 7.3.2 FACTOR INTRÍNSECO (TUPLE VALUE SCALING FACTOR, $K_i$ )

Además, se le asigna su valor o factor intrínseco, *Tuple Value Scaling Factor* ( $K_i$ ) [136], a cada atributo incluido en el Modelo de Calidad, donde  $K_i$  será 1 cuando se trata de información a enviar a la HCEN considerando los estándares definidos por Salud.uy y 2 para aquellos datos a enviar más adelante según los plazos que estipule Salud.uy. El factor  $K_i$  será 3, cuando no es requerido por Salud.uy pero reviste importancia alta para la institución. Si el atributo no cumple ninguna de las anteriores condiciones, su  $K_i$  será 0.

Esta ponderación se expone en el Anexo VII, columnas  $K_i$  de las Tablas 4, 5 y 6, donde cada una respectivamente, refleja las métricas correspondientes a las Líneas de trabajo 1,2 y 3.

---

# 8 MEJORA DE CALIDAD

Según las ponderaciones  $K_i$  obtenidas para cada dato  $i$  del Modelo de Calidad y la correspondiente brecha  $\Delta_i$ , asignada a cada fila conformada por el atributo, la dimensión y la métrica, se acota el alcance del presente trabajo, seleccionando solamente un subconjunto de datos para proponer su transformación, a efectos de mejorar su calidad. Para lo cual se plantea un plan de acción en la Sección 8.2.

## 8.1 SUBCONJUNTO DE DATOS A TRANSFORMAR

Se consideran los datos cuyo  $K_i$  es 1, y la brecha con el estándar  $\Delta_i$  es mayor a 0, obteniéndose así la Tabla 8-1 con el subconjunto de datos a corregir y cuya cardinalidad es 23. Se observa en la Tabla 8-1, en la columna “Causa identificable del  $\Delta$ ”, que todos los problemas de calidad detectados para el subconjunto definido de métricas del Modelo de Calidad, se deben a errores a corregir y a prevenir en paralelo, con causas identificables. Se evidencia que las causas de la brecha existente para la mayoría de los datos, son los formatos inadecuados de los objetos de base de datos, con respecto al estándar que debe cumplir.

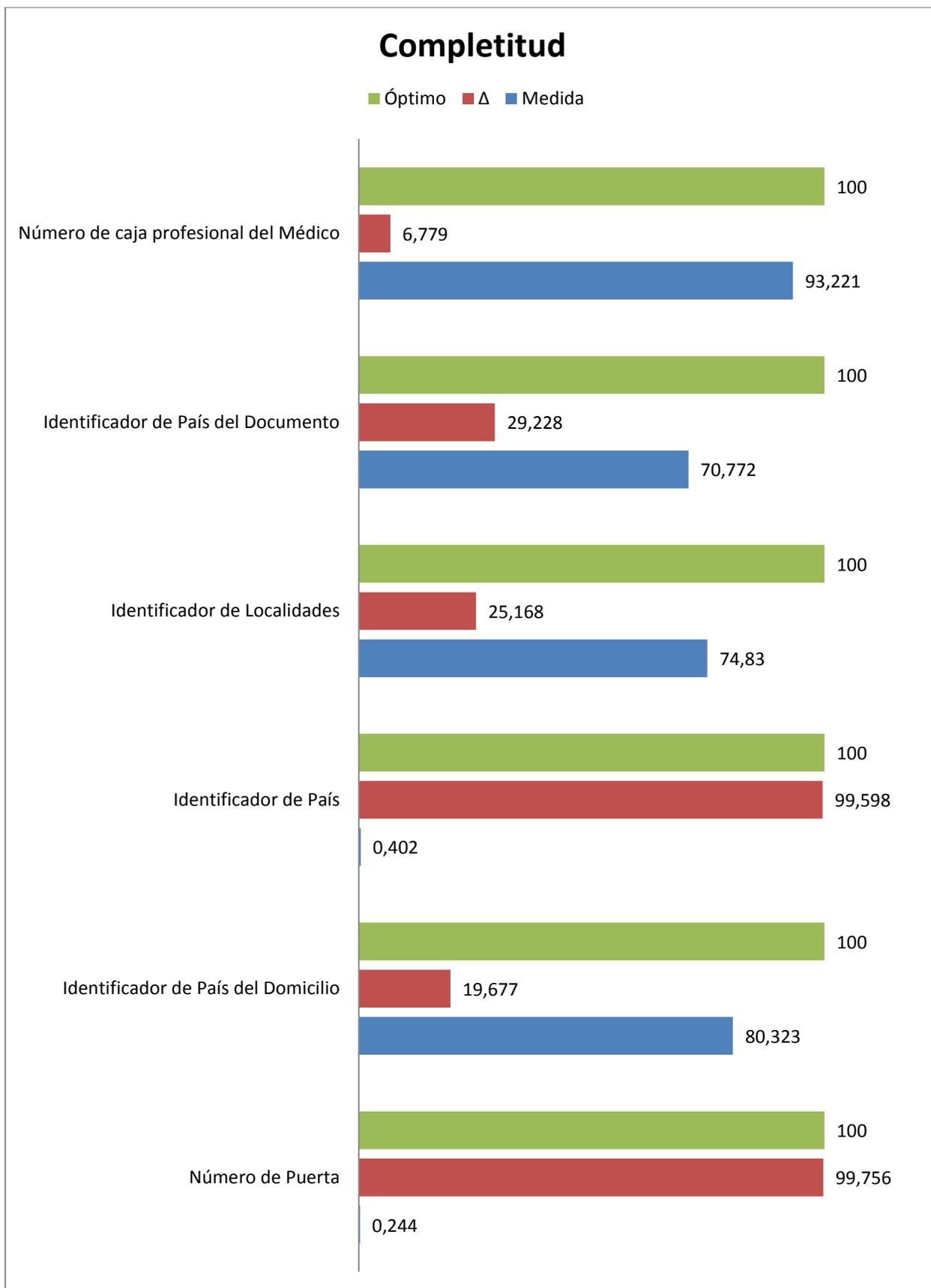
Para visualizar mejor la brecha existente entre la calidad de los datos y una calidad óptima, se agregan 3 gráficos. El Gráfico 1, muestra los  $\Delta$  de calidad existentes para la dimensión completitud, el Gráfico 2, para la dimensión consistencia y el Gráfico 3 para exactitud.

Para cada uno de los atributos del subconjunto resultante, se analizan sus posibles fuentes de error y se sugieren procedimientos de corrección, propuestos en la Sección 8.2.1.

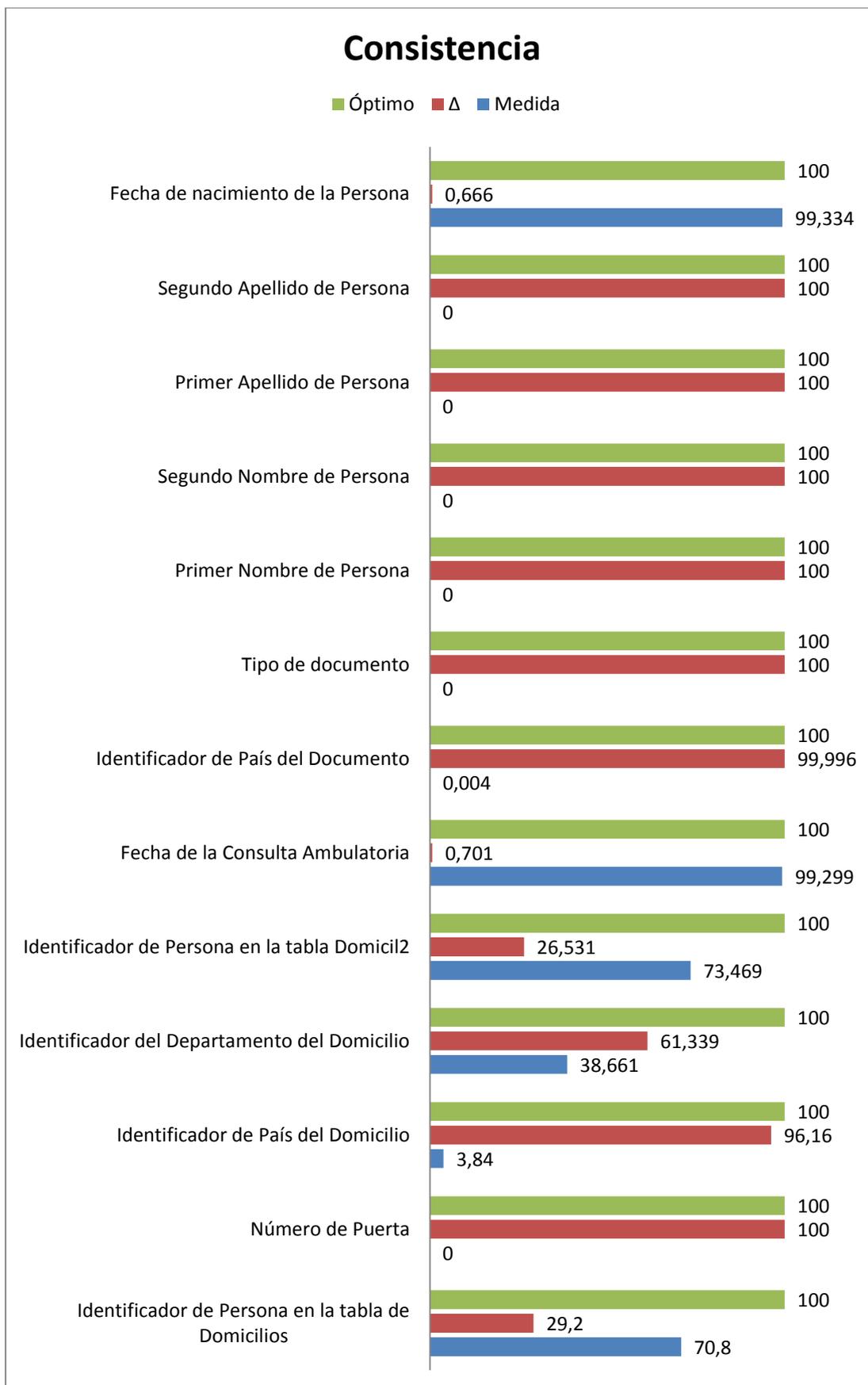
Dato	Tabla.atributo	Dimensión	Métrica	Causa identificable del $\Delta$	Medida	$\Delta$
Identificador de Persona en la tabla de Domicilios	Domicili.Domicnum	Consistencia	M120 y M122	Gestión de Personas. Error a corregir y prevenir.	70,800	29,2
Número de Puerta	Domicili.Domicnpta	Compleitud	M182: distinto de espacio en blanco y no Nulo. Si es S/N se considera correcto	Gestión de Personas. Error a corregir y prevenir.	0,244	99,756
Número de Puerta	Domicili.Domicnpta	Consistencia	M181: número Natural de hasta 5 dígitos	Estructura no adecuada. Error a corregir. Gestión de Personas. Error a corregir y prevenir.	0	100
Identificador de País del Domicilio	Domicili.Dompaicod	Compleitud	M134: no Nulo y es distinto de Cero	Gestión de Personas. Error a corregir y prevenir.	80,323	19,677
Identificador de País del Domicilio	Domicili.Dompaicod	Consistencia	M135 y M137	Gestión de Personas. Error a corregir y prevenir.	3,840	96,16
Identificador de País	Países.Paicod	Compleitud	M138 y M142	Gestión de Personas. Error a corregir y prevenir.	0,402	99,598
Identificador de Localidades	Localida.Localiid	Compleitud	M147 y M150	Gestión de Personas. Error a corregir y prevenir.	74,83	25,168
Descripción de Localidades	Localida.Localides	Exactitud	M214: descripción correcta	Gestión de Personas. Error a corregir y prevenir.	74,83	25,168
Identificador del Departamento del Domicilio	Domicili.Deparid	Consistencia	M153 y M155	Gestión de Personas. Error a corregir y prevenir.	38,661	61,339
Vialidades	Calles.Calleges	Exactitud	M210: descripción correcta	Estructura no adecuada. Error a corregir. Gestión de Personas. Error a corregir y prevenir.	0	100
Identificador de Persona en la tabla Domicil2	Domicil2.Domicnum	Consistencia	M169 y M171	Gestión de Personas. Error a corregir y prevenir.	73,469	26,531
Teléfono de Persona	Domicil2.Domictel	Exactitud	M175: formato y estructura de teléfono válido	Estructura no adecuada. Error a corregir.	0	100
Fecha de la Consulta Ambulatoria	Hcconsul.Hccofcho	Consistencia	M66	Se requiere mayor análisis. Error a prevenir porque no se puede modificar la fecha de la consulta, solo enmendar.	99,299	0,701
Identificador de País del Documento	Persona.DocPaisExt	Compleitud	M80: no Nulo y es distinto de Cero	Gestión de Personas. Error a corregir y prevenir.	70,772	29,228
Identificador de País del Documento	Persona.DocPaisExt	Consistencia	M81 y M83	Gestión de Personas. Error a corregir y prevenir.	0,004	99,996
Tipo de documento	Persona.PerTpodoc	Consistencia	M84, M87 y M88	Gestión de Personas. Error a corregir y prevenir.	0	100
Número de documento de Persona	Persona.PerCi	Exactitud	M91: formato válido, string 20	Estructura no adecuada. Error a corregir.	0	100
Primer Nombre de Persona	Persona.PerNom1	Consistencia	M218: formato válido, string 50	Estructura no adecuada. Error a corregir.	0	100

Dato	Tabla.atributo	Dimensión	Métrica	Causa identificable del $\Delta$	Medida	$\Delta$
Segundo Nombre de Persona	Persona.PerNom2	Consistencia	M219: formato válido, string 50	Estructura no adecuada. Error a corregir.	0	100
Primer Apellido de Persona	Persona.PerApe1	Consistencia	M220: formato válido, string 50	Estructura no adecuada. Error a corregir.	0	100
Segundo Apellido de Persona	Persona.PerApe2	Consistencia	M221: formato válido, string 50	Estructura no adecuada. Error a corregir.	0	100
Fecha de nacimiento de la Persona	Persona.PerFNac	Consistencia	M97 y M98	Gestión de Personas. Error a corregir y prevenir.	99,334	0,666
Número de caja profesional del Médico	Medicos. MedNCajaP	Complejidad	M107: no Nulo y es distinto de Cero	Gestión de Personas. Error a corregir y prevenir.	93,221	6,779

**Tabla 8-1. Subconjunto de datos a corregir.**



**Gráfico 1. Brecha del subconjunto de datos a corregir, según su completitud.**



**Gráfico 2. Brecha del subconjunto de datos a corregir, según su consistencia.**

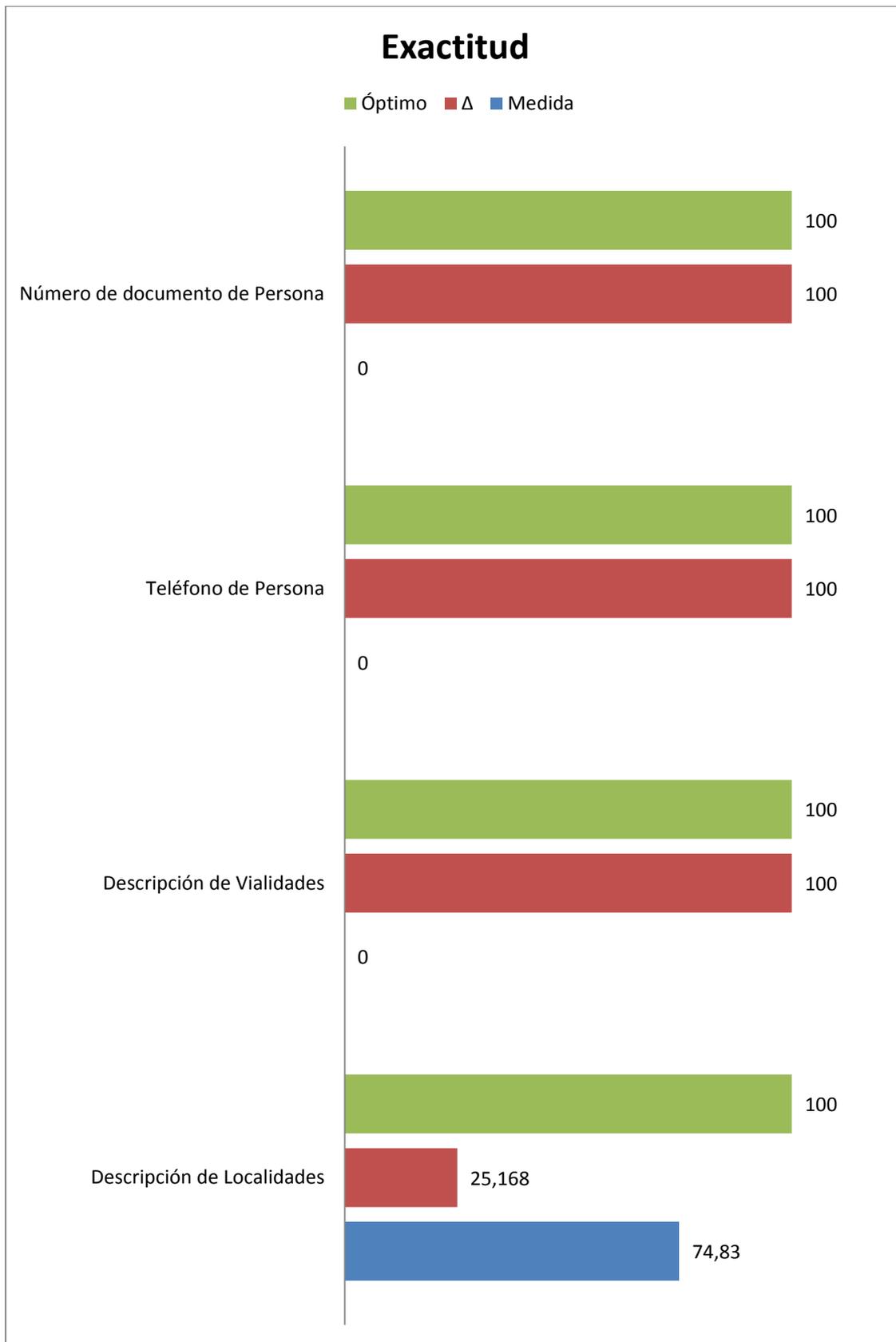


Gráfico 3. Brecha del subconjunto de datos a corregir, según su exactitud.

## 8.2 PLAN DE ACCIÓN

Surgen luego de observar las mediciones obtenidas en el Modelo de Calidad, aplicables para los 3 subconjuntos de datos definidos, las siguientes propuestas de trabajo a seguir, todas ellas fuertemente interrelacionadas, donde cada una sugiere acciones a tomar o reconsiderar en la institución. Las propuestas conllevan un esfuerzo muy grande en cuanto al análisis y corrección de datos y errores, que implica alterar procesos, sistemas y bases de datos, todo lo cual debe ser llevado a cabo con el respaldo de las Direcciones abocando, como primera medida, recursos para ello y formando un área específica y multidisciplinaria para tales propósitos. Además, se considera muy importante que todas las propuestas de mejora presentadas sigan alineadas al plan definido por la Arquitectura Integrada de Gobierno [137], como marco definido por AGESIC. Dadas las consideraciones anteriores se plantean las siguientes propuestas de acción, todas ellas requiriendo la definición de proyectos con recursos destinados al mismo, cada uno asociado a un conjunto de ganancias que totalicen su valor. Se detallan a continuación las sugerencias planteadas.

### 8.2.1 PROCEDIMIENTO DE TRANSFORMACIÓN

Se definen tres procedimientos de transformación de los datos para los cuales se cumple que  $K_i$  pertenece al conjunto  $[1, 2, 3]$  y  $\Delta_i > 0$ , con el propósito de lograr la adhesión esperada a los estándares relevados, agrupados por las tres dimensiones consideradas: consistencia, completitud y exactitud. Se incluyen en las propuestas para mejorar su calidad, a aquellos datos con  $K_i = 2$  o con  $K_i = 3$ , que están fuertemente relacionados con los datos ponderados con  $K_i = 1$ , por ejemplo, porque pertenecen a la misma tabla. De esta manera, se aprovechan mejor los recursos y costos abocados a los proyectos propuestos, considerando además, la importancia que revisten estos datos.

Los procedimientos sugeridos para llevar a cabo son:

- Dimensión Consistencia

Dadas las diferencias existentes con los estándares nacionales desde la estructura de tablas y campos, remarcados en la dimensión Consistencia, se sugiere adaptar las estructuras de los datos a los estándares planteados por AGESIC, con las siguientes medidas a tomar:

1. Recrear los objetos, con la estructura adecuada acorde a lo estipulado en el estándar, para las siguientes tablas y campos existentes:

Persona.DocPaisExt

Persona.PerTpodoc

Persona.PerCi

Persona.PerNom1

Persona.PerNom2

Persona.PerApe1

Persona.PerApe2

Domicili.Domicman

Domicili.Domicsolar

Domicili. Dompacod

Localida.Localiid

Localida.Localides

Domicili.Deparid

Calles.Calleges

Domicil2.Domictel

2. Definir un plan de migración de la información desde las estructuras existentes a las nuevas, con el menor impacto posible en las aplicaciones actualmente trabajando. Tener en cuenta además que la indisponibilidad de la base de datos y los servicios dependientes de ella deben tender a cero, considerando que los mismos son de Alta Disponibilidad 24x7.

- Dimensión Completitud

Para este subconjunto de datos también es alta la brecha existente con una óptima calidad en cuanto a su completitud en las columnas:

Domicili.Domicman

Domicili.Domicsolar

Domicili.Dompacod

Persona.DocPaisExt

Medicos.MedNCajaP

Países, Localidades y Calles son dominios, que deben estar completos.

Se sugiere conformar un área específica de Gestión de Personas que sea responsable de realizar las actividades necesarias para una correcta calidad de las personas y su información demográfica, tales como el ingreso y el mantenimiento de la información además del control y la corrección de la calidad de la misma. Con respecto a la Gestión de Personas, y tomando como base la propuesta ofrecida por el proveedor del sistema de *software* Historia Clínica Electrónica [138], se sugiere:

1. En todos los puntos asistenciales donde se recibe al paciente por distintos motivos, la institución debe tener disponible la herramienta con las funcionalidades requeridas que permitan gestionar a la persona como una entidad. Estas funcionalidades son el ingreso de todos los datos y la actualización de los mismos. Esto último es necesario porque hay ingresos que necesariamente se registrarán en forma incompleta, por ejemplo, para aquellos que se realicen en Emergencia de una persona siniestrada lesionada e inconsciente.
2. Para ayudar al ingreso de la información en el Alta de la Persona o en el mantenimiento de sus datos, la aplicación debe consumir en cada una de estas instancias los servicios web de terceros, disponibles a nivel nacional de forma de corroborar los nuevos datos. La ayuda de estos servicios de consulta permitirá validar la pertenencia de los datos a determinados dominios, su exactitud, veracidad y consistencia. Dichos servicios son DNIC para obtener y validar información dada una cédula de identidad ingresada, lo que aplica solamente para los documentos emitidos en Uruguay, y CORREO para la obtención de las coordenadas del domicilio que se informa por parte de la persona [139]. Asimismo, la Caja Profesional debe disponer de un servicio, o por lo menos de la información suficiente que permita obtener el número profesional con que los médicos están registrados.
3. Gestión de Personas debe poner especial énfasis en la completitud y consistencia de los datos de Persona que identifican al paciente en forma única como Pertpodoc, Perci y DocPaisExt.
4. Debe disminuirse la inconsistencia y no completitud de las personas con respecto a sus domicilios y teléfonos asociados, evidenciados en la métrica M122. Se sugiere que el área de Gestión de Personas controle que todas las personas tengan asociados dichos datos demográficos, pero acotando este trabajo a los pacientes actuales y rentistas, de lo contrario se considera que el trabajo es demasiado costoso para la institución sin obtener un beneficio acorde asociado.

- Dimensión Exactitud

Países, Localidades y Calles son tablas dominios que, además de estar completos deben ser exactos en cuanto a su descripción. Se recomienda que el área Gestión de Personas mantenga estas listas de valores posibles, haciendo uso de los servicios disponibles por el estado y otras instituciones.

### **8.2.2 ESTÁNDARES LOCALES**

Desde las métricas del Modelo de Calidad obtenidas, se detecta la necesidad de definir terminologías comunes, consensuadas, documentadas en un repositorio de documentos con control de versionado y gestión de seguridad, publicadas y comunicadas. Donde, además, se especifiquen las Convenciones y los Dominios (o listas de valores posibles) con los que trabaja el negocio, enmarcados en un proceso de revisión y mejora continua.

El uso de definiciones comunes asegura la captura de datos consistentes y comparables que facilita el análisis, la interpretación y el uso de la información. Al definirse estándares locales se están definiendo conjuntos de restricciones de integridad contra las cuales se deben verificar los datos para descubrir las inconsistencias existentes entre los mismos y corregirlas<sup>3</sup>.

Esta recomendación hace a la construcción o a la reivindicación de estándares a aplicarse en el ámbito local, restringidos a la institución y que servirán de insumo requerido para la definición del Modelo de Base Relacional recomendada en la Sección 8.2.3.

### **8.2.3 MEJORAMIENTO DE PROCESOS**

La información es creada por los procesos funcionales de la institución por lo que hay una relación directa entre la calidad de la información y la calidad de las salidas de los procesos o simplemente la calidad de los procesos. Desde el momento en que éstos están hechos de decisiones y acciones, es determinante la calidad de la información sobre la calidad de las acciones y decisiones que hacen uso de ella. El resultado de esta propuesta puede esperarse como la obtención de procesos controlados o rediseñados con la consecuencia de mejorar la calidad de la información. Los procesos que se consideran que deben tomarse como pioneros para trabajar, según los resultados del Modelo de Calidad, son la gestión de los Contratos y los Servicios, el ciclo de vida de los Formularios, y el ingreso de Personas. Se recomienda además, revisar y adaptar según las necesidades y realidad de la institución y sus áreas, la siguiente metodología [136]:

- Estimar costos directos e indirectos implicados en la búsqueda de la calidad de la información.

---

<sup>3</sup> Aporte del A/P Lino Bessonart, asesor de Informática Médica del HBSE

- Identificar e involucrar a los dueños de los procesos, relevando sus responsabilidades sobre la producción y gestión de la información y de los datos.
- Identificar las causas de los problemas de calidad.
- Definir las estrategias y técnicas de mejora de la información, enmarcadas en el contexto, el conocimiento del negocio, los objetivos de calidad planteados y las limitaciones de recursos de la institución.
- Seleccionar las estrategias más eficientes y efectivas con su conjunto de técnicas y herramientas de mejora de la calidad de la información.
- Definir puntos de control dentro del proceso de producción de la información donde monitorear la calidad durante la ejecución del mismo.
- Definir acciones de mejora del proceso que deberían derivar en el aumento de la calidad de la información.
- Definir nuevas reglas institucionales en la búsqueda de la calidad de la información.
- Establecer actividades periódicas de monitoreo y obtener de esta manera *feedback* acerca de los resultados de los procesos de mejora habilitando así a trabajar en sus correcciones dinámicas.

Se sugiere optimizar el motor de base de datos mejorando paulatinamente su modelo, para que finalmente se obtenga un Modelo de Base de Datos Relacional, definido correctamente mediante reglas de integridad para prevenir la intrusión de problemas de inconsistencia de la información, concurrencia y bajo desempeño. Se plantean algunas recomendaciones para prevenir errores y se detallan a continuación<sup>4</sup>:

- Hacer validadores, previo análisis, en la interfaz de usuario sobre todos los datos que ameriten. Por ejemplo, en el caso de los números de documento de acuerdo a los tipos de documento, si es una cédula de identidad, ésta debería pertenecer a un rango determinado (un millón a seis millones) con validación del dígito verificador y si el usuario no ingresa una cédula válida, el sistema debería mostrarlo como un error sin enviar los datos al servidor. Pueden plantearse soluciones análogas para el resto de los tipos de documentos.
- Agregar restricciones de integridad de clave foránea, que referencien a las codigueras, de forma de prevenir la inserción de *tuplas* en las tablas del sistema que contengan identificadores inválidos.
- Puede realizarse una consulta a través de un servicio *web* que valide si los datos pertenecen a determinado dominio como personas a DNIC. Al ingresar el dato el

---

<sup>4</sup> Aportes del Ing. Emiliano Martínez, integrante del equipo Informática Médica de Sistemas del HBSE

sistema debería invocar el servicio e informar si el dato es inválido para asegurar la exactitud semántica.

- Para los atributos calculados, pueden implementarse *triggers* que hagan el cálculo, de esta manera se garantiza la validez y exactitud sobre estos atributos.
- Que el usuario no pueda completar una operación a menos que ingrese todos los datos requeridos y si no completa todos los campos el sistema informaría de un error y no permitiría almacenar los datos.
- Implementar restricciones que obliguen a cumplir las condiciones estipuladas por los estándares locales.

#### **8.2.4 AMPLIAR EL MODELO DE CALIDAD**

Se propone medir los datos del Modelo de Calidad, según métricas de la dimensión Relevancia. Se sugiere entonces enriquecer el Modelo de Calidad con el agregado de la clasificación del dato según su importancia o relevancia en función de la continuidad asistencial del paciente, y que no deban necesariamente, enviarse a la HCEN.

Agregar, además, la clasificación según el tipo de problema de calidad que se obtenga de los resultados aplicando la siguiente referencia de niveles:

- Errores donde se identifican las causas, posibles de corregir o no.
- Errores a corregir.
- Errores a prevenir.
- Errores a corregir y prevenir.
- Alertas que indica revisar datos para detectar si es un error.

Además, clasificar los datos según sus fuentes para ayudar a obtener las correcciones a seguir. Se sugiere agregar al Modelo de Calidad todos los datos sensibles a la institución y a la salud del paciente como por ejemplo el Alta Rentista (la tabla Afipaco1), y con especial cuidado relevar la seguridad y operación del programa de “Consultas y Migración de Tránsito”, que habilita la modificación de datos en pos de una mejora de la calidad de la información, pero también puede constituir una fuente de errores. Se debe seguir trabajando en un Modelo de Calidad que incluya toda la información que refleje la realidad del negocio a través de los datos y mida la exactitud de los mismos para detectar mejoras y acciones a seguir.

Se sugiere a futuro, con la introducción de los CDAs nivel 3 como siguiente hito de Salud.uy, incluir en el Modelo de Calidad, los datos requeridos para la adopción del Servidor Terminológico.

## 8.2.5 SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

Se sugiere planificar e implementar la Medición de la Calidad a nivel de datos en la institución llegando al diseño de una Base de Metadatos de Calidad [140].

Considerar el análisis y adopción parcial del *framework* desarrollado por el *Canadian Institute for Health Information* (CIHI), organización independiente que brinda información sobre el Sistema de Salud en Canadá y la salud de sus habitantes [141]. El *Information Quality Framework* acompaña el ciclo de vida de la información desde que se recolecta el dato y brinda herramientas para medir la calidad de los datos en base a un grupo de dimensiones específicas y estándares de datos cuyo uso conlleva una mejora en la calidad. La herramienta implementada por CIHI considera las dimensiones que permiten determinar si los datos son adecuados para su uso según diferentes aspectos de calidad y consisten en:

- Relevancia, en cuanto a la información que permite evaluar el sistema.
- Exactitud y Confiabilidad, de la medida de la información.
- Comparabilidad y Coherencia, entre diferentes fuentes de la misma información y también a lo largo del tiempo.
- Oportunidad y Puntualidad, o actualidad de la información.
- Accesibilidad y Claridad, para denotar si la información se puede encontrar y entender fácilmente.

Como grandes etapas de diseño del SGCD, se sugiere:

- a) Definir la estructura de la base relacional de metadatos de calidad contemplando la representación de las dimensiones, métricas y métodos de medición planteados. Dicha base de datos almacenará los resultados de la medición de la Calidad y permitirá planificar e implementar las Actividades de Calidad del ciclo de proceso de mejora continua de la calidad de los datos CIHI: *Improve, Prevent, Monitor and Control, Evaluate and Document*. Para lo anterior, sobre esta base se sugiere implementar un proceso de mediciones periódicas automatizadas de la calidad [142], que habilite el diagnóstico y corrección de la información.
- b) Ampliar el SGCD con más procesos de Aseguramiento de la Calidad, que consideren un conjunto más amplio de datos.
- c) Diseñar un panel de reportes para mantener informada a la institución acerca de la evolución de los procesos y de las mejoras de calidad obtenidas, con sus consiguientes beneficios.

### 8.3 COSTOS/BENEFICIOS DE LA MEJORA DE CALIDAD

Para analizar cuánto le cuesta a la institución mejorar la calidad de un dato específico y cuál es el beneficio cuantitativo a obtener, es conveniente evaluar al dato en función del costo-beneficio que significa para la institución. La conveniencia de mejorar la calidad del dato al que se le encontró errores, se puede obtener analizando los tipos de costos en que se incurre debido a la mala calidad:

- 1) El costo cuantificado de la presencia de la pobre calidad del dato y los costos asociados de ejecutar procesos y tomar decisiones en base a esta información.
- 2) El costo de incursionar en iniciativas para mejorar la calidad de información.
- 3) Los beneficios que se obtendrían resultantes del uso de mejorar la calidad de esta información.

Con respecto a los Costos se los puede clasificar como aquellos ocasionados por:

- Fallas en los procesos. Como ejemplos de estas fallas en la institución se pueden mencionar la capacidad limitadísima de envíos de mensajes por celular o mails a los pacientes por futuras consultas [143], debido a una baja calidad de los teléfonos de los pacientes. Otro ejemplo es entregar a direcciones incorrectas o fuera de plazos, o no poder entregar medicamentos incluidos en planes de tratamientos a pacientes crónicos, que se distribuyen por todo el país, debido a direcciones incorrectas e incompletas (explicado en Sección 5.1.2). La institución incurre en gastos de traslado, hospedaje y alimentación del paciente y su acompañante que también pueden verse afectados por la mala calidad de las direcciones. Otro ejemplo de mala calidad de datos de gran importancia es el documento que identifica en forma única al paciente, en cuanto a exactitud y completitud, y que puede privarlo de mayor seguridad en la asistencia que se le puede proporcionar.
- Re trabajo. Cuando la información es pobre en cuanto a su calidad requiere de variados tipos de actividades para gestionar los defectos como rechazo y limpieza de los mismos, lo que provoca redundancia de actividades, re trabajo, exceso de tiempo abocado a correcciones en lugar de aplicarlo en tareas de estudio e investigación.
- Costo de perder oportunidades en tomar decisiones eficaces y a tiempo, a niveles de Dirección y Gerencial, debido a información ausente o incorrecta.
- Proveer de mala atención a un paciente, pérdida de imagen institucional, denuncias y juicios, los costos más caros a enfrentarse en el campo de la Salud.

De la misma forma, se deben tener en cuenta los Beneficios a obtener gracias a la óptima calidad de la información, algunos cuantificables y otros no, como:

- Obtención de estadísticas institucionales y nacionales certeras y precisas que proporcionen amplio conocimiento de la población laboral, y las características de sus empleos y empleadores, buscando así disminuir accidentes laborales tratando de prevenirlos y evitarlos.
- Asimismo, la información estadística ayuda a tomar mejores decisiones proporcionando de esta manera la mejor asistencia posible para tratar los accidentes que ocurren, de forma tal de lograr una rápida inserción laboral lo que redundará en aumentar la calidad de vida de la persona. Esto se logra con conocimiento.
- Obtención de información institucional más completa que permita realizar estudios de las afecciones crónicas que constituyen un porcentaje muy alto para los costos de la institución y lo más importante aún, perjudican la salud del trabajador, tal vez en forma anónima o solapada. Si estas enfermedades se lograran detectar mejor y luego tal vez prevenir, constituiría un gran beneficio a la población [144].
- Reducción de tiempos del negocio y de sistemas, dedicados a la corrección de errores generados por la mala calidad de la información y de los procesos.
- Disminución de quejas y reclamos por parte de los ciudadanos.
- Disminución en el malestar de los funcionarios de la institución, merecedores de trabajar con mejor calidad en todos los ámbitos, incluida en la información.
- Los beneficios intangibles pero los más importantes desde el punto de vista institucional como el aumento de la satisfacción en cuanto a la calidad del servicio brindado, de funcionarios y pacientes, tan importantes para una institución de salud pública.



---

# 9 CONCLUSIONES

Se resume en este capítulo, las inquietudes que hicieron surgir el tema final del trabajo, la visión inicial que se tenía del mismo, y el proceso por el cual se llegó finalmente a lo logrado. Además, se rescatan las fortalezas y las debilidades del trabajo realizado. También, se presentan miradas críticas al tema subyacente de este trabajo, la HCEN, que pueden servir como origen de reflexiones, discusiones, futuras investigaciones y mejoras.

## 9.1 FORTALEZAS

Se agrupan en esta Sección aquellas características del trabajo, que se detectan como fortalezas del mismo, y se explica, además, por qué catalogarlas así. Se exponen también, los procesos seguidos para llegar a la obtención del trabajo, a fin de lograr expresar mejor por qué estas características, se revelan como fortalezas.

### CONOCIMIENTO ADQUIRIDO

Este camino se inició con la inquietud de analizar la calidad de los datos de la base de datos al servicio de la institución seleccionada, teniendo en cuenta la interoperabilidad que se le exigía a la misma, a nivel nacional, lo que llevó al planteo de medir la calidad en función de un estándar de referencia. Ese estándar evidente parecía ser HL7, porque era el concepto más difundido a nivel de integración en salud. Surgieron así los interrogantes: qué es HL7, qué es un estándar, y qué es un estándar a nivel de salud. Así, una pregunta sucedía a la otra, y se fue buceando hacia niveles más profundos. Pero a medida que se descendía en esos niveles, el campo de trabajo se ampliaba. Desde esa vastedad, se comenzaron a armar los temas conduciéndolos todos hasta converger, en el proceso concreto de medir la calidad tomando como referencia principal a los estándares de salud.

Se conoció a Salud.uy y a AGESIC, ampliamente convocados en este documento, cada uno con sus iniciativas, propósitos y definiciones que afectan a la institución protagonista de este trabajo, a nivel estatal. También, durante el proceso de esta construcción, se asistió a una de las jornadas del HIBA (Hospital Italiano de Buenos Aires) [145], pudiéndose conocer así otra perspectiva de la salud y la tecnología, pero

ya a nivel regional: los intereses comunes compartidos por los distintos países de la región, cada uno con sus propias realidades, contado por el trabajador de la salud, y donde el espíritu reinante era el uso de la tecnología al servicio de la salud. Por lo anterior, el trabajo, sobre todo en sus inicios, queda imbuido por las ideas fuerza que se realzan internacionalmente a nivel de la salud: continuidad asistencial, interoperabilidad, estándares y el paciente como centro.

El trabajo se conduce finalmente, hacia la obtención y entendimiento de los requisitos de calidad que deben cumplir los datos enviados por la institución a la HCEN, considerándolos como información cuya presencia es requerida para la continua y mejor asistencia del paciente, desde el punto de vista médico, y desde la perspectiva nacional definida por Salud.uy. Primero se seleccionaron y obtuvieron los datos, a medirles la calidad, luego se definió el Modelo de Calidad, y se continuó con la medición de la calidad de los mismos a través de dicho modelo. A continuación, se analizaron los resultados y finalmente se propuso un plan de acción para la mejora y mantenimiento de la calidad.

Se puede afirmar que un aspecto destacable de este trabajo es el **aprendizaje** logrado acerca de los distintos tópicos del tema, tratando de que cada uno tuviera cabida. Antes de llegar al Modelo de Calidad, su construcción permitió conocer del mundo de la salud, las iniciativas definidas, los caminos recorridos a nivel país, a qué nos referimos cuando hablamos de estándares, qué podemos esperar de la HCEN, y el porqué de su auge actual.

### **9.1.1 CONCIENCIA DE LA IMPORTANCIA DE LA CALIDAD**

Inicialmente, se tenía la visión de lograr medir la calidad del dato que provee información acerca de la salud del paciente, pero ya adentrado el trabajo en el terreno práctico, ese dato de salud se diluyó en otros, mucho más pragmáticos. Se terminó analizando direcciones, fechas de nacimiento e identificación de la persona, aparentemente todos, meros datos con información administrativa. Aquello que al principio del trabajo aparecía como muy interesante y novedoso, resultó ser un trabajo repetitivo, exigente de mucha concentración y bastante engorroso. Además, a pesar de que, al principio del análisis de los datos, surgieron observaciones que hacían prever una muy mala calidad de la información con que se estaba trabajando, cuando se midió, y las percepciones se transformaron en porcentajes, la calidad distaba mucho de ser mala. Los datos que presentaban mayor brecha con respecto al estándar, se debía a que no cumplían un formato y se trataba de los datos demográficos de las personas. Todo esto fue un poco decepcionante. ¿Dónde quedó el análisis de los datos de la salud, planteado en el trabajo?

Pero si se tiene la conciencia de que un pequeño porcentaje de error que surge de las mediciones de calidad, corresponden a personas siniestradas, el trabajo a realizar

adquiere valor. A veces, las organizaciones prefieren asumir el riesgo de una mala calidad por la poca frecuencia de los problemas, pagando el costo en caso de concretarse. Pero en la salud, el evento de pérdida es la calidad de una vida, o la vida misma.

En este trabajo, la **concientización de la importancia** de la evaluación de la calidad está acompañando durante todo el proceso de construcción de la HCEN de cada individuo. Además, presenta la necesidad de cuantificarla, más allá de las percepciones.

Entonces, el ayudar a adquirir conciencia de la importancia de una primera implementación de las métricas de calidad de datos, es una de las fortalezas del presente trabajo.

### 9.1.2 PRIORIZACIÓN DE DATOS

Otro aspecto a dilucidar, que estuvo sobrevolando continuamente el desarrollo del trabajo es la importancia de la calidad para cada dato o conjunto de datos, teniendo en cuenta la cantidad de recursos y costos que conllevan los procedimientos de análisis y mejora de la misma. Del universo de datos, hay algunos para los cuales sí es muy importante la calidad, para otros, tal vez no lo sea tanto, y para el resto puede ser que resulte insignificante.

Por lo tanto, otra fortaleza de este trabajo, es que evidencia la necesidad de otorgarle al dato, en forma cuantitativa, la **importancia relativa** que tiene para el negocio o para la institución, en función del objetivo del proyecto a realizar.

### 9.1.3 PLANES DE ACCIÓN

Otra fortaleza que se menciona en esta Sección, es la cantidad de planes de acción y sugerencias encontradas como trabajo a realizar. Se atribuye esta fortaleza a no dejar de considerar, por lo menos nombrándolas, a las diferentes aristas que surgieron durante el camino del análisis de la calidad de los datos, aunque esto ocasionara esforzarse continuamente en no desviarse del objetivo final del trabajo.

## **9.2 DEBILIDADES Y LIMITACIONES**

A continuación, se presentan las debilidades y limitaciones de este trabajo, que se debieron en su mayoría a la limitación en el tiempo y alcance de la tesis.

### **9.2.1 PROCESO DE LA MEDICIÓN**

Las métricas de calidad utilizadas en este trabajo, se implementaron como consultas independientes, cuando hubiera sido mejor llegar a la automatización de las mismas, almacenando su configuración y resultados en una base de metadatos de calidad. Hubiera sido enriquecedor que, al finalizar el trabajo, se contara con una interfaz que habilite el diseño de las métricas, y el despliegue de los resultados de las diferentes mediciones en un periodo dado, lo cual permitiría realizar un seguimiento de la calidad de los datos, frente a acciones que la afecten. Se pretende que este trabajo subsane esta limitación a través del Plan de Acción sugerido en la Sección 8.2.4.

### **9.2.2 FUENTES DE CONOCIMIENTO**

No se llegó a conocer fehacientemente la no existencia de fuentes de conocimiento documentadas en cuanto a procedimientos y reglas de negocio. Pero tampoco se llegó a obtener esa información. Recabar más acerca de la documentación existente, en el caso de encontrarla, hubiera permitido sugerir planes de acción más específicos y de mayor alcance, que los sugeridos en la Sección 8.2.3. Esta carencia del trabajo realizado evidencia la dificultad que se tuvo en acceder a información y/o a conocimiento debidamente documentado.

### **9.2.3 BASE DE DATOS**

Durante el desarrollo de este trabajo, no se llegó a adquirir un conocimiento lo suficientemente profundo de la base de datos con la cual se interactuó. Este conocimiento, que debe ser adquirido, es el que permite que surjan más datos priorizados para medir y más mejoras para llevar a cabo. El conocimiento de la base de datos conlleva al mayor control de la misma, control entendido como decisiones tomadas basándose en la información necesaria para la institución, provista de calidad y seguridad.

## **9.3 TRABAJO A FUTURO**

Todo lo propuesto en el capítulo 8 es el trabajo futuro que surge directamente de la tesis.

Un trabajo que se destaca como imperante a realizar por la institución, que está fuera del alcance del presente informe, pero que se visualiza gracias a él, es asegurar el

cumplimiento del decreto 242-2017 en cuanto a los artículos 8, 12 y 13, específicamente de seguridad, que tratan de:

- **Artículo 8 - Principio de Reserva**
- **Artículo 12 – Seguridad de las Historias Clínicas Electrónicas**
- **Artículo 13 – Control de acceso y modificaciones**

Cada uno de estos artículos promueve la protección de la información contenida en las historias clínicas y por ende, la protección del paciente y sus derechos como persona. Aunque el cumplimiento de estos artículos es responsabilidad de las instituciones, se entiende como altamente deseable que Salud.uy audite la seguridad de los sistemas de los prestadores.

Existen a nivel internacional y nacional noticias de fallas en los sistemas de salud, que pueden servir como señales de alarma a tener en cuenta y se nombran dos a modo de ejemplo. Por un lado, la noticia de una falla en un sistema de HCE de un hospital privado en España que deja en evidencia la sospecha que los datos estaban fuera de dicho país [146]. Salud.uy debe prevenir que la promesa de la HCEN en asegurar su acceso en cualquier circunstancia y lugar del Uruguay donde el paciente requiera atención, no falle en el momento menos esperado como sucedió en España. Por otro lado, se recuerda el *hackeo* sufrido por el sistema de HCE de una institución de salud uruguaya<sup>5</sup> [147].

Se debe continuar trabajando, desde la institución y desde el Programa Salud.uy, para que la HCEN sea útil solamente para mejorar la asistencia y el cuidado de la salud de los pacientes. Pero definitivamente no, como mero sistema de control de los ciudadanos uruguayos.

## **9.4 REFLEXIONES FINALES**

Para realizar este trabajo se planteó un objetivo sobre un tema del cual se tenía un conocimiento superficial y cuando se comenzó a investigar, se abrió un amplio abanico de posibilidades y escenarios, que hubo que acotarse. Sin embargo, en esta Sección se plantean inquietudes e interrogantes, acerca de algunas de estas perspectivas, recordando que la tecnología e informática deben estar supeditadas al bien común e individual.

### **9.4.1 INTEGRACIÓN NACIONAL**

Llama la atención la poca cohesión e integración existente, a nivel de estándares y soluciones informáticas, entre AGESIC y los diferentes entes públicos. Existen metas, objetivos y planificación planteados [148], debidos sin duda, a grandes esfuerzos, pero

---

<sup>5</sup> Aportes de la Ing. Ana Rosengurtt

a niveles institucionales no se evidencia mayor concientización al respecto. Se considera éste un aspecto a continuar y mejorar por parte del estado, el abocar esfuerzos y conocimientos a la implementación y divulgación de estándares nacionales, servicios web, diseños de soluciones que promuevan la reusabilidad, y la disposición de información.

Sin embargo, en la salud se ha visto un gran auge en cuanto a la integridad, y la unificación de esfuerzos, todo acompañado de legislación, lo que llama mucho la atención gratamente. Se destaca un gran trabajo por parte de Salud.uy para llevar estándares tan complejos, mediante un desglose importante, a simplificarlos de forma tal, que a todas las instituciones involucradas les resulte más accesible técnicamente, ser parte de la HCEN. Se considera que este proceso realizado por Salud.uy, fue fundamental para lograr concretar que las diversas instituciones, tanto estatales como privadas, lograran acoplarse a la HCEN según los objetivos nacionales planteados.

Se está revelando la necesidad de compartir conocimiento, esfuerzo e integración para aumentar la calidad de los datos [149], y por ende la eficacia y eficiencia estatal.

Es interesante, que sea de la mano de la salud, que se promueva tan fuertemente la adopción de estándares a nivel estatal [150].

#### **9.4.2 UTOPIÁS DE LA HCEN**

Es inevitable, el preguntarse:

##### **¿ES POSIBLE ALCANZAR LA INTEROPERABILIDAD?**

Frente a todos los movimientos internacionales, inquietudes actuales, ofrecimientos de las grandes empresas proveedoras de *software* y proyectos iniciados por países desarrollados, abocados a la interoperabilidad en la salud, Marcelo D'Agostino, Analista de Sistemas y Magíster en Dirección de Información y Gestión del Conocimiento que trabaja en la OPS/OMS desde 1987, y que desde 2010 se desempeña como asesor principal de Sistemas de Información para la Salud de la organización [151], en su presentación [152], expresa las siguientes preguntas y sus respuestas a las mismas: ¿es posible alcanzar la interoperabilidad? ¿Y después qué? Explica que, actualmente hay una vorágine enorme, una carrera entre países, para ser los primeros en decir: se tiene interoperabilidad. Pero advierte, que no habrá país o continente en el mundo, que logre interoperabilidad total.

##### **¿LUEGO DE AVANZAR HACIA LA INTEROPERABILIDAD TOTAL, QUÉ SIGUE?**

D'Agostino expone que tampoco han habido planteos para discutir, cuáles serán los análisis posteriores a lograr esa utópica interoperabilidad total en un país, o cuáles deberán ser las actualizaciones a las políticas nacionales e internacionales, asumiendo o simulando que ya se tiene interoperabilidad. Como algo curioso, observa que todos los países de la región, en forma demasiado temprana, se asociaron a *Snomed*

*International*, sin tener idea de cómo implantarlo e imaginando muy vagamente cómo sacarle fruto.

### **¿QUÉ PASA CON LA HCEN Y LAS DIFERENCIAS SOCIALES?**

Para evitar que la HCEN reproduzca una desigualdad que puede denominarse de contenido, es decir, de cómo va siendo completada cada HCE, según el paciente que se trate y el médico que se trate, es que se tornan tan importantes las definiciones de los Conjuntos Mínimo de Datos, y los controles de la calidad de los datos que la alimentan, en cuanto a completitud, exactitud, confiabilidad, oportunidad, etc.

Además, según el centro de salud en general, se puede tener un mejor o peor mantenimiento de las HCE, y es en este punto donde radica la necesidad del cumplimiento por parte de la totalidad de las instituciones médicas, de estándares nacionales.

Se percibe latente en los países, el espíritu o el estandarte a nivel regional e internacional, según plantean la OPS y la OMS, de que la interoperabilidad y la HCEN, abogan por la mayor calidad de atención y cuidado a la salud de la gente. Para que esto suceda en la realidad, no se debe descuidar la calidad de los datos de la HCEN.

Al remitirse este trabajo exclusivamente a la institución estatal que recibe como pacientes en forma inclusiva e igualitaria a todos los trabajadores del Uruguay, que han sufrido un accidente durante su jornada laboral, todo cariz de responsabilidad y seriedad por los esfuerzos que se hagan para mejorar la calidad de la información de la HCEN, sólo aumenta.

### **LA HCEN Y LA SEGURIDAD<sup>6</sup>**

Se habla mucho del empoderamiento del paciente, y del aumento en la seguridad de su información de salud.

Para este tema puede hablarse de la ilusión de la igualdad. Si todos los pacientes tienen una HCE, esto supondría que más allá de clase social, de diferencias generacionales, de lugar de residencia (rural o urbana) o de otro tipo, existe una universalización indiscutible. Sin embargo, todas las diferencias sociales en términos de capital económico y cultural, por ejemplo, hacen pensar que las desigualdades no serán ajenas al cambio. El titular de los datos puede tener mayor o menor posibilidad de participación y control de los datos en función de su clase social (con mayor o menor poder), trayectoria educativa, capital social (amigos profesionales o no, individuos con quienes interactúa cotidianamente, etc.).

---

<sup>6</sup> Aportes del Dr. Alfredo Falero

Entonces, al menos teóricamente, la HCEN debería ser generada y alimentada (de datos) con cierto acuerdo entre médico y paciente. Sin embargo, el conocimiento del paciente sobre lo que allí figura y considere importante o no, confidencial o no, sensible o no, puede variar de acuerdo a su capital cultural. Esta desigualdad puede provocar el no cumplimiento de los derechos individuales y por lo tanto se puede incurrir en el peligro de violar el principio de libertad constitucional en el marco de la ley de protección de datos personales [153].

Finalmente, todos estos elementos de desigualdad y diferencias aquí abordados superficialmente, sólo se pueden ponderar en forma adecuada a partir de una investigación interdisciplinaria concreta que permita visualizar la HCEN en funcionamiento y en profundidad.

## Bibliografía

- [1] HL7 Argentina, «Curso de HL7 Abierto a la Comunidad Iberoamericana de modalidad virtual,» [En línea]. Available: <https://www.hl7.org.ar/cursos/>.
- [2] Para, Ignacio, «La interoperabilidad de los sistemas de salud,» FUNDACION BAMBERG, [En línea]. Available: <http://www.fundacionbamberg.org/comunidad/blogs/sistemas-salud/interoperabilidad-los-sistemas-salud>. [Último acceso: 05 Diciembre 2019].
- [3] EcuRed, «Insitute of Electrical and Electronics Engineers,» [En línea]. Available: <https://www.ecured.cu/Interoperabilidad>. [Último acceso: 05 Diciembre 2019].
- [4] López, Dra. Selene Indarte e Ing. Antonio, «Desafíos de la interoperabilidad en el ámbito de la salud,» [En línea]. Available: <https://docplayer.es/18248859-Desafios-de-la-interoperabilidad-en-el-ambito-de-la-salud.html>. [Último acceso: 05 Diciembre 2019].
- [5] Y., Andrés F. Agreda, «Arquitecturas y topologías de red,» 2013. [En línea]. Available: <https://prezi.com/m-ic8gkjc2u8/arquitecturas-y-topologias-de-red/>. [Último acceso: 05 Diciembre 2019].
- [6] EHCOS, «Interoperabilidad de los sistemas de salud,» [En línea]. Available: <http://www.ehcos.com/interoperabilidad-los-sistemas-salud/>. [Último acceso: 05 Diciembre 2019].
- [7] Lang, Norma, Academic Nursing Practice: Helping to Shape the Future of Healthcare, Norma M. Lang, 2004.
- [8] Rosario, Sandra Pulido Sánchez y Nathalia Ortega Martínez - Universidad del, «Sistema de información con uso de vocabulario controlado para el registro de muestreo y caracterización de la población con y sin discapacidad,» [En línea]. Available: [http://www.urosario.edu.co/urosario\\_files/d2/d288f754-de76-4d69-a4c6-8d75517be82c.pdf](http://www.urosario.edu.co/urosario_files/d2/d288f754-de76-4d69-a4c6-8d75517be82c.pdf). [Último acceso: 2018].
- [9] Ministerio de Salud, Gobierno de Chile, «Terminologías clínicas,» [En línea]. Available: <http://www.salud-e.cl/servicios-terminologicos/pagina-menu-int-prueba/>. [Último acceso: 05 Diciembre 2019].
- [10] American College of Radiology, [En línea]. Available: <https://www.acr.org/>. [Último acceso: 05 Diciembre 2019].
- [11] The Association of Electrical Equipment and Medical Imaging Manufacturers, «National Electrical Manufacturers Association,» [En línea]. Available:

- <https://www.nema.org/pages/default.aspx>. [Último acceso: 05 Diciembre 2019].
- [12] HL7 International, [En línea]. Available: <http://www.hl7.org>. [Último acceso: 06 Diciembre 2019].
- [13] ISO, «The International Organization for Standardization,» [En línea]. Available: <https://www.iso.org/home.html>. [Último acceso: 06 Diciembre 2019].
- [14] ISO, «ISO/TC 215, Health informatics,» [En línea]. Available: <https://www.iso.org/committee/54960.html>. [Último acceso: 06 Diciembre 2019].
- [15] CEN, «CEN, European Committee for Standardization,» [En línea]. Available: <https://www.cen.eu/Pages/default.aspx>. [Último acceso: 06 Diciembre 2019].
- [16] CEN, «CEN/TC 251 - Health informatics,» [En línea]. Available: [https://standards.cen.eu/dyn/www/f?p=204:7:0:::FSP\\_ORG\\_ID:6232&cs=18CA078392807EDD402B798AAEF1644E1](https://standards.cen.eu/dyn/www/f?p=204:7:0:::FSP_ORG_ID:6232&cs=18CA078392807EDD402B798AAEF1644E1). [Último acceso: 06 Diciembre 2019].
- [17] «Regenstrief Institute,» [En línea]. Available: <https://www.regenstrief.org/>. [Último acceso: 06 Diciembre 2019].
- [18] «IHE International, Integrating the Healthcare Enterprise,» [En línea]. Available: <https://www.ihe.net/>. [Último acceso: 06 Diciembre 2019].
- [19] «CDISC, Europe Interchange,» [En línea]. Available: <https://www.cdisc.org/>. [Último acceso: 06 Diciembre 2019].
- [20] «Joint Initiative Council,» [En línea]. Available: <http://www.jointinitiativecouncil.org/>. [Último acceso: 06 Diciembre 2019].
- [21] «IEEE.org,» [En línea]. Available: <https://www.ieee.org/>. [Último acceso: 06 Diciembre 2019].
- [22] «GS1 Uruguay,» [En línea]. Available: <https://www.gs1uy.org/index.php>. [Último acceso: 06 Diciembre 2019].
- [23] DICOM, «Digital Imaging and Communications in Medicine,» [En línea]. Available: <https://www.dicomstandard.org/>. [Último acceso: 05 Diciembre 2019].
- [24] «NCPDP Standards,» [En línea]. Available: <https://www.ncpdp.org/home>. [Último acceso: 06 Diciembre 2019].
- [25] LOINC, «The international standard for identifying health measurements, observations, and documents,» [En línea]. Available: <https://loinc.org/>. [Último acceso: 06 Diciembre 2019].

- [26] «ICD-10, International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision,» [En línea]. Available: <https://icd.who.int/browse10/2016/en>. [Último acceso: 06 Diciembre 2019].
- [27] «The HL7 Version 3 Clinical Document Architecture (CDA) Release 2,» [En línea]. Available: [http://www.hl7.org/implement/standards/product\\_brief.cfm?product\\_id=7](http://www.hl7.org/implement/standards/product_brief.cfm?product_id=7). [Último acceso: 06 Diciembre 2019].
- [28] «HL7/ASTM Implementation Guide for CDA R2 -Continuity of Care Document (CCD) Release 1,» [En línea]. Available: [http://www.hl7.org/implement/standards/product\\_brief.cfm?product\\_id=6](http://www.hl7.org/implement/standards/product_brief.cfm?product_id=6). [Último acceso: 06 Diciembre 2019].
- [29] «HL7 Reference Information Model,» [En línea]. Available: <http://www.hl7.org/implement/standards/rim.cfm>. [Último acceso: 06 Diciembre 2019].
- [30] «HL7 Context Management Specification (CCOW), Version 1.6,» [En línea]. Available: [https://www.hl7.org/implement/standards/product\\_brief.cfm?product\\_id=1](https://www.hl7.org/implement/standards/product_brief.cfm?product_id=1). [Último acceso: 06 Diciembre 2019].
- [31] José Luis Monteagudo Peña, Carlos Hernández Salvador, «Estándares de la Historia Clínica Electrónica,» [En línea]. Available: <http://www.conganat.org/seis/informes/2003/pdf/capitulo7.pdf>. [Último acceso: 06 Diciembre 2019].
- [32] «X12,» [En línea]. Available: <http://www.x12.org/>. [Último acceso: 06 Diciembre 2019].
- [33] «World Health Organization,» [En línea]. Available: <https://www.who.int/en>. [Último acceso: 06 Diciembre 2019].
- [34] «Welcome to the CAP,» [En línea]. Available: <https://www.cap.org/>. [Último acceso: 06 Diciembre 2019].
- [35] «NIH, U.S. National Library of Medicine,» [En línea]. Available: <https://www.nlm.nih.gov/>. [Último acceso: 06 Diciembre 2019].
- [36] «HIMSS,» [En línea]. Available: <https://www.himss.org/>. [Último acceso: 06 Diciembre 2019].
- [37] «Centers for Disease Control and Prevention. PHIN Tools and Resources,» [En línea]. Available: <https://www.cdc.gov/phin/index.html>. [Último acceso: 06 Diciembre 2019].

- [38] «Naciones Unidas,» [En línea]. Available: <http://www.un.org/es/>. [Último acceso: 05 Diciembre 2019].
- [39] OPS, «Organización Panamericana de la Salud,» [En línea]. Available: <https://www.paho.org/hq/?lang=es>. [Último acceso: 05 Diciembre 2019].
- [40] OMS, «Sitio web mundial de la Organización Mundial de la Salud,» [En línea]. Available: <http://www.who.int/es>. [Último acceso: 05 Diciembre 2019].
- [41] OMS, «66.ª Asamblea Mundial de la Salud, 27 de mayo de 2013, WHA66.24, Punto 17.5 del orden del día, Normalización y compatibilidad en materia de ciberseguridad,» 27 Mayo 2013. [En línea]. Available: [http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/WHA66/A66\\_R24-sp.pdf](http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA66/A66_R24-sp.pdf). [Último acceso: 05 Diciembre 2019].
- [42] Citación: Asamblea Mundial de la Salud, 66., «Normalización y compatibilidad en materia de ciberseguridad. Número de documento: WHA66.24,» 2013. [En línea]. Available: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/151138>. [Último acceso: 05 Diciembre 2019].
- [43] Centro de prensa, 66.ª Asamblea Mundial de la Salud, «Notas Diarias,» 27 Mayo 2013. [En línea]. Available: <https://www.who.int/mediacentre/events/2013/wha66/journal/es/>. [Último acceso: 05 Noviembre 2018].
- [44] OPS, «En pro de la salud: Desarrollo sostenible y equidad. Plan Estratégico de la OPS 2014-2019,» [En línea]. Available: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2015/Plano-Estrat-2014-2019-ExecESP-2.pdf>. [Último acceso: 05 Diciembre 2019].
- [45] OMS, «29.a CONFERENCIA SANITARIA PANAMERICANA. 69.a SESIÓN DEL COMITÉ REGIONAL DE LA OMS PARA LAS AMÉRICAS,» 29 Septiembre 2017. [En línea]. Available: [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&view=download&category\\_slug=29-es-9250&alias=41494-csp29-od345-s-494&Itemid=270&lang=en](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=29-es-9250&alias=41494-csp29-od345-s-494&Itemid=270&lang=en). [Último acceso: 05 Diciembre 2019].
- [46] OPS, «Iris Repositorio institucional, Revisión de estándares de interoperabilidad para la eSalud en Latinoamérica y el Caribe,» 2016. [En línea]. Available: <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/28188>. [Último acceso: 05 Diciembre 2019].
- [47] Daniel Luna (Hospital Italiano de Buenos Aires, Argentina), «Revisión de estándares de interoperabilidad para la eSalud en Latinoamérica y el Caribe. Se publica también en inglés (2016) con el título: eHealth in Latin America and the Caribbean: interoperability standards review. ISBN 978-92-75-11881-8,» [En

- línea]. Available:  
[http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/28188/9789275318812\\_spa.pdf](http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/28188/9789275318812_spa.pdf). [Último acceso: 05 Diciembre 2019].
- [48] «Incorporación de tecnologías de la información y de las comunicaciones en el Hospital Italiano de Buenos Aires,» [En línea]. Available:  
<https://www.cepal.org/es/publicaciones/3959-incorporacion-tecnologias-la-informacion-comunicaciones-hospital-italiano-buenos>. [Último acceso: 06 Diciembre 2019].
- [49] «E.Health Reporter LATIN AMERICA,» [En línea]. Available:  
<http://ehealthreporter.com/es/categoria/historia-clinica-electronica-hce/>. [Último acceso: 06 Diciembre 2019].
- [50] Agencia de Calidad del Sistema Nacional de Salud, «El Sistema de Historia Clínica Digital del SNS. Instituto de Información Sanitaria,» [En línea]. Available:  
[https://www.mscbs.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/HCDSENS\\_Castellano.pdf](https://www.mscbs.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/HCDSENS_Castellano.pdf). [Último acceso: 06 Diciembre 2019].
- [51] «Sistema HCDSNS, Historia Clínica Digital del Sistema Nacional de Salud,» [En línea]. Available:  
[https://www.mscbs.gob.es/profesionales/hcdsns/contenidoDoc/WEB\\_Informe\\_de\\_Situacion\\_HCDSNS\\_Julio\\_2018.pdf](https://www.mscbs.gob.es/profesionales/hcdsns/contenidoDoc/WEB_Informe_de_Situacion_HCDSNS_Julio_2018.pdf). [Último acceso: 06 Diciembre 2019].
- [52] Hospital Italiano de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina, «Health information systems: integrating clinical data in different scenarios and users,» [En línea]. Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26338397>. [Último acceso: 06 Diciembre 2019].
- [53] Fernando Plazzotta, Daniel Luna, Fernán González Bernaldo de Quirós, «Sistemas de Información en Salud: Integrando Datos Clínicos en Diferentes Escenarios y Usuarios,» [En línea]. Available:  
[https://www.researchgate.net/publication/281319887\\_Sistemas\\_de\\_Informacion\\_en\\_Salud\\_Integrando\\_Datos\\_Clinicos\\_en\\_Diferentes\\_Escenarios\\_y\\_Usuarios](https://www.researchgate.net/publication/281319887_Sistemas_de_Informacion_en_Salud_Integrando_Datos_Clinicos_en_Diferentes_Escenarios_y_Usuarios). [Último acceso: 06 Diciembre 2019].
- [54] Red Quipu, «Red iberoamericana de información sobre la educación.,» [En línea]. Available: <https://www.agro.uba.ar/node/4462>. [Último acceso: 05 Diciembre 2019].
- [55] OPS/OMS, «Iniciativas de eSalud despegan en América Latina y el Caribe,» 2014. [En línea]. Available:  
[https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=9829:2014-ehealth-initiatives-take-off-in-latin-america-and-the-caribbean&Itemid=135&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=9829:2014-ehealth-initiatives-take-off-in-latin-america-and-the-caribbean&Itemid=135&lang=es). [Último acceso: 05 Diciembre 2019].

- [56] CEPAL, «Comisión Económica para América Latina y el Caribe,» [En línea]. Available: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/3959-incorporacion-tecnologias-la-informacion-comunicaciones-hospital-italiano-buenos>. [Último acceso: 30 05 2020].
- [57] HIMSS Analytic, «Electronic Medical Record Adoption Model,» [En línea]. Available: Electronic Medical Record Adoption Model. [Último acceso: 07 04 2019].
- [58] Hospital Italiano de Buenos Aires, «XIII Jornadas Universitarias de Sistemas de Información en Salud, Noviembre 2018.,» [En línea]. Available: <https://www.hospitalitaliano.org.ar/#!/home/jornadasdis/noticia/62912>. [Último acceso: 07 04 2019].
- [59] Méd. MÓNICA LILIAN MORELLI, «Análisis de Registros, Calidad de los Datos y Propuesta de Mejoramiento de la Historia Clínica Perinatal en la Maternidad del Hospital Ramón Carrillo,» Santiago del Estero, 2005.
- [60] Fundación Julio Ricaldoni, «Informe de Relevamiento Calidad de Datos en el Área de la Salud,» Uruguay, 2018.
- [61] Silvana Pidre, Laura Gonzalez, Rodrigo Mendoza, Mauricio Piñatares, Nicolas Granja, Flavia Serra y Raúl Ruggia, «A Data Quality aware Enterprise Service Bus for e-Health Integration Platforms,» Montevideo, Uruguay.
- [62] Ing. Adriana Marotta, «Curso Calidad de Datos,» CPAP. Montevideo, Uruguay, 2015.
- [63] AGESIC, «Historia Clínica Electrónica Nacional,» 3 Julio 2019. [En línea]. Available: <https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/node/312>. [Último acceso: 7 Noviembre 2019].
- [64] P. L. R. O. d. Uruguay, «Ley Nº 18.211,» 5 Diciembre 2007. [En línea]. Available: [http://www.mysu.org.uy/wp-content/uploads/2014/11/Ley-18211-sistema-nacional-integrado-de-salud\\_-creacion.pdf](http://www.mysu.org.uy/wp-content/uploads/2014/11/Ley-18211-sistema-nacional-integrado-de-salud_-creacion.pdf). [Último acceso: 4 Noviembre 2019].
- [65] AGESIC, «Arquitectura de referencia HCEN,» [En línea]. Available: <https://centroderecursos.agesic.gub.uy/web/arquitectura-salud.uy/inicio/-/wiki/Arquitectura+para+Salud/Contexto+y+Motivaci%C3%B3n>. [Último acceso: 4 Noviembre 2019].
- [66] AGESIC, «Agenda Digital del Uruguay,» 23 Setiembre 2019. [En línea]. Available: <https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/politicas-y-gestion/programas/agenda-digital-del-uruguay>. [Último acceso: 7 Noviembre 2019].

- [67] AGESIC, «Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información y del Conocimiento,» 2019. [En línea]. Available: <https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/>. [Último acceso: 7 Noviembre 2019].
- [68] AGESIC, «Qué es Salud.uy,» 10 Junio 2019. [En línea]. Available: <https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/politicas-y-gestion/programas/que-es-saluduy>. [Último acceso: 7 Noviembre 2019].
- [69] AGESIC, «13ª Jornada del programa Salud.uy,» 21 Setiembre 2017. [En línea]. Available: <https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/comunicacion/noticias/13a-jornada-del-programa-saluduy>. [Último acceso: 4 Noviembre 2019].
- [70] ROU, «Presidencia, República Oriental del Uruguay,» [En línea]. Available: <https://www.presidencia.gub.uy/>. [Último acceso: 4 Noviembre 2019].
- [71] MSP, «Ministerio de Salud Pública,» [En línea]. Available: <https://www.gub.uy/ministerio-salud-publica/>. [Último acceso: 4 Noviembre 2019].
- [72] MEF, «Ministerio de Economía y Finanzas,» [En línea]. Available: <https://www.mef.gub.uy/>. [Último acceso: 4 Noviembre 2019].
- [73] AGESIC, «Arquitectura de referencia HCEN. Ecosistema de Salud de Uruguay,» [En línea]. Available: <https://centroderecursos.agesic.gub.uy/web/arquitectura-salud.uy/inicio/-/wiki/Arquitectura+para+Salud/Ecosistema+de+Salud+de+Uruguay>. [Último acceso: 4 Noviembre 2019].
- [74] AGESIC, «Centro de Conocimiento de Salud.uy. Sobre el Centro,» [En línea]. Available: <https://centrodeconocimiento.agesic.gub.uy/web/salud.uy/sobre-el-centro>. [Último acceso: 4 Noviembre 2019].
- [75] AGESIC, «Conjunto mínimo de datos,» [En línea]. Available: <https://www.agesic.gub.uy/innovaportal/v/6383/19/agesic/conjunto-minimo-de-datos.html?padre=6381&idPadre=6381>. [Último acceso: 4 Noviembre 2019].
- [76] AGESIC, «SNOMED CT,» 19 Julio 2019. [En línea]. Available: <https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/node/346>. [Último acceso: 7 Noviembre 2019].
- [77] AGESIC, «Arquitectura de referencia HCEN,» [En línea]. Available: [https://centroderecursos.agesic.gub.uy/web/arquitectura-salud.uy/inicio/-/wiki/Arquitectura+para+Salud/Arquitectura+de+Datos?\\_com\\_liferay\\_wiki\\_web\\_](https://centroderecursos.agesic.gub.uy/web/arquitectura-salud.uy/inicio/-/wiki/Arquitectura+para+Salud/Arquitectura+de+Datos?_com_liferay_wiki_web_)

- portlet\_WikiPortlet\_version=6.4. [Último acceso: 7 Noviembre 2019].
- [78] Salud.uy, «Plataforma HCEN - Salud.uy,» [En línea]. Available: <https://www.youtube.com/watch?v=IXPOFlzU69M>. [Último acceso: 4 Noviembre 2019].
- [79] SEDICI, «Creación de la Extensión Nacional Uruguaya de SNOMED CT,» Setiembre 2016. [En línea]. Available: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/57925>. [Último acceso: 4 Noviembre 2019].
- [80] AGESIC, «Nacional Release Center SNOMED CT, Uruguay,» [En línea]. Available: Nacional Release Center SNOMED CT, Uruguay. <https://www.agesic.gub.uy/innovaportal/v/4829/1/agesic/primer-release-de-la-extension-uruguaya-de--snomed-ct%C2%AE.html>. [Último acceso: 6 Mayo 2019].
- [81] SNOMED International, «Uruguay,» [En línea]. Available: <https://www.snomed.org/our-stakeholders/member/uruguay>. [Último acceso: 4 Noviembre 2019].
- [82] AGESIC, «Arquitectura de referencia HCEN. Principales Estándares y Perfiles,» [En línea]. Available: <https://centroderecursos.agesic.gub.uy/web/arquitectura-salud.uy/inicio/-/wiki/Arquitectura+para+Salud/Principales+Est%C3%A1ndares+y+Perfiles>. [Último acceso: 4 Noviembre 2019].
- [83] AGESIC, «XDS,» [En línea]. Available: <https://centrodeconocimiento.agesic.gub.uy/web/salud.uy/xds>. [Último acceso: 25 08 2020].
- [84] HL7 International, «Introduction for the HL7 Object Identifier (OID) Registry,» [En línea]. Available: <http://www.hl7.org/Oid/information.cfm>. [Último acceso: 4 Noviembre 2019].
- [85] Gutiérrez, A/C Pablo Pazos, «Marco de trabajo genérico para crear sistemas de Historia Clínica Electrónica,» *Salud y medicina*, 2009.
- [86] Fernán González Bernaldo de Quirós, Daniel Luna, Analía Baum, Fernando Plazzotta, «Incorporación de tecnologías de la información y de las comunicaciones en el HIBA,» Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2012.
- [87] Salud.uy, «Guía de implementación CDA Mínimo HL7 V3 CDA-R2,» Agosto 2019. [En línea]. Available: <https://centrodeconocimiento.agesic.gub.uy/documents/207224/425682/Gu%C3%ADA+de+implementaci%C3%B3n+CDA+M%C3%ADnimo+HL7+V3+CDA-R2+-+Versi%C3%B3n+2.1.pdf/0d6b8cd0-7cf5-5f5d-400e-e2f224ad31b6>. [Último acceso: 5 Noviembre 2019].

- [88] AGESIC, «UNAOID,» [En línea]. Available: <http://unaoid.gub.uy/>. [Último acceso: 5 Noviembre 2019].
- [89] Salud.uy, «Guía Técnica ONTOLOGÍA DE DOCUMENTOS,» [En línea]. Available: <https://centrodeconocimiento.agesic.gub.uy/documents/207224/425682/Gu%C3%ADa+t%C3%A9cnica+ontolog%C3%ADa+de+documentos+-+Versi%C3%B3n+5.0.0.pdf/97de9a74-df65-b13d-be2f-d327d44fe859>. [Último acceso: 18 Noviembre 2019].
- [90] AGESIC, «Guía para la identificación de persona en el dominio de Salud,» [En línea]. Available: [https://centrodeconocimiento.agesic.gub.uy/web/salud.uy/gu%C3%ADas/-/document\\_library/GWvfsJcM0lij/view\\_file/483852?\\_com\\_liferay\\_document\\_library\\_web\\_portlet\\_DLPortlet\\_INSTANCE\\_GWvfsJcM0lij\\_redirect=https%3A%2F%2Fcentrodeconocimiento.agesic.gub.uy%2Fweb%2F](https://centrodeconocimiento.agesic.gub.uy/web/salud.uy/gu%C3%ADas/-/document_library/GWvfsJcM0lij/view_file/483852?_com_liferay_document_library_web_portlet_DLPortlet_INSTANCE_GWvfsJcM0lij_redirect=https%3A%2F%2Fcentrodeconocimiento.agesic.gub.uy%2Fweb%2F). [Último acceso: 5 Noviembre 2019].
- [91] AGESIC, «DICCIONARIOS,» [En línea]. Available: <https://centrodeconocimiento.agesic.gub.uy/web/salud.uy/diccionarios>. [Último acceso: 12 Noviembre 2018].
- [92] Wikipedia, «ISO/IEC 5218,» 2018 Setiembre 2019. [En línea]. Available: [https://es.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC\\_5218](https://es.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_5218). [Último acceso: 5 Noviembre 2019].
- [93] Pablo Pazos Gutiérrez, Samanta de Barros, «Sistema de identificación de pacientes orientado a servicios,» [En línea]. Available: <https://www.fing.edu.uy/inco/cursos/tsi/TSI3/2008/presentaciones/HL7.pdf>. [Último acceso: 5 Noviembre 2019].
- [94] Pablo Pazos Gutierrez, Samanta de Barros, «Arquitectura Orientada a Servicios para Sistemas que utilizan HL7,» [En línea]. Available: <https://www.fing.edu.uy/inco/cursos/tsi/TSI3/2008/trabajos/HL7.pdf>. [Último acceso: 5 Noviembre 2019].
- [95] AGESIC, «Arquitectura de referencia HCEN. Principales estándares y perfiles,» [En línea]. Available: [https://centroderecursos.agesic.gub.uy/web/arquitectura-salud.uy/inicio?p\\_p\\_id=com\\_liferay\\_wiki\\_web\\_portlet\\_WikiPortlet&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=normal&p\\_p\\_mode=view&\\_com\\_liferay\\_wiki\\_web\\_portlet\\_WikiPortlet\\_struts\\_action=%2Fwiki%2Fview&\\_com\\_liferay\\_wiki](https://centroderecursos.agesic.gub.uy/web/arquitectura-salud.uy/inicio?p_p_id=com_liferay_wiki_web_portlet_WikiPortlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&_com_liferay_wiki_web_portlet_WikiPortlet_struts_action=%2Fwiki%2Fview&_com_liferay_wiki). [Último acceso: 5 Noviembre 2019].
- [96] CEPAL, «Incorporación de tecnologías de la información y de las comunicaciones en el Hospital Italiano de Buenos Aires,» [En línea]. Available: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/3959-incorporacion-tecnologias-la-informacion-comunicaciones-hospital-italiano-buenos>. [Último acceso: 5

Noviembre 2019].

- [97] AGESIC, «Guía para la Identificación de Persona en el dominio de Salud,» [En línea]. Available: <https://centrodeconocimiento.agesic.gub.uy/documents/207224/425682/Gu%C3%ADa+para+la+identificaci%C3%B3n+de+persona+en+el+dominio+de+Salud.pdf/69f592c8-95b0-c883-86f9-3519cdc9cb30>. [Último acceso: 5 Noviembre 2019].
- [98] AGESIC, «Publicaciones Modelos,» [En línea]. Available: [https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/comunicacion/publicaciones?field\\_tipo\\_de\\_publicacion\\_target\\_id=296&year=all&month=all&field\\_publico\\_target\\_id=All&field\\_tematica\\_target\\_id=262](https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/comunicacion/publicaciones?field_tipo_de_publicacion_target_id=296&year=all&month=all&field_publico_target_id=All&field_tematica_target_id=262). [Último acceso: 5 Noviembre 2019].
- [99] BSE, «Historia Hospital BSE,» [En línea]. Available: <https://www.bse.com.uy/hospitalbse/inicio/institucional/historia/>. [Último acceso: 8 Diciembre 2019].
- [100] APRAFUL, «Desarrollo, Implementación, Transferencia Tecnológica y primer acompañamiento para el Sistema de Historia Clínica Electrónica (HCE) del sistema MAGIK en la Central de Servicios Médicos,» BSE MAGIK HCE Ambulatorio V05.pdf.
- [101] IMPO, «Decreto N° 242/017,» [En línea]. Available: <https://www.impo.com.uy/bases/decretos/242-2017>. [Último acceso: 08 Diciembre 2019].
- [102] MSP, «Visto la Ordenanza N° 1085 de 13 de octubre de 2017,» [En línea]. Available: [https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/sites/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/files/2019-01/ordenanza\\_429.pdf](https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/sites/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/files/2019-01/ordenanza_429.pdf). [Último acceso: 08 Diciembre 2019].
- [103] Banco de Seguros del Estado, «Agencia de Compras y Contrataciones del Estado (ACCE),» 02 08 2011. [En línea]. Available: [www.comprasestatales.gub.uy › pliego\\_a184140](http://www.comprasestatales.gub.uy/pliego_a184140). [Último acceso: 17 05 2020].
- [104] AGESIC, «Es ahí: Modelo de Direcciones Geográficas del Uruguay,» 26 Abril 2016. [En línea]. Available: <https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/comunicacion/noticias/es-ahi-modelo-de-direcciones-geograficas-del-uruguay>. [Último acceso: 08 Diciembre 2019].
- [105] AGESIC, «Modelo de Referencia de Metadatos de Personas,» 27 Abril 2016. [En línea]. Available: <https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/comunicacion/publicaciones/modelo-referencia-metadatos-personas>. [Último acceso: 08 Diciembre 2019].

- [106] AGESIC, «Especificación Técnica - Metadatos Definiciones Comunes,» 08 02 2013. [En línea]. Available: [https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/sites/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/files/documentos/publicaciones/metadato\\_datos\\_comunes\\_uruguay\\_ed01\\_00.pdf](https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/sites/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/files/documentos/publicaciones/metadato_datos_comunes_uruguay_ed01_00.pdf). [Último acceso: 08 Diciembre 2019].
- [107] Wikipedia, «Nombres de países,» [En línea]. Available: [https://en.wikipedia.org/wiki/ISO\\_3166-1](https://en.wikipedia.org/wiki/ISO_3166-1). [Último acceso: 10 Diciembre 2019].
- [108] Geoportal, «Códigos de Departamentos,» [En línea]. Available: <http://web.sgm.gub.uy/geoportal/index.php/normas-y-estandares/codigo-de-departamentos>. [Último acceso: 10 Diciembre 2019].
- [109] Corte Electoral ROU, [En línea]. Available: <https://www.corteelectoral.gub.uy/>. [Último acceso: 10 Diciembre 2019].
- [110] Servicio Geográfico Militar, [En línea]. Available: <http://www.sgm.gub.uy/?lang=en>. [Último acceso: 10 Diciembre 2019].
- [111] Etcheverry, A/P Juan José Montaner, «Servicio Geográfico Militar. Centros Poblados,» [En línea]. Available: [www.sgm.gub.uy](http://www.sgm.gub.uy). [Último acceso: 10 Diciembre 2019].
- [112] MEF, «Dirección Nacional de Catastro,» [En línea]. Available: <http://catastro.mef.gub.uy/>. [Último acceso: 10 Diciembre 2019].
- [113] AGESIC, «Modelo de Direcciones Geográficas del Uruguay,» [En línea]. Available: [https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/sites/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/files/documentos/actas/anexo\\_res\\_035.pdf](https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/sites/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/files/documentos/actas/anexo_res_035.pdf). [Último acceso: 10 Diciembre 2019].
- [114] MTOP, «Ministerio de Transporte y Obras Públicas,» [En línea]. Available: <http://www.mtop.gub.uy/>. [Último acceso: 10 Diciembre 2019].
- [115] Congreso de intendentes, «Gobierno Departamentales,» [En línea]. Available: <http://www.ci.gub.uy/index.php/2013-06-18-12-01-34/2013-06-18-12-03-13/103-gobiernos-departamentales>. [Último acceso: 10 Diciembre 2019].
- [116] Poder Judicial, [En línea]. Available: <http://www.poderjudicial.gub.uy/oficinas>. [Último acceso: 10 Diciembre 2019].
- [117] Ministerio del Interior, [En línea]. Available: <https://www.minterior.gub.uy/>. [Último acceso: 10 Diciembre 2019].

- [118] International Telecommunication Union, «Annex to ITU-T Operational Bulletin No.897,» [En línea]. Available: [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-t/opb/sp/T-SP-E.164D-2009-MSW-E.doc](https://www.itu.int/dms_pub/itu-t/opb/sp/T-SP-E.164D-2009-MSW-E.doc). [Último acceso: 10 Diciembre 2019].
- [119] ITU, «List of ITU-T Recommendation E.164 assigned country codes,» [En línea]. Available: <https://www.itu.int/pub/T-SP-E.164D-11-2011>. [Último acceso: 10 Diciembre 2019].
- [120] AGESIC, «Modelos de hojas clínicas para la Historia Clínica Electrónica Nacional Unificada: Documento de consulta no urgente,» [En línea]. Available: <https://centrodeconocimiento.agesic.gub.uy/web/salud.uy/gu%C3%ADas>. [Último acceso: 16 Febrero 2019].
- [121] AGESIC, «Diccionarios,» [En línea]. Available: <https://centrodeconocimiento.agesic.gub.uy/web/salud.uy/diccionarios-documentos>. [Último acceso: 08 Diciembre 2019].
- [122] AGESIC, «Modelo de Referencia de Metadatos de Personas,» [En línea]. Available: [https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/comunicacion/publicaciones?field\\_tipo\\_de\\_publicacion\\_target\\_id=296&year=all&month=all&field\\_publico\\_target\\_id=All&field\\_tematica\\_target\\_id=262](https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/comunicacion/publicaciones?field_tipo_de_publicacion_target_id=296&year=all&month=all&field_publico_target_id=All&field_tematica_target_id=262). [Último acceso: 09 Diciembre 2019].
- [123] UNAOID, «Especificación Técnica sobre Identificadores de Objetos (OID),» Enero 2013. [En línea]. Available: <http://unaoid.gub.uy/descargas/especificaciones-tecnicas.pdf>. [Último acceso: 09 Diciembre 2019].
- [124] UNAOID, «Especificaciones técnicas de los OID de Personas,» [En línea]. Available: <http://unaoid.gub.uy/Persona.aspx>. [Último acceso: 09 Diciembre 2019].
- [125] Poder Legislativo, «Ley 19.133,» 20 09 2013. [En línea]. Available: [http://archivo.presidencia.gub.uy/sci/leyes/2013/09/mtss\\_566.pdf](http://archivo.presidencia.gub.uy/sci/leyes/2013/09/mtss_566.pdf). [Último acceso: 09 Diciembre 2019].
- [126] Correo uruguayo, «Búsqueda de códigos postales,» [En línea]. Available: <http://www.correo.com.uy/codigospostales>. [Último acceso: 10 Diciembre 2019].
- [127] Instituto Nacional de Estadística, «Tablas de Codificadores,» [En línea]. Available: <http://www.ine.gub.uy/codificadores-basedatos>. [Último acceso: 10 Diciembre 2019].
- [128] Instituto Nacional de Estadística, «Lista estándar de países y otros territorios,» [En línea]. Available: [www.ine.es/daco/daco42/clasificaciones/paises\\_estandar.xls](http://www.ine.es/daco/daco42/clasificaciones/paises_estandar.xls). [Último acceso: 10 Diciembre 2019].
- [129] Instituto Nacional de Estadística, «Localidades,» [En línea]. Available:

<http://www.ine.gub.uy/tablas-localidades>. [Último acceso: 10 Diciembre 2019].

- [130] Instituto Nacional de Estadística, «Listado de departamentos,» [En línea]. Available: <http://www.ine.gub.uy/documents/10181/33833/listado+de+departamentos-2.pdf/dd3997c2-c228-4850-9245-cb6993921f06>. [Último acceso: 10 Diciembre 2019].
- [131] Instituto Nacional de Estadística, «Nomenclator de calles de Motevideo y Área Metropolitana,» [En línea]. Available: <https://catalogodatos.gub.uy/dataset/8c943a05-245e-449d-9f0c-a0e8c4cb01e5>. [Último acceso: 10 Diciembre 2019].
- [132] AGESIC, «Modelo de Direcciones Geográficas del Uruguay,» [En línea]. Available: [https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/comunicacion/publicaciones?field\\_tipo\\_de\\_publicacion\\_target\\_id=296&year=all&month=all&field\\_publico\\_target\\_id=All&field\\_tematica\\_target\\_id=262](https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/comunicacion/publicaciones?field_tipo_de_publicacion_target_id=296&year=all&month=all&field_publico_target_id=All&field_tematica_target_id=262). [Último acceso: 10 Diciembre 2019].
- [133] AGESIC, «Diccionario de datos común con otros Modelos,» [En línea]. Available: [https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/comunicacion/publicaciones?field\\_tipo\\_de\\_publicacion\\_target\\_id=296&year=all&month=all&field\\_publico\\_target\\_id=All&field\\_tematica\\_target\\_id=262](https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/comunicacion/publicaciones?field_tipo_de_publicacion_target_id=296&year=all&month=all&field_publico_target_id=All&field_tematica_target_id=262). [Último acceso: 10 Diciembre 2019].
- [134] AGESIC, «UNAOID. Tablas de tipos de Documentos que identifican Personas,» [En línea]. Available: <http://unaoid.gub.uy/descargas/especificaciones-identifican-personas.pdf>. [Último acceso: 10 Diciembre 2019].
- [135] «Dirección Nacional de Identificación Civil,» [En línea]. Available: <https://dnic.minterior.gub.uy/>.
- [136] Carlo Batini, Monica Scannapieco, Data and Information Quality. Dimensions, Principles and Techniques, Springer.
- [137] AGESIC, «Qué es la Arquitectura Integrada de Gobierno,» [En línea]. Available: <https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/politicas-y-gestion/arquitectura-integrada-gobierno?idPadre=5320>.
- [138] APRAFUL, «Pasaje a web del Módulo de Admisión».
- [139] «Servicio de búsqueda de direcciones,» [En línea]. Available: [https://correo.com.uy/documents/20182/32359/busqueda\\_de\\_direcciones.pdf/](https://correo.com.uy/documents/20182/32359/busqueda_de_direcciones.pdf/).
- [140] Ing.Miguel Merlino, Ing.Patricia Montaña. Docente: Dra.Ing.Adriana Marotta, «Proyecto Medición de la Calidad de Datos Adjudicaciones y Catálogo de

Artículos, Servicios y Obras Estatales».

- [141] Friedmann, Ignacio, «AGESIC. Informe Relevamiento Calidad de Datos,» [En línea]. Available: [https://centroderecursos.agesic.gub.uy/web/arquitectura-de-gobierno/estudios-e-informes-acad%C3%A9micos/-/document\\_library/byRomt0YuKBP/view\\_file/206162](https://centroderecursos.agesic.gub.uy/web/arquitectura-de-gobierno/estudios-e-informes-acad%C3%A9micos/-/document_library/byRomt0YuKBP/view_file/206162).
- [142] Rosselli, Diego, «AGESIC. Calidad de Software: nueva edición de Jornadas Tecnológicas,» [En línea]. Available: <https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/comunicacion/noticias/calidad-software-nueva-edicion-jornadas-tecnologicas?idPadre=1937>.
- [143] «Incidencia CPS-1170 del BSE Sistemas».
- [144] Natalia Cano, Patricia Montaña, Cecilia Bitancourt, Federico Martínez, Ricardo Sosa, «Aplicación de las TIC al diagnóstico, seguimiento y tratamiento de las enfermedades pulmonares crónicas profesionales amparadas por el BSE,» Aplicación de las tecnologías de la información a las Enfermedades Crónicas, Centro de Posgrados y Actualización Profesional en Informática, 2018.
- [145] Hospital Italiano de Buenos Aires, «Jornadas de Informática en Salud,» [En línea]. Available: <https://www.hospitalitaliano.org.ar/#!/home/jornadasdis/inicio>. [Último acceso: 05 07 2020].
- [146] elDiario.es, «Una avería informática en el hospital privatizado de Dénia revela que los historiales médicos están en EEUU,» [En línea]. Available: [https://www.eldiario.es/cv/alicante/actualizacion-EE-UU-informatico-Denia\\_0\\_864763607.html](https://www.eldiario.es/cv/alicante/actualizacion-EE-UU-informatico-Denia_0_864763607.html). [Último acceso: 12 07 2020].
- [147] El Observador, «Datos de los usuarios de la salud están expuestos a las manos de hackers,» 23 09 2017. [En línea]. Available: <https://www.elobservador.com.uy/nota/datos-de-los-usuarios-de-la-salud-estan-expuestos-a-las-manos-de-hackers-2017923500>. [Último acceso: 12 07 2020].
- [148] AGESIC, «Innovación, rectoría y ejecución,» 12 06 2019. [En línea]. Available: <https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/comunicacion/publicaciones/innovacion-rectoria-ejecucion>. [Último acceso: 05 07 2020].
- [149] Diego Rosselli, «Nueva edición de Jornadas Tecnológicas: Transformación digital basada en datos - Calidad de Datos,» 21 11 2018. [En línea]. Available: <https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/comunicacion/noticias/nueva-edicion-de-jornadas-tecnologicas-transformacion-digital-basada-en-datos>. [Último acceso: 05 07 2020].
- [150] Salud.uy, «Centro de conocimiento de Salud.uy,» [En línea]. Available:

<https://hcen.salud.uy/>. [Último acceso: 05 07 2020].

- [151] E-Health Reporter Latina America, «Reportajes, Gestión de Salud,» 09 10 2019. [En línea]. Available: <https://ehealthreporter.com/es/noticia/marcelo-dagostino-el-principal-desafio-sera-desarrollar-conocimiento-de-los-grandes-volumenes-de-datos-estructurados-y-no-estructurados-a-los-que-se-tendra-acceso-como-nunca-antes-en-la-his/>. [Último acceso: 05 09 2020].
- [152] Marcelo D'Agostino, Senior Advisor, Information Systems PAHO/OPS, AR, , ««XIII Jornadas Universitarias de Sistemas de Información en Salud, Perspectivas OPS y Sistemas de Información en Salud, IS4H,»,» 11 2018. [En línea]. Available: <https://www.hospitalitaliano.org.ar/#!/home/jornadasdis/noticia/62912>. [Último acceso: 05 12 2019].
- [153] IMPO., «Ley 18331. Ley de Protección de Datos Personales.,» [En línea]. Available: <https://www.impo.com.uy/bases/leyes/18331-2008>. [Último acceso: 05 07 2020].

---

<sup>1</sup>GeneXus. <https://www.genexus.com/es/>