

## Aplicación de SNOMED CT a una base de productos farmacéuticos

Daniel Luna<sup>a</sup>, Martín Waldhorn<sup>a</sup>, Marcela Martínez<sup>a</sup>, Laura Gambarte<sup>a</sup>, Fernando Gassino<sup>a</sup>, Paula Otero<sup>a</sup>, Cintia Budalich<sup>a</sup>, Alejandro López Osornio<sup>b</sup>, Fernán González Bernaldo de Quirós<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Información Hospitalaria, Hospital Italiano de Buenos Aires, Argentina

<sup>b</sup>TerMed, Buenos Aires, Argentina

### Resumen

*La utilización de terminologías estándar es uno de los requisitos para obtener interoperabilidad entre distintos sistemas de información. En el ámbito de la salud y en el campo de los productos farmacéuticos en particular es necesario el control terminológico de los componentes de dichos productos farmacéuticos para posibilitar el intercambio de información entre diferentes actores y la creación de sistemas de prescripción electrónicos. El Hospital Italiano de Buenos Aires mantiene una base institucional que representa los productos farmacéuticos a nivel nacional. El presente trabajo describe el proceso de mapeo de dicha base de conocimiento con SNOMED CT.*

### Palabras Claves:

SNOMED CT, Sistemas de Prescripción Electrónicos.

### Introducción

La utilización y aplicación de tecnologías de la información en el ámbito de la salud ha demostrado mejoras tanto en la calidad de atención como en la optimización de sus recursos [1]. Uno de los componentes esenciales de cualquier sistema de información en salud es el encargado de brindar una correcta representación del conocimiento médico, lo cual históricamente se ha logrado mediante el uso de clasificaciones estándar (por ejemplo la Clasificación Internacional de Enfermedades en sus diferentes ediciones) utilizadas para disminuir la problemática propia del lenguaje natural [2]. En los últimos años se ha comenzado a utilizar terminologías clínicas de referencia que posibilitan una más acabada representación del quehacer en el ámbito biomédico [3].

La utilización de una terminología estándar abre las puertas para lograr interoperabilidad entre los sistemas de información utilizados por diferentes actores del sistema de salud, posibilitando el intercambio de información entre instituciones de salud, proveedores, oficinas gubernamentales, financiadores, etc. [4].

Entre las diferentes aplicaciones que conforman los modernos sistemas de información en salud, encontramos los sistemas de prescripción electrónicos [5], estos suelen estar inmersos

en el contexto de los denominados sistemas de órdenes médicas (Computerized Physician Order Entry). Estos sistemas tienen la potencialidad de brindar recomendaciones paciente específica en diferentes dominios como ser recomendaciones farmacoterapéuticas, duplicación de fármacos indicados, sugerencias de intercambiabilidad de drogas, interacciones medicamentosas, alertas con respecto a alergias, ajuste de dosis, contraindicaciones, realización de estudios de seguimiento, entre otras [6]. Estos sistemas de prescripción electrónica generalmente están conformados por cuatro componentes básicos: base de conocimiento de productos farmacéuticos comerciales, información sobre el paciente, base de conocimiento sobre los principios activos y terminología estándar para controlar la información contenida en los otros componentes [5].

Cuando se aplica una terminología estándar a los productos farmacéuticos comerciales, es posible proveer las condiciones adecuadas para comunicar información farmacéutica entre sistemas de información y acceder a bases de conocimiento. Estas bases de conocimiento pueden contener información administrativa como precios, coberturas, inclusión en vademécum institucional, stock, etc., o información asistencial, como, información farmacológica de referencia para alimentar un sistema de soporte de las decisiones. Proveedores de bases de conocimiento brindan acceso a este tipo de información codificada utilizando vocabularios estándar, para ser incorporada a sistemas clínicos [7].

El uso avanzado de información clínica codificada, con fines de investigación, gestión o soporte para la toma de decisiones requiere la combinación de información de diversos aspectos de la salud, de los cuales la información farmacológica es solo uno de ellos. Esto a llevado a los países más avanzados en la utilización de sistemas de información en salud a adoptar estándares terminológicos integradores, donde se incluyan diagnósticos, procedimientos, prácticas, drogas, etc. [8]. La terminología más avanzada en este aspecto es SNOMED Clinical Terms (SNOMED CT) [9], adoptada y mantenida por un consorcio internacional formado por los gobiernos de Estados Unidos, el Reino Unido, Suecia, Dinamarca, Holanda, Canadá, Australia, Nueva Zelanda y Lituania.

El presente trabajo tiene como finalidad describir los desafíos encontrados durante el proceso de aplicación de una termino-

logía de referencia (SNOMEDCT) a una base de productos farmacéuticos comerciales a nivel local.

## Materiales y Métodos

El Hospital Italiano de Buenos Aires (HIBA) es un centro de salud académico de atención terciaria con más de 150 años de existencia. Consta de 2 hospitales y 23 centros de atención primaria. Contiene 750 camas de internación (de las cuales 200 son de uso en cuidados intensivos) y 500 camas de cuidado domiciliario. El HIBA cuenta con programas de residencias para 30 especialidades médicas y 34 becas de perfeccionamiento post residencia. Desde el punto de vista de estadísticas de atención se realizan 35.000 egresos hospitalarios y 2.000.000 de consultas ambulatorias por año. Desde el año 1998 se ha implementado de manera gradual un Sistema de Información en Salud (SIS) a partir de un desarrollo “in house” que maneja la información médica y administrativa desde la captura hasta el análisis. Incluye una historia clínica electrónica, denominada ITALICA para el ámbito de atención ambulatorio, guardia y emergencias [10]. ITALICA cuenta con un sistema de solicitud de estudios complementarios, prescripción farmacológica [11] y visualización de resultados desde la historia clínica electrónica que incluye un PACS para el acceso a las imágenes asociadas al paciente.

### Modelo local de Fármacos

Para la puesta en marcha del sistema de prescripción electrónica en ITALICA fue necesaria la creación de un modelo de información para representar la complejidad del escenario local de Fármacos en Argentina [12].

El modelo describe la realidad de la industria farmacéutica, con laboratorios que producen productos farmacéuticos, estos productos se comercializan como presentaciones individuales, que contienen una composición y empaquetamiento específicos.

La composición de una presentación es equivalente a su fármaco ‘genérico’, según fue definido por la ley argentina [13]. El genérico está relacionado con las monodrogas que lo componen, la forma farmacéutica y la cantidad de cada principio activo. También se creó un vocabulario local para permitir la conformación automática de la posología y el cálculo de cantidad de principio activo en cada una de las formas farmacéuticas presentes en las presentaciones comerciales de los productos farmacéuticos, la cual se denominó Unidad Asistencial [14].

Para realizar los cálculos de intercambiabilidad más avanzados, incluyendo no solo el efecto terapéutico sino también la forma de presentación (Frasco de 300ml, Bolsa de 250ml, etc.) se creó en este modelo un “*Genérico Logístico*”. Este contiene el continente del genérico en los casos de fluidos o cremas y permite una mejor administración del stock hospitalario. Las características del modelo local de fármacos del HIBA puede observarse en la Figura 1.

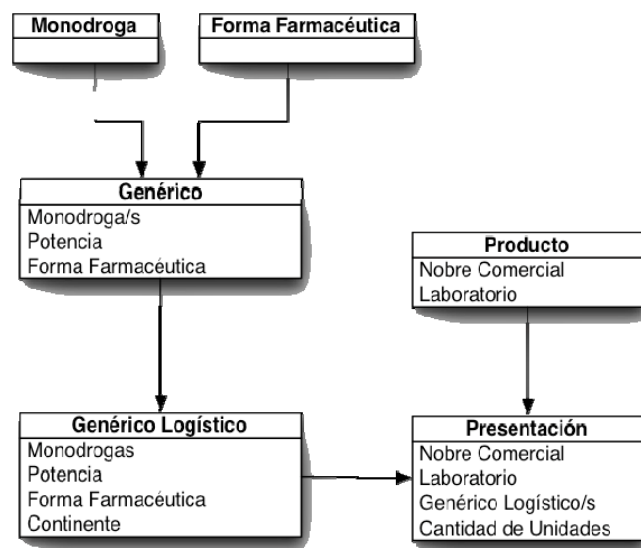


Figura 1 – Modelo Local de Fármacos

De esta manera los productos / presentaciones son entidades administrativas, con atributos del tipo precio, lote, laboratorio fabricante, etc. y los genéricos son entidades clínicas, las bases de conocimiento proveen información farmacológica clínica basada en la composición de los genéricos.

Mantener una correcta correlación entre estos dominios clínico y administrativo es de suma utilidad para implementar aplicaciones basadas en este modelo de información. Para los médicos es muy importante contar con datos administrativos como precio y stock en el momento de indicar una medicación a un paciente, y en el caso de análisis administrativos o de gestión la posibilidad de agrupar medicamentos con una lógica clínica es de suma utilidad.

### Modelo de Fármacos de SNOMED CT

Los conceptos incluidos en SNOMED CT se encuentran organizados en varias jerarquías mayores, estas jerarquías dividen el contenido por dominios. Para representar la realidad de los conceptos farmacéuticos se utilizan principalmente las jerarquías de *Substancias* y la de *Productos Farmacéuticos y Biológicos* (Figura 2). Cada uno de los Productos de SNOMED CT tiene un vínculo con su componente activo en la jerarquía de Substancias y otro vínculo con la Forma Farmacéutica que se encuentra en una jerarquía de calificadores [15].

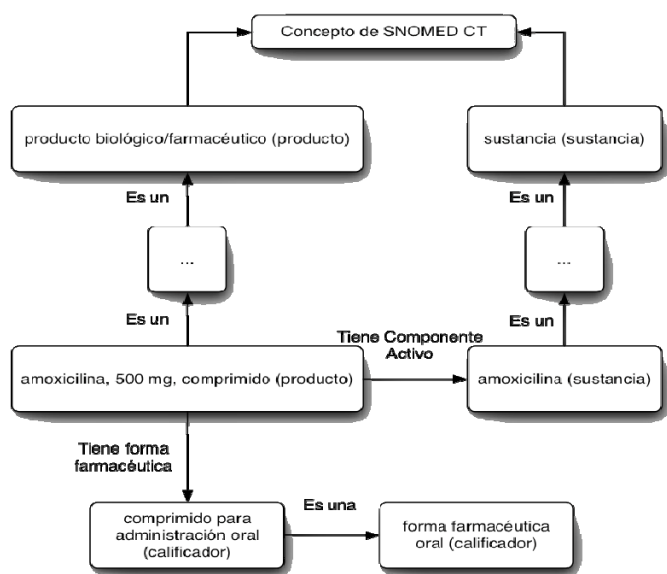


Figura 2 – Jerarquías del modelo de fármacos de SNOMED CT

Dentro de la jerarquía de Sustancias, los conceptos están organizados según sus características químicas y terapéuticas (Figura 3). El INN (International Non-Proprietary Names) es utilizado como denominación preferida de las sustancias.

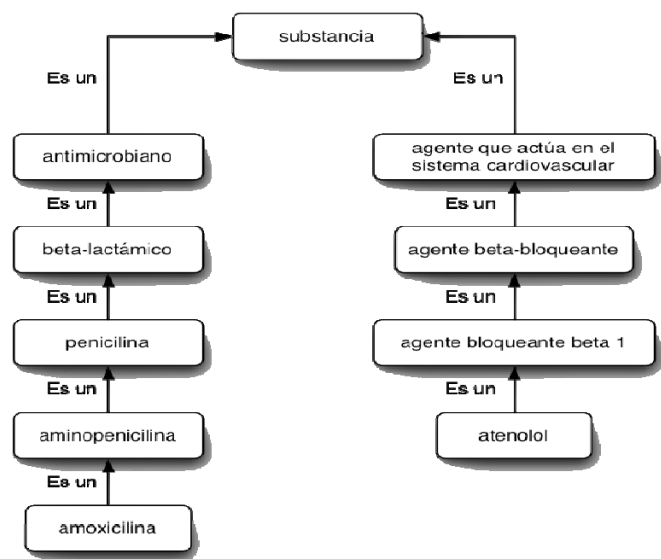


Figura 3 – Jerarquía de Sustancias en SNOMED CT (simplificada)

En la jerarquía de productos, estos están organizados según características químicas, terapéuticas y clínicas, en forma similar a las sustancias (Figura 4).

Además, por debajo de las clases, la jerarquía de productos utiliza los siguientes niveles para representar la información,

de menor a mayor nivel de detalle. Las categorías superiores funcionan como agrupadores, aplicables con diversos fines de acuerdo a nivel que se elija.

**Clase Funcional**

Ejemplos: “Fármaco que actúa sobre el sistema cardiovascular”, “Agente antiinfeccioso”.

**Clase Farmacológica**

Ejemplos “Penicilina (clase de antibiótico)”, ”Agente inhibidor de la enzima convertidora de angiotensina”.

**VTM (Virtual Therapeutic Moiety)**

Es cada una de las partes activas o terapéuticas de un producto farmacéutico, cada una de las monodrogas o componentes activos del producto componen una VTM, y cada VTM esta relacionado con la o las sustancias que lo componen en la estructura de SNOMED CT. Ejemplos: “Preparado con Atenolol”, “Preparado con Enalapril + Hidroclorotiazida”.

**Subtipo de VTM**

En este nivel, además de componente activo se especifica la forma farmacéutica. Ejemplos: “Diazepam, forma farmacéutica oral”, “Codeína, forma farmacéutica parenteral”.

**VMP (Virtual Medicinal Product)**

También llamado Droga Clínica, es el equivalente al genérico, contiene los componentes activos, la potencia de cada uno, la forma farmacéutica y la unidad dosificable, esta última solo en los casos necesarios. Ejemplos “Amoxicilina, 500 mg, comprimido”, “Diazepam, 10 mg, solución inyectable, ampolla de 1 ml”.

**AMP (Actual Medicinal Product)**

Productos reales del mercado farmacéutico, con su marca y presentación comercial, cabe señalar que actualmente en las versiones de SNOMED CT solamente se encuentran incluidos en este apartado, productos comercializados en los EEUU.

Teniendo en cuenta los componentes de ambos modelos se procedió al mapeo de los mismos.

**Resultados**

Actualmente el Modelo Local de Fármacos del Hospital Italiano intenta representar ajustadamente la totalidad del mercado farmacéutico argentino, esto ha requerido la inclusión de 2.280 monodrogas, 7.892 genéricos, 477 laboratorios farmacéuticos, 12.790 productos y 26.594 presentaciones.

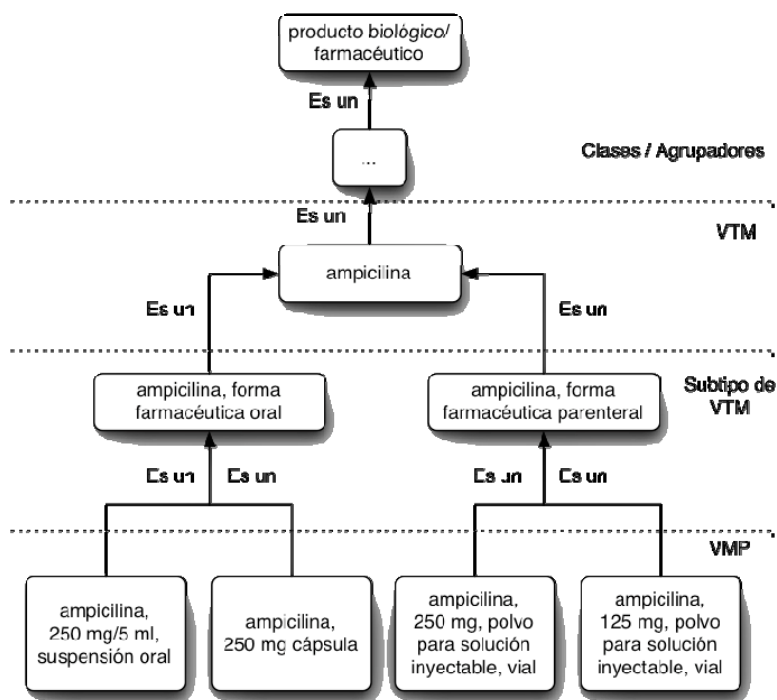


Figura 4 - Jerarquía de Productos en SNOMED CT (simplificada)

La estrategia utilizada para aplicar el estándar de productos farmacéuticos de SNOMED CT al modelo local fue la de mapear los componentes de ambos modelos. La realidad diversa del mercado Argentino de fármacos ha determinado la necesidad de agregar conceptos en una extensión local de SNOMED CT, administrada por el servidor de terminología [16, 17]. El proceso de mapeo es una tarea permanente, creciendo con la aparición de nuevos productos en el mercado farmacéutico y de nuevos conceptos en SNOMED CT

La siguiente tabla muestra los niveles donde se realizaron los mapeos entre ambos modelos.

Tabla 1 – Mapeo de componentes de ambos modelos

Modelo Local	Modelo SNOMED CT
Monodrogas	Substancias
Formas Farmacéuticas	Formas Farmacéuticas
Genéricos logístico	VMP

Dentro del modelo local de Fármacos encontramos 437 monodrogas, del total de 2.280, un 20%, que no estaban representadas en SNOMED CT, estas monodrogas fueron modeladas en una extensión de SNOMED CT. Asimismo se estableció un proceso de revisión de estas monodrogas en cada nueva versión de SNOMED CT para verificar su posible incorpora-

ción a la nomenclatura y retirado de los conceptos de la extensión.

## Conclusiones

El Modelo Local provee todas las funcionalidades necesarias en el Sistema de Información Hospitalaria del Hospital Italiano, y es el corazón de muchas aplicaciones software existente.

El modelo de SNOMED CT provee un estándar para la interoperabilidad y una capacidad de agregación sumamente versátil, que permite agrupar los productos farmacéuticos de acuerdo a múltiples objetivos.

Existen diferencias entre el mercado farmacéutico de los países desarrollados donde se diseñó SNOMED CT y el mercado local en Argentina, y estas deben ser subsanadas con el diseño de Extensiones de SNOMED CT. El proceso cotidiano de mapeo de nuevos productos, incluyendo el modelado de nuevos conceptos de extensión en casi el 20% de los casos, es una tarea compleja que debe ser llevada a cabo por un grupo con conocimientos avanzados en la administración de una terminología clínica. La interoperabilidad de estos componentes del modelo local mapeados con conceptos de la extensión institucional de SNOMED CT se limita a sus supertipos, sus formas más generales.

Generar una relación entre los dos modelos ha permitido al Hospital Italiano utilizar un vocabulario estándar manteniendo la riqueza de su modelo local de fármacos.

## Agradecimientos

Se agradece a todos los integrantes de la sección de terminología clínica del Área de Informática Médica, ya que sin su diario aporte no sería posible el mantenimiento de esta compleja base de conocimiento.

## Referencias

- [1] Chaudhry, B., J. Wang, S. Wu, M. Maglione, W. Mojica, et al., *Systematic review: impact of health information technology on quality, efficiency, and costs of medical care*. *Ann Intern Med*, 2006. **144**(10): p. 742-52.
- [2] Rose, J.S., B.J. Fisch, W.R. Hogan, B. Levy, P. Marshall, et al., *Common medical terminology comes of age, Part One: Standard language improves healthcare quality*. *J Healthc Inf Manag*, 2001. **15**(3): p. 307-18.
- [3] Rose, J.S., B.J. Fisch, W.R. Hogan, B. Levy, P. Marshall, et al., *Common medical terminology comes of age, Part Two: Current code and terminology sets--strengths and weaknesses*. *J Healthc Inf Manag*, 2001. **15**(3): p. 319-30.
- [4] Engel, K., B. Blobel and P. Pharow, *Standards for enabling health informatics interoperability*. *Stud Health Technol Inform*, 2006. **124**: p. 145-50.
- [5] Luna, D., L. Garfi, F.G. Bernaldo de Quiros, A. Gomez and M. Martinez, *Sistemas de Prescripción Electrónica*. InfoSUIS, 2001(10): p. 3-6.
- [6] Papshev, D. and A.M. Peterson, *Electronic prescribing in ambulatory practice: promises, pitfalls, and potential solutions*. *Am J Manag Care*, 2001. **7**(7): p. 725-36.
- [7] Kuperman, G.J., A. Bobb, T.H. Payne, A.J. Avery, T.K. Gandhi, et al., *Medication-related clinical decision support in computerized provider order entry systems: a review*. *J Am Med Inform Assoc*, 2007. **14**(1): p. 29-40.
- [8] *The International Health Terminology Standards Development Organisation (IHTSDO)*. [cited 2008 10-Jun-2008]; Available from: <http://www.ihtsdo.org/>.
- [9] Stearns, M.Q., C. Price, K.A. Spackman and A.Y. Wang, *SNOMED clinical terms: overview of the development process and project status*. *Proc AMIA Symp*, 2001: p. 662-6.
- [10] Luna, D., P. Otero, A. Gomez, M. Martinez, S. García Martí, et al. *Implementación de una Historia Clínica Electrónica Ambulatoria: "Proyecto ITALICA"*. in *6to Simposio de Informática en Salud - 32 JAIIO*. 2003. Buenos Aires, Argentina: Sociedad Argentina de Informática e Investigación Operativa (SADIO).
- [11] Luna, D., L. Garfi, F.G. Bernaldo de Quiros, A. Gomez and M. Martinez, *Desarrollo e implementación de un Sistema de Prescripción Electrónica - SPE*. InfoSUIS, 2001(11): p. 4-7.
- [12] Morchón, A., L. Garfi, D. Luna, G. Hernandez, A. Gomez, et al. *Obtención de un vocabulario de fármacos orientado a "nombres genéricos" y su inserción en un Sistema de Prescripción Electrónica*. in *1er Congreso Latinoamericano de Internet en Medicina (Latinmednet)*. 2002. Buenos Aires, Argentina.
- [13] Ministerio de Salud de la República Argentina. *Ley 25649, Ley de prescripción de medicamentos por su nombre genérico*. [cited 2008 10-Jun-2008]; Available from: <http://www.msal.gov.ar/html/site/Genericos/site2/regimen.asp>.
- [14] Luna, D., F.G. Bernaldo de Quiros, L. Garfi, A. Morchón, A. Gomez, et al. *Unidad asistencial: Creación de un nueva clasificación para la implementación de un sistema de prescripción electrónica*. in *4to Simposio de Informática en Salud - 30 JAIIO*. 2001. Buenos Aires, Argentina: Sociedad Argentina de Informática e Investigación Operativa (SADIO).
- [15] The International Health Terminology Standards Development Organisation (IHTSDO), *SNOMED CT Pharmaceutical / Biologic Product Concept Modelling Style/Authoring Guide (Not published, internal IHTSDO document currently in revision)*. 2008.
- [16] Gambarte, M.L., A. Lopez Osornio, M. Martinez, G. Reynoso, D. Luna, et al., *A practical approach to advanced terminology services in health information systems*. *Stud Health Technol Inform*, 2007. **129**: p. 621-5.
- [17] Lopez Osornio, A., D. Luna, M.L. Gambarte, A. Gomez, G. Reynoso, et al., *Creation of a Local Interface Terminology to SNOMED CT*. *Stud Health Technol Inform*, 2007. **129**: p. 765-9.

Dirección para correspondencia

Dr. Daniel Luna

Departamento de Información Hospitalaria. Hospital Italiano de Buenos Aires, Gascón 450, CP 1181, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

daniel.luna@hospitalitaliano.org.ar