

## Desarrollo e implementación de un sistema de prescripción electrónica

**Luna Daniel<sup>a-b</sup>, Garfi Leonardo<sup>a-b</sup>, González Bernaldo de Quirós Fernán<sup>a-b</sup>, Gomez Adrián<sup>c</sup>, Martínez Marcela<sup>c</sup>, Germán Cifarelli<sup>c</sup>**

*<sup>a</sup>Departamento de Informática Médica, <sup>b</sup>Servicio de Clínica Médica y <sup>c</sup>Área de Sistemas del Plan de Salud  
Hospital Italiano de Buenos Aires, Argentina*

### Introducción

El avance de los conocimientos en el campo de la terapéutica farmacológica ha cambiado el escenario habitual en el que los médicos realizan la prescripción de dichos tratamientos. La aparición cotidiana de nuevos productos está definitivamente incorporada en nuestra práctica y las permanentes publicaciones de nuevos efectos adversos e interacciones hacen que resulte imposible y hasta riesgoso apoyarse solamente en un recurso de capacidades limitadas como es la memoria humana [1].

Un reciente reporte en los EEUU [2] informa que entre 44.000 a 98.000 muertes por año son el resultado de un error médico. Entre las categorías en las que se dividen dichos errores se encuentra la de los errores producidos por la prescripción y administración de medicamentos, la cual causa cerca de 7.000 muertes anualmente. También informa que los errores médicos prevenibles por medicación cuestan entre 17 y 29 billones de dólares en dicho país anualmente. Este problema afecta tanto a los diferentes niveles de atención médica como a las especialidades médicas [3]. Si bien se plantearon controversias en cuanto a los datos presentados en el reporte, resulta innegable buscar soluciones al respecto [4-6].

En este contexto, los desarrollos informáticos aportan una solución al problema del manejo de la abundancia de variables a contemplar durante la atención de los pacientes [7-10]. Además, se perfilan como una herramienta útil a la hora de disminuir la tasa de errores médicos, con el consiguiente impacto en la morbimortalidad de la población y contribuyendo a una mejor utilización de los recursos con la consiguiente disminución de costos [11-14].

Una brecha importante al momento de implementar estos sistemas informáticos en el ámbito de la salud se encuentra a nivel de la interacción entre los profesionales, las computadoras y los complejos Sistemas Informáticos Hospitalarios (HIS en inglés). Cualquier estrategia que tienda a hacer del proceso de prescripción un acto simple y natural,

más seguro, con información precisa en el momento que se la necesita, alarmas y recordatorios útiles será siempre un aporte invaluable [15, 16]. En la actualidad, el abordaje de esta problemática entre humanos y tecnología parece comenzar a solucionarse con la utilización de los *Sistemas de Ingreso Estructurado* (POE en inglés por "Physician Order Entry") [17] que se combinan con los *Sistemas Clínicos de Soporte para la Toma de Decisiones* (CDSS por Clinical Decision Support Systems) [18]. En este interjuego, el POE hace que la comunicación entre el profesional y las computadoras sea clara, fluida y predecible y el CDSS permite manejar y disponer del apoyo que brinda la información contextual necesaria para hacer la mejor de las prescripciones. Son estos dos elementos, el POE y el CDSS los pilares sobre los que se construyen los Sistemas de Prescripción Electrónica (SPE) y el presente trabajo trata sobre nuestra experiencia en el desarrollo e implementación de un SPE en el Hospital Italiano de Buenos Aires.

El Hospital Italiano de Buenos Aires, Argentina, es un hospital universitario que cubre todo el espectro de la atención médica. Desde hace aproximadamente dos años se encuentra implementando una Historia Clínica Electrónica – Itálica – la cual está centrada en el paciente y orientada por problemas médicos. El crecimiento de Itálica es modular, pasando cada uno de los módulos por una etapa de diseño, programación, prueba y por último puesta en producción. El ámbito de la implementación se encuentra en la actualidad en el área de atención ambulatoria del prepago del hospital (Plan de Salud), que cuenta con 80.000 afiliados y sistema de médico de cabecera. Los afiliados se atienden en varios edificios geográficamente dispersos que cuentan con la HCE en cada uno de los consultorios médicos. Los profesionales que atienden ingresan durante la consulta los problemas médicos, las solicitudes de derivación a otras especialidades (interconsultas), las notas de evolución, la solicitud de exámenes complementarios [19] y las prescripciones farmacológicas en sendos módulos.

Como introducción, el diseño de nuestro módulo de Prescripciones Farmacológicas fue guiado por los siguientes objetivos {Luna, 2001 #22}:

- Brindar al médico más información al momento de prescribir para ayudarlo a prescribir mejor
- Brindar a los pacientes más información para asegurar su adherencia al tratamiento
- Disminuir los errores prevenibles durante el acto de la prescripción
- Servir como una herramienta de gestión en el campo farmacoeconómico

### Obstáculos iniciales

Algunas definiciones específicas sobre la terminología empleada en este trabajo pueden encontrarse en revisiones y libros de texto {Benet, 1996 #23;Luna, 2001 #22}.

Al comenzar el diseño de nuestro SPE, surgieron algunos puntos a resolver antes de poder intentar implementarlo. Iremos delineando los obstáculos encontrados en las siguientes áreas:

- El problema de los **vocabularios**
- La **compatibilización** entre los vocabularios empleados en los **productos** comerciales y el que usan los **médicos** para prescribir.
- La creación de un modelo para la detección de **interacciones** farmacológicas

### El problema de los vocabularios

Los vocabularios a emplear son el cimiento sobre el que se construye cualquier sistema informático que interactúa con el ser humano. Para evitar los problemas que puedan devenir de la utilización de vocabularios incompletos o que presentan ambigüedad, vaguedad o redundancia, los aspectos inherentes al control de la nomenclatura merecen ser considerados seriamente antes de adentrarse en el diseño del SPE. Además, el dominio en cuestión presenta un gran dinamismo: en Argentina se comercializan aproximadamente 20 productos farmacéuticos nuevos cada mes y se introducen al mercado de 150 a 200 presentaciones de productos ya existentes. Por otro lado, permanentemente se presentan nuevas drogas (aproximadamente 100 al año en Argentina). Todo esto hace necesario un esfuerzo especial para mantener actualizado en tiempo y forma a los vocabularios de los que se alimenta el SPE. En particular, los tres grandes vocabularios a controlar y mantener son:

- El de los **productos comerciales**
- El de las **monodrogas**

- El de las **acciones farmacológicas**

### *El vocabulario de los productos comerciales*

Dado que en nuestro país la gran mayoría de los médicos prescriben utilizando los nombres comerciales de los productos y presentaciones disponibles en el mercado, el control de este vocabulario resulta de importancia capital. Si el mismo no fuera completo sería imposible prescribir desde la HCE algunos productos. Aún peor, de existir vaguedad, ambigüedad o redundancia podría incurrirse en el error de estar indicando un producto diferente al deseado.

En la República Argentina existen varias empresas que mantienen publicaciones periódicas en papel conteniendo las altas, bajas, modificaciones y precios de los productos farmacéuticos comercializados en la región, incluyendo países del resto de Latinoamérica [22, 23]. Estas publicaciones están destinadas exclusivamente a la gestión fármaco-contable de las farmacias de venta al público, las empresas mandatarias y las instituciones de salud. Estas empresas también mantienen estas publicaciones periódicas orientadas al médico asistencial en forma de vademécum, ya sea en papel o en formato electrónico. Por último, estas empresas comercializan el formato electrónico de las bases de conocimiento que utilizan para sus publicaciones, las cuales resultan útiles para alimentar al SPE obviándose así el problema del mantenimiento y actualización permanente. Dado que estas bases están diseñadas en forma primaria para la gestión contable, carecen de una estructura consistente en cuanto al control del vocabulario, hecho fundamental para la integración en el SPE. Los aspectos más salientes en cuanto a la necesidad de este control son:

- **Identificación unívoca de productos:** cada una de estas empresas mantiene un identificador propio para los productos farmacéuticos.
- **El nombre comercial:** Puede existir un producto que figure con nombres diferentes en cada base comercial. También es dable que un producto de reciente aparición en el mercado figure solamente en una de ellas y no en otra.
- **Las presentaciones:** La aparición en el mercado de nuevas presentaciones puede reflejarse en diferentes momentos en las distintas bases.
- **La completitud de dominio:** Aún si se sumaran los contenidos de las dos bases comerciales disponibles, muchos productos, en especial los de utilización hospitalaria y gran cantidad de los productos importados no estarían representados.
- **Los valores de comercialización:** Existen ciertas discrepancias en los precios de venta que se exhiben en una y otra base comercial. El control de este valor es fundamental pues sobre él se basa la información

económica que se le presenta al médico al momento de elegir el producto a prescribir.

- **Las monodrogas que componen el producto:** Se describirá en detalle más adelante.
- **Las acciones farmacológicas:** Se describirá en detalle más adelante.

Para solucionar la falta de control, en nuestra institución se decidió crear una Tabla Maestra de Productos Farmacéuticos (Fig. 1), donde se logra por un lado identificar en forma inequívoca a cada producto y presentación y por otro lado enlazar cada registro de la lista con la representación que tenga en una o más bases comerciales con la intención de lograr la completitud de dominio necesaria. Los productos que no figuran en ninguna de las bases son incorporados en forma manual siguiendo las mismas rigurosas pautas de control establecidas para los que se obtienen de las bases de datos comerciales. Para contemplar la dinámica que presentan los productos comerciales, se programó un sistema capaz de verificar la aparición de nuevos productos o modificaciones en alguno de los parámetros cada vez que se recibe una nueva

entrega de alguna de las bases comerciales. Personal especialmente entrenado se asegura que cada uno de los datos a recabar sea correctamente consignado en la Tabla Maestra, lo cual es luego corroborado en un proceso de auditoría de la calidad de los registros.

Para cada registro de la Tabla Maestra de Productos se consigna, además de la información obtenida de las bases comerciales, los siguientes atributos:

- La forma farmacéutica específica
- Los elementos que componen la “Unidad Asistencial”, tal como se explicará más adelante
- La vía de administración preferencial
- Las recomendaciones para la preparación, administración y conservación del producto, incluidas las interacciones que presente con los alimentos o el alcohol
- El índice teratogénico

**Tratamiento de datos - Master File de Fármacos (Todos)**

Criterio: ADALAT

Master File Fármacos

**Datos del PRODUCTO** Controlado

Descripción: ADALAT  
 Laboratorio: BAYER  
 Origen: Nacional  
 Nro. Certificado:   
 Estado: Activo

**Datos de la PRESENTACION y los FARMACOS que la componen**

**Presentación** Descripción: Caps. x 30  
 Tipo: Fármaco Estado: Activo Tipo de venta: Ma. Bajo Receta  
 Precio \$: 5,58 Controlar: Si Fecha alta: 30/12/1899  
 Nro. de Troquel: 22726640 Vademecum: Si Fecha baja: 00/00/0000  
 Código de barras: 7793640001973 Refrigeración: No

**Fármaco** Descripción:   
 Unidad Asistencial: COMPRIMIDO 1 COMP Forma Farmacéutica: CAPSULA  
 Cant. / U. medida p/fraccionar: 30,00 COMPRIMIDOS R. Teratogénico: C  
 Cant. / U. medida: 1,00 COMPRIMIDOS / COMPRIMIDOS  
 Vía de administración: ORAL Recomendaciones    
 Codificación ATC: C08CA05 NIFEDIPINA

**Datos del compuesto de MONODROGAS**

Descripción: NIFEDIPINO R. Teratogénico: C  
 Cant. / UM: 10,0000 MILIGRAMO 1,00 COMPRIMIDOS  
 Cod. ATC: C08CA05 NIFEDIPINA Niv. de Importancia: 1

Figura 1: Tabla maestra de productos farmacéuticos

- La o las monodrogas que componen el producto, junto con su cantidad y unidades de medida. Este dato se toma desde la Tabla Maestra de Monodrogas, como se definirá más adelante.
- El código de la Clasificación Anatómico-Terapéutico-Químico de la Organización Mundial de la Salud (ATC/DDD)[24] en el mejor nivel de granularidad que represente al producto en cuestión. De gran utilidad para el análisis farmacoeconómico ulterior.
- **El nombre controlado:** Tal como figura en español en la Nomenclatura Internacional No Propietaria de la Organización Mundial de la Salud (INN) [25], adquirida como terminología de control.
- **Los sinónimos:** Se consignan variantes léxicas, términos en inglés y latín (de amplio uso en el ámbito médico), acrónimos, jergas y localismos. El objetivo es alimentar las estrategias de búsqueda de productos desde la interfaz de la HCE para que resulte un proceso sensible y llevadero.

### El vocabulario de las monodrogas

Debido a que uno de los mecanismos de búsqueda de productos comerciales desde la interfaz de la HCE es a través del genérico o monodroga, el control de la nomenclatura de las mismas adquiere un rol jerárquico. No podrán obtenerse productos que contengan *paracetamol* si en la base de conocimiento se lo representa como *acetaminofeno*. Queda claro que la principal fuente de información es aportada por las bases comerciales. Cuando se analiza el vocabulario que utilizan las empresas que mantienen dichas bases, se encuentran diferencias en el aspecto de la terminología, sinonimia y contenido. Para salvar estas discrepancias se optó por crear una Tabla Maestra donde figuren las monodrogas en forma exclusiva controlando los siguientes atributos (Fig. 2):

- **Los vocabularios de referencia:** Se utilizan:
  - **La Nomenclatura Internacional No Propietaria de la Organización Mundial de la Salud (WHO-INN):** Un estándar internacional de amplia difusión, mantenido por una organización sin fines de lucro y prestigio reconocido. Brinda respaldo para la utilización de nombres correctos y evitar duplicaciones. La lenta incorporación de nuevos términos hace que algunas monodrogas de rápida aparición en nuestro mercado no cuenten con un código INN.

**MONODROGAS**

Criterio de búsqueda: NIFED

**Monodroga (Término controlado)**

Descripción: NIFEDIPINO

Estado: Alta

**Sinónimos**

NIFEDIPINA	Alta
NIFEDIPINE	Alta
NIFEDIPINO	Alta
NIFEDIPINUM	Alta

**Codificación INN / MESH**

Id INN: 3222

IIII en Español: NIFEDIPINO

IIII en Inglés: NIFEDIPINE

IIII en Latín: NIFEDIPINUM

CAS: 21829-25-4

**Acción Farmacológica**

ANTIANGINOSO	1
BLOQUEANTE DE LOS CANALES DE CALCIO	1
VASODILATADOR	1
TOCOLITICO	1
ANTIHIPERTENSIVO	1

**Sinónimos (Acc. Farm.)**

ANTI ANGOR  
ANTI ISQUEMICO CORONARIO  
ANTIANGINOSO  
ANTIISQUEMICO CORONARIO

Figura 2: Tabla maestra de monodrogas

- **El MesH:** Acrónimo de Medical Subject Headings , mantenido por la Biblioteca Nacional de Medicina de los EEUU (National Library of Medicine, NLM) para el control de la terminología de la literatura médica. Asegura cobertura para las monodrogas de reciente aparición y sirve como vínculo de búsqueda de información relevante en la base de datos bibliográfica más grande del mundo para actualizar el conocimiento que se le brinda al profesional al momento de prescribir.
- **El Número de Registro CAS (Chemical Abstracts Service of the American Chemical Society):** Es un

número con el que se identifican internacionalmente a más de 31 millones de sustancias, adquiriendo la envergadura de un estándar de referencia.

***El vocabulario de las acciones farmacológicas***

No existe en la actualidad un estándar que normatice la nomenclatura de las acciones farmacológicas en nuestro medio. Las bases comerciales disponibles utilizan indistintamente términos que son ambiguos, vagos, duplicados e imprecisos. Por ende, para robustecer el formato de ordenamiento de los productos para su ulterior búsqueda desde el SPE utilizando definiciones farmacológicas, se

**ACCION FARMACOLOGICA**

Criterio de búsqueda: ANTIHI

**Acción Farmacológica (Término controlado)**

Descripción: ANTIHIPERTENSIVO

Estado: Alta

**Sinónimos**

AHTA	Activo
ANTI HIPERTENSIVO	Activo
ANTIHIPERTENSIVO	Activo
ANTIHTA	Activo
HIPO TENSOR	Activo

**Codificación ATC / MESH**

ID ATC : C02 ANTIHIPERTENSIVOS

ID Mesh : D000959

Figura 3: Tabla maestra de acciones

decidió crear una Tabla Maestra de Acciones (Fig. 3), donde se consigna, para cada monodroga, la siguiente información controlada:

- **El tipo:** En este campo consignamos si se trata de una definición
  - **Química:** Relativa a la estructura, por ejemplo “Dihidropiridinas”.
  - **Farmacológica:** Relativa a la característica funcional de la monodroga, por ejemplo “Bloqueante de los canales de calcio”.
  - **Terapéutica:** Relativa al empleo en el situaciones médicas específicas, como por ejemplo “Antihipertensivo”.

Cabe consignar que una misma monodroga puede tener una combinación de diferentes acciones, tal como sería en el caso de los ejemplos citados para el *Nifedipino*.

- **El término controlado:** Es aquel que se toma como referencia para evitar duplicaciones y para la sinonimia. Se apoya en dos vocabularios ampliamente utilizados que le sirven de guía:
  - **El MeSH:** Tal como se lo utiliza en el caso del control del vocabulario de monodrogas ya mencionado
  - El código de la **Clasificación Anatómico-Terapéutico-Química de la Organización Mundial de la Salud (ATC/DDD):** Cuando corresponde, es útil asignar el código que esta clasificación le asigna a cada acción farmacológica porque provee un marco adecuado e internacionalmente aceptado para su estructuración y porque sirve de base para los análisis farmacoeconómicos que se realizan luego de producido el consumo.

### **La compatibilización entre los vocabularios empleados en los productos comerciales y el que usan los médicos para prescribir. El desarrollo de la “Unidad Asistencial”**

Uno de las principales barreras para la aceptación de sistemas estructurados para el ingreso de datos (POE) por parte de los usuarios es el mayor tiempo que les insume dicha tarea en relación a la solicitud tradicional en papel [17, 26-28], por este motivo uno de los objetivos a alcanzar con el SPE era lograr que las indicaciones posológicas se armaran en forma automática con los datos ingresados para la prescripción.

Al analizar el contenido de los datos que las bases comerciales de productos farmacéuticos brindaba encontramos que el vocabulario que las mismas empleaban era diferente al que emplea el médico al momento de indicar la posología de una prescripción.

Algunos ejemplos servirán para aclarar este punto:

- En el caso de los “Comprimidos”, los médicos prescriben “...Comprimido(s) cada ... horas” Resaltamos que en general, en su lenguaje coloquial, los médicos suelen utilizar comprimido para generalizar grageas, cápsulas y formas farmacéuticas similares.
- En el caso de los jarabes y otras formas bebibles como soluciones orales, elixires y demás, la información del producto suele ser expresada en la unidad de medida física y el médico usa durante la asistencia expresiones diferentes. Por ejemplo, un jarabe ,cuya información comercial se orienta a mililitros ( ... mililitros por envase, ... cantidad de monodroga por mililitro de producto) suele ser prescripto por “cucharadas” o “medidas” o “goteros”.
- En el caso de los colirios, también orientados comercialmente a mililitros, el médico suele prescribir en “gotas”.
- En el caso de los polvos y granulados, su información comercial se expresa en gramos de producto, pero el médico las prescribe en “cucharadas”, “sobres” o “medidas”.

Frente a esta realidad, se plantean dos problemas:

- Tomando la información tal como se obtiene en las bases comerciales, es imposible que durante la atención el médico ingrese los datos de la prescripción en forma estructurada y de ello se pueda conformar en forma *automática* la posología. Esto obliga al médico a ingresar nuevamente dicha información, con el consiguiente riesgo de error y perjuicio en la aceptación del sistema.
- Obtener la cantidad de monodroga indicada en cada producto para lograr una dosis diaria cuando corresponda.

De esta forma, vemos como necesario establecer una relación directa entre el vocabulario utilizado por las bases de productos farmacéuticos por un lado y el utilizado para la prescripción por parte de los médicos. Nació así la “Unidad Asistencial” {Luna, 2001 #28}, un nuevo vocabulario de conversión entre los dos anteriores, que permite vincularlos y cerrar el circuito de información. Además, permite realizar cálculos entre cualquiera de los elementos que integran el dominio, ampliando el espectro de utilidades que puede brindar el SPE desde el punto de vista de la gestión (Fig. 4).

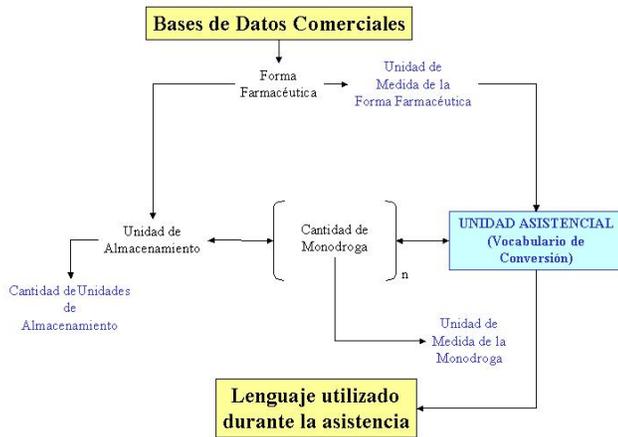


Figura 4: "Unidad Asistencial" el vocabulario de conversión

Dado que las bases de datos comerciales aportan a la Tabla Maestra la información acerca de los aspectos relacionados con las "unidades de almacenamiento" (envases, ampollas, comprimidos), las formas farmacéuticas, los precios, y los médicos ingresan las "unidades asistenciales" a través del SPE, es posible relacionar las variables entre sí de la manera que se lo desee al momento del análisis. Resumiendo, la incorporación conceptual y práctica de la "Unidad Asistencial" hace que el SPE entienda el lenguaje del médico cuando prescribe y actúa como un enlace para la interacción con los datos que pueden obtenerse desde las bases comerciales y la Tabla Maestra de Productos. Soluciona, entre otras cosas, el armado automático de la posología al momento de prescribir y permite obtener la cantidad de monodroga que se indicó en cada caso.

### La creación de un sistema para la detección de interacciones farmacológicas

Un punto muy importante al desarrollar un SPE es contemplar la detección y reporte de las interacciones que puedan presentar entre sí los fármacos que figuran en la lista de consumo de un paciente. Se intenta con ello disminuir la tasa de errores durante la prescripción y brindar a los médicos desde el inicio de la implementación una utilidad que

aumente la adherencia al sistema. Para alimentar este verdadero Sistema de Soporte para la toma de Decisiones Clínicas (CDSS), es necesario contar con un modelo de información ideado y mantenido especialmente a tal fin. La creación de este modelo presenta dos grandes dificultades:

- El conocimiento científico relacionado a las interacciones farmacológicas se encuentra disperso en diversas fuentes: libros de texto, publicaciones médicas periódicas en papel o formato electrónico e Internet. La estructura que este conocimiento adopta es muy disímil en cada fuente, aún en el mismo formato. No encontramos una forma preestablecida de almacenamiento de información en este dominio.
- Las interacciones observadas en la práctica clínica son siempre entre dos monodrogas en particular. La literatura, en cambio, las reporta agrupando monodrogas en base a múltiples criterios resumibles en tres grandes categorías:
  - La estructura química
  - Las acciones farmacológicas
  - Las acciones terapéuticas

Para ponerlo en ejemplos, la interacción entre el acenocumarol y el atenolol figura en la literatura en términos amplios de familias como "los anticoagulantes orales interactúan con los betabloqueantes", combinando acciones terapéuticas con farmacológicas. Similarmente, la interacción entre la furosemida y la amikacina está descrita en relación a una monodroga y una familia de monodrogas relacionadas por la estructura química, como lo es la "interacción entre la furosemida y los aminoglucósidos".

Para dar respuesta a esta problemática, en nuestra institución se articuló el modelo de las interacciones farmacológicas alrededor de los códigos ATC-WHO asignados a cada monodroga contenida en cada registro de la Tabla Maestra de Productos Farmacéuticos [30].

Las ventajas que presenta este código son:

Figura 5: Interfaz de indicaciones médicas

Indicaciones médicas del Afiliado: 3 - PACIENTE PRUEBA			
Consumo actual de fármacos		Medicación crónica	
Fármaco			
Producto	Presentación	Receta	Dosis Diaria
ATENOLAN	50mg Comp. x 100	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	1,00 Unid./dia = 50,00 mg
Problema Asociado: ADENOCARCINOMA DE PULMON E IIA		Fecha Inicio: 01/08/2001	
BENADRYL ANTIALERGICO	Jbe. x 120ml	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	0,00 Unid./dia = 0,00 mg
Problema Asociado: PMR		Fecha Inicio: 01/08/2001	
MICOLIS	Crema x 30g	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	3,00 Unid./dia = 7,50 mg
Problema Asociado: CCA:ANCER DE PANCREAS		Fecha Inicio: 01/08/2001	
ASPIRINA BIOCROM	1000mg Fco. Amp. x 1	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	0,00 Unid./dia = 0,00 mg
Problema Asociado: METORRAGIA DE POSTMENOPAUSIA		Fecha Inicio: 31/07/2001	
CLEXANE	100mg Jer. x 10	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	1,00 Unid./dia = 100,00 mg
Problema Asociado: ANTICOAGULACION		Fecha Inicio: 31/07/2001	
No posee med. crónica			
Prescripciones no farmacológicas (Texto libre)		Fármacos Recetados Consumidos al día de Hoy	
06/06/2001 CAMINE 4 CUADRAS POR DIA		Fármacos Recetados	
Prescripciones no farmacológicas (Predefinidas)		16/07/2001	
		GUIA ALIMENTARIA PARA EL PACIENTE CON HIPERTENSION ARTERIAL	
		14/06/2001	
		GUIA ALIMENTARIA PARA PACIENTES CON HIPERCOLESTEROLEMIA	
		17/05/2001	
		GUIA ALIMENTARIA PARA EL PACIENTE CON HIPERTENSION ARTERIAL	

- A cada monodroga presente en un producto se le puede asignar un código ATC: Esto asegura que ningún producto de la Tabla Maestra pueda quedar fuera del testeo de interacciones.
- La organización de la Clasificación ATC-WHO es jerárquica y basada en las propiedades químicas, farmacológicas y terapéuticas: Resulta entonces útil contar con las familias de las monodrogas ya estructuradas con una lógica médicamente coherente y universalmente aceptada para emplearla como base en la referencia de una interacción punto a punto entre dos monodrogas que la literatura reporta entre las familias a las que cada una de ellas pertenece.

Así, resulta sencillo documentar las características de la interacción refiriéndola al nivel correspondiente en la clasificación ATC-WHO y permitir que todas las monodrogas dependientes de ese nivel la hereden reflejando estrictamente la forma de reporte de las interacciones en la bibliografía. De esta forma también disminuye el número de veces que el contenido científico de la interacción ingresa a la base de datos. Como última ventaja, la clasificación ATC-WHO garantiza el mantenimiento de la estructura a lo largo del tiempo creando nuevas categorías en la medida que aparezcan y clasificando adecuadamente a las monodrogas que

aparezcan con el desarrollo de la ciencia.

### Aspectos prácticos de la implementación

Tal como se mencionara, nuestro SPE funciona en el contexto de una Historia Clínica Electrónica Ambulatoria que se encuentra implementada desde Septiembre de 1999. Representa el módulo denominado de “Indicaciones Médicas” y, al igual que el resto de los módulos, cuenta con una interfaz intuitiva y amigable diseñada en conjunto con el grupo médico asistencial intentando reflejar sus necesidades cotidianas.

#### La interfaz

Nuestra interfaz cuenta con dos grandes áreas, la de las prescripciones farmacológicas y la de las prescripciones no farmacológicas (Fig. 5). Iremos describiendo en detalle los pasos salientes del proceso de prescripción desde nuestro SPE.

#### Definiendo el problema médico que origina la prescripción

Dado que Itálica, la HCE Ambulatoria, orienta toda su

información a “problemas médicos”, la prescripción de un tratamiento requiere de la selección de por lo menos uno ( y como máximo dos) problemas de la lista del paciente. Cada vez que se selecciona una prescripción, ya sea farmacológica o no, el SPE pone en pantalla la lista de problemas del paciente para que el médico señale al menos uno de ellos como vinculado al proceso de prescripción.

### ***Eligiendo el producto a prescribir***

Cuando el médico decide hacer una prescripción farmacológica, comienza por elegir uno de los productos de la Tabla Maestra de Productos. Las estrategias de las que dispone son:

- Búsqueda por **Nombre Comercial**
- Búsqueda por **Monodroga**
- Búsqueda por **Acción Farmacológica**
- Búsqueda por **Modo de Dispensación**: dado que el prepago cuenta con circuitos especiales para grupos de fármacos como los utilizados en tratamientos crónicos, oncológicos y de dispensación hospitalaria, fuera de la red de farmacias con puntos de venta al público.

Las búsquedas se realizan en un cuadro de consulta similar a los de los típicos buscadores de Internet. Es de resaltar que las búsquedas por Monodroga y por Acción Farmacológica son de gran sensibilidad debido a que las Tablas Maestras correspondientes cuentan con variantes léxicas, sinonimias, jergas y localismos. En el caso de las Acciones Farmacológicas, se creó una interfase gráfica que permite la búsqueda dentro de una estructura jerárquica dentro de un árbol creado tomando como base la Clasificación ATC-WHO y la estructura del MeSH. En dicho árbol se puede ir navegando desde grandes grupos anatómico-terapéuticos hasta llegar al nivel de individual de monodroga y todos los productos que la contienen.

Realizada la búsqueda, el SPE muestra las coincidencias encontradas. Las presentaciones de los productos que cumplen los criterios de búsqueda son mostradas en orden creciente de Costo por *Unidad Asistencial*, lo que fácilmente permite a quien solicita conocer cual de ellas es más conveniente desde el punto de vista económico. Si lo desea, el solicitante puede ordenar los resultados de maneras alternativas, por ejemplo alfabéticamente o por nombre de productos .

### ***Realizando la prescripción del producto seleccionado***

Una vez seleccionado el producto a prescribir, el sistema va guiando en forma estructurada al usuario para que ingrese las instrucciones necesarias para completar el proceso de prescripción. El usuario puede si lo desea consultar información con respecto al producto tales como monodrogas

que lo componen, laboratorio medicinal que lo produce, necesidad de receta registrada, riesgo teratogénico del producto, precaución en lactancia y la monografía de los principios activos si lo desea.

A continuación se irán detallando en orden la serie de pasos necesarios para la prescripción luego de haber seleccionado el producto farmacéutico:

1. **Selección de la fecha de inicio del tratamiento**: El casillero que ofrece el SPE traerá por defecto la fecha del día, asumiendo que la prescripción tendrá efecto desde ese momento. No obstante, el usuario puede cambiarla ya sea por una fecha anterior (en caso que el paciente consuma el producto desde una fecha anterior a la del momento del ingreso del dato en la HCE) o por una posterior en caso de que el tratamiento farmacológico estuviera programado en una fecha futura.
2. **Confección de la Posología**: Para ello, se tienen en cuenta los siguientes factores:
  - a) **La Unidad Asistencial**: Se ofrece por defecto la Unidad Asistencial que se le asigna al producto al momento del ingreso a la Tabla Maestra. Eventualmente, el usuario puede seleccionar una diferente si el caso clínico lo amerita.
  - b) **La frecuencia de administración**: Puede expresarse de dos maneras diferentes: como *intervalo horario* (...cada...horas) o *por evento* (...si tiene dolor.....cuando sienta náuseas...) o en situaciones definidas previamente (...1er día del ciclo menstrual...) [31].
  - c) **La vía de Administración**: También se ofrece por defecto aquella Vía de Administración asignada al producto en la Tabla Maestra. Si lo desea, el usuario puede modificarla de acuerdo a la necesidad del caso que enfrenta.
  - d) **Las Observaciones**: Aquí el médico puede ingresar cualquier otra indicación que desee, que será incluida en la impresión de la posología.
  - e) **La fecha de Finalización del Tratamiento**: En muchos casos, esa fecha puede predecirse y registrarse en este momento. En los tratamientos crónicos, se deja esta opción en blanco, entendiéndose que la duración en ese caso es indefinida.
  - f) **La cantidad de veces que debe repetirse el tratamiento prescripto**: En general, los tratamientos farmacológicos ingresados en el SPE constan de un solo ciclo. No obstante, la práctica médica contempla situaciones en las cuales se debe repetir el curso de tratamiento prescripto en

varias ocasiones con un esquema igual o diferente. El ingreso de la cantidad veces que debe repetirse el tratamiento es opcional y por defecto se asume que su valor es de uno. En el caso de modificarse, habilita al ingreso de las nuevas fechas de inicio y finalización y el resto de los componentes de la posología. Esto es muy útil para tratamientos que deban repetirse cada un intervalo fijo de tiempo o para aquellos complejos esquemas de dosis decrecientes o ascendentes, como suelen ser los corticoides.

### ***Las Prescripciones No Farmacológicas***

Durante la atención de los pacientes, los médicos realizan prescripciones terapéuticas que no obligadamente contienen productos comerciales. Tal es el caso de las dietas, terapias físicas, consejos higiénico-dietéticos, etcétera. Nuestra interfaz permite que se realicen tales prescripciones y las agrupa en dos categorías diferentes:

1. **Las Prescripciones No Farmacológicas Predefinidas:** Son un grupo de recomendaciones aceptadas a nivel institucional que cubren un amplio espectro de las patologías más frecuentes del entorno ambulatorio. Contienen material gráfico explicativo y un texto no modificable, aunque el usuario puede, si lo desea, agregar comentarios o indicaciones personales desde el teclado. Tienen un formato de impresión muy amigable, de manera que el médico, una vez que ha seleccionado una de estas prescripciones de un menú, puede imprimirlas y entregarlas al paciente durante la consulta.
2. **Las Prescripciones No Farmacológicas de Texto Libre:** Son todas aquellas sugerencias que el médico ingresa desde el teclado, dando recomendaciones de fuerte carácter personal al paciente en cuestión. Al no hallarse predefinidas, permiten amplia libertad al momento de realizar recomendaciones. Se imprimen junto con el resto de las indicaciones.

### ***Imprimiendo la posología prescripta***

Una de las ventajas de la utilización de un SPE es contar con la posibilidad de imprimir la posología de las prescripciones de la lista de consumo actual del paciente. Esto permite que cada vez que se realiza un cambio, el paciente pueda llevar consigo un recordatorio en papel para asegurar la adherencia. El formato de impresión es muy simple y contiene tanto a las prescripciones farmacológicas como las no farmacológicas. Además, incluye las observaciones realizadas por el médico al momento de la prescripción que le dan un carácter personalizado al mensaje impreso y las recomendaciones acerca de la preparación, administración, interacciones con los alimentos o el alcohol y la conservación del producto

presentes en la Tabla Maestra.

### ***Imprimiendo la receta***

El SPE permite que se generen recetas en papel con los productos que se encuentran en la Lista de Consumo Actual. El médico selecciona de esta lista él o los productos de los cuales desea emitir una receta en papel. La misma constará de la información de identificación del paciente, los nombres comerciales de los productos prescritos, la cantidad, la fecha de generación. Por disposiciones legales en nuestro medio, estas recetas impresas deben ser completadas de puño y letra y firmadas por el médico solicitante.

### ***Chequeo de interacciones medicamentosas***

Como se describiera oportunamente, se creó un sistema para la detección y reporte de las interacciones farmacológicas entre monodrogas. Éste se pone en marcha:

- Cuando se incorpora un nuevo producto a la lista de consumo actual
- Cuando se desea imprimir una receta
- En cualquier momento que se desee mientras se esté operando con el módulo de prescripciones farmacológicas
- Cuando se desea salir del módulo de prescripciones farmacológicas

Cada vez que se activa el proceso, se consulta a la base de datos de interacciones y, a través de los códigos ATC-WHO de cada una de las monodrogas contenidas en los productos presentes en la lista de consumo actual, se disparan las alertas cuando dos o más de ellos presentan una interacción. En cada caso, se presenta una nueva ventana que contiene la información acerca de la interacción detectada (mostrando el par de monodrogas involucradas) y su descripción desde el punto de vista farmacológico y un resumen de la misma. Además, permite ampliar la información a exhibir en pantalla a los siguientes puntos:

- **Drogas relacionadas:** incluye una discusión de aquellos agentes que están farmacológica, farmacocinética o químicamente relacionadas con aquellas drogas que aparecen en el título de la interacción detectada.
- **Mecanismos de acción:** Se detalla el mecanismo propuesto o postulado para la interacción.
- **Significancia:** Cada interacción droga-droga ha sido asignada un código de significancia basado en tres factores principales: potencial daño para el paciente, frecuencia y predictibilidad de ocurrencia, y por último el grado y calidad de documentación.
- **Grado 1.- Significancia clínica alta:** incluye

interacciones que tienen gran potencial para dañar al paciente, son predecibles u ocurren frecuentemente, y están bien documentadas.

- **Grado 2.- Significancia clínica moderada:** interacciones que son potencialmente dañinas para el paciente, son menos predecibles u ocurren menos frecuentemente, o falta documentación completa.
- **Grado 3.- Significancia clínica mínima:** interacciones que tiene pequeño potencial para dañar al paciente, tienen predictibilidad variable u ocurren de forma infrecuente, o tienen poca documentación.
- **Grado 4.- Sin significancia clínica:** aunque estas interacciones pueden ocurrir, la documentación se basaría en consideraciones teóricas o los efectos que resultan de las interacciones no son clínicamente significativos y no podría anticiparse la ocurrencia de algún efecto adverso.
- **Grado 5.- Interacciones beneficiosas:** en este rubro se agrupan las asociaciones sinérgicas y demás interacciones beneficiosas
- **Recomendaciones:** Pautas útiles para que el médico actuante pueda resolver el caso dada la presencia de la interacción. Puede recomendar evitar la prescripción conjunta de los elementos involucrados, utilizar un fármaco alternativo, solicitar exámenes complementarios para el monitoreo de la terapéutica en caso de instituirse, aconsejar y alertar al paciente, etcétera.
- **Bibliografía recomendada:** Se cita la referencia en Medline de los trabajos publicados que avalan los contenidos de la información mostrada.

Este proceso de reporte de interacciones farmacológicas es independiente de la voluntad del operador, quien debe decidir de acuerdo a los contenidos del reporte si continúa adelante con la prescripción o la detiene para realizar alguna modificación. Así, toda la información que se almacena y se mantiene actualizada en la base de datos de interacciones farmacológicas se pone al servicio de mejorar la calidad de atención en un punto crítico para la detección de errores médicos involuntarios con la intención de evitar su aparición.

## Aspectos médico legales

Si bien está demostrado que los SPE tienen impacto en la calidad de atención, disminuyen costos al optimizar la utilización de recursos, son útiles al momento de evitar errores y hacen desaparecer un viejo problema como el de la ilegibilidad de las prescripciones realizadas por los médicos,

la legislación vigente en nuestro país aún no permite la utilización de recetas que no sean escritas de puño y letra de un médico. Esta ley, la 17132 del Ejercicio de la Medicina data del año 1967 y hasta la fecha no ha sido modificada en consonancia con los avances tecnológicos de las últimas décadas. Este hecho resulta central, dado que la impresión de la receta por el SPE es sólo el broche final de un proceso con claras ventajas frente al modelo tradicional de prescripción en papel. Hasta tanto no se cuente con nueva jurisprudencia, las recetas que imprime el SPE deben ser completadas por el médico en forma manuscrita solamente en el nombre de los productos, una casilla de verificación y firmada y sellada al pie.

## Gestión farmacoeconómica

Enumeraremos algunas de las ventajas para la gestión obtenidas a partir del uso del SPE. Sin duda, cada institución y en particular cada ámbito de las mismas propondrá un nuevo escenario donde este tipo de necesidades propias puedan optimizarse a través del uso de un SPE.

## Perfiles de Prescripción

### *Profiling Médico*

El Profiling es una herramienta basada en la observación y comparación de la actividad de un individuo con sus pares. Permite descubrir patrones que se desvían sustancialmente en algún aspecto de la mayoría de los individuos analizados, y a partir de allí analizar sus causas. El desvío observado per se no indica sobre o subutilización inadecuada por parte del sujeto en cuestión, por lo cual no debe interpretarse al Profiling como un mecanismo estrictamente de coherción sino como un medio más para optimizar el empleo de recursos y mejorar la calidad de la atención brindada.

Partiendo del código ATC-WHO asignado a cada producto es posible elaborar reportes acerca de la forma en que los usuarios finales del SPE, esto es, los médicos que prescriben, indican diferentes fármacos o grupo de ellos. Un primer dato muy importante es conocer el patrón global de prescripción del escenario en cuestión. Dado que se conoce el costo de la unidad de medida cada monodroga, se puede detectar la utilización de productos que conteniendo los mismos principios activos tienen un costo comercial mucho más alto, resultando en erogación innecesaria para todo el sistema. También es útil analizar, dentro de un grupo terapéutico conocido, cual es el fármaco más prescripto y a que grupo de pacientes se le prescribe. Por último, se puede realizar el seguimiento de la prescripción de aquellas monodrogas no avaladas por la institución o de utilización restringida a algunos ámbitos particulares, como los fármacos oncológicos o los antirretrovirales.

### ***Utilización de la información: cambiando los patrones de prescripción***

A partir del conocimiento del perfil básico de prescripción que aporta un SPE, es dable pensar que es posible implementar medidas que mejoren la calidad de la prescripción en beneficio de los pacientes y las instituciones. La aparición de reportes que identifican claramente la sobreutilización de terapéuticas no validadas o la subutilización de aquellos regímenes recomendados en determinados grupos debe promover a la pronta acción con el fin de que todo el sistema gane en eficiencia. Para que todo el esfuerzo de la implementación de un SPE se corone con los beneficios que en este sentido ofrece, es requisito fundamental un grupo interdisciplinario con reconocimiento institucional que adopte pautas claras y científicamente basadas para el manejo de los fármacos. Además, el grupo médico debe ser consciente de las posibilidades globales de mejora que estos sistemas ofrecen y mostrarse abiertos a los cambios que pudieran surgir. La sinergia en el funcionamiento de todos los elementos mencionados permite optimizar permanentemente el ciclo prescripción-revisión-mejoría, que resulta en un círculo virtuoso que aporta calidad a todos los que participan de ello.

### **Programas de Gerenciamiento en Salud**

La correcta utilización de los vocabularios descriptos va más allá de su utilización en la asistencia directa de los pacientes. Su potencialidad permite diseñar estrategias particulares para programas útiles en el terreno gerencial. Son ejemplos de ello la creación de circuitos especiales para el manejo y dispensación de fármacos tales como:

- **Los empleados para el tratamiento de patologías crónicas:** Cuando un paciente debe recibir un tratamiento por períodos más allá de los tres meses, suele ser útil contar anticipadamente con la seguridad que todas las prescripciones estarán a su disposición cada vez que se requiera. La creación de un circuito especial para estos productos claramente identificados permite que el profesional prescriba una sola vez el tratamiento y su duración y el SPE se encargue de generar los créditos necesarios para que el paciente pueda obtener de las bocas de expendio los productos a medida de sus necesidades, sin el peligro de interrupciones en el tratamiento por falta de recetas o vencimiento de las mismas. Como ventaja adicional, el SPE permite realizar la elección del fármaco más conveniente desde el punto de vista económico, valor agregado para el paciente y las instituciones. En nuestro caso, este circuito resulta de suma utilidad en los pacientes polimedcados, disminuyendo las tasas de reconsulta innecesaria para la renovación de recetas, asegurando la adherencia al tratamiento instituido y optimizando los costos.

- **Los fármacos utilizados para patologías que son objeto de programas de manejo de enfermedades:** Son cada vez más frecuentes los programas de manejo de enfermedades como la diabetes, asma, insuficiencia cardíaca y otros cuadros crónicos que requieren de un grupo de profesionales que de forma interdisciplinaria abordan el cuidado de estos pacientes. En estos programas, el componente farmacoterapéutico es esencial dentro de la estrategia general. Contar con un SPE brinda ventajas pues permite sugerir la incorporación del paciente al programa si se está prescribiendo algún producto específico para el cuadro en cuestión. Además, la evaluación retrospectiva de la utilización de los fármacos sirve como referencia de la adhesión de los pacientes presentados al programa y es útil para descubrir patrones de consumo que se desvían del promedio o que comprometen el éxito terapéutico de todo el proceso.
- **Los fármacos de alto costo:** El seguimiento de las instancias en las cuales se prescriben productos de alto impacto económico para las instituciones de salud es un hecho que reviste especial importancia en la actualidad. Es bien sabido que el gasto en productos farmacéuticos representa un porcentaje no despreciable y en franco crecimiento del incontenible gasto en salud. Por ende, los SPE pueden colaborar en la detección de estos casos y permitir la revisión particular en cada instancia. Adicionalmente, ayudan a través de la relación que pueden guardar con las áreas de stock, a programar la compra de productos de alto costo de acuerdo a las necesidades reales.

### **Futuros desarrollos**

A pesar de la gran cantidad de avances que nuestro SPE ha logrado en los últimos años, todo indica que los desafíos en este terreno están lejos de terminarse. En esa línea, hemos planteado algunas nuevas metas que guiarán nuestros próximos pasos tendiendo a desarrollar todas las potencialidades que un SPE puede brindar. Algunas de ellas son:

- **Módulo de reporte de reacciones adversas:** El SPE contará con un espacio exclusivo para que el médico consigne allí cuales fueron las adversidades sufridas por un paciente en particular al recibir un determinado fármaco. Esto permitirá dos grandes objetivos:
  - *Mostrar una alarma en el caso que al paciente le sea nuevamente prescrito un producto que contenga la misma monodroga*
  - *Mejorar nuestros niveles de farmacovigilancia a través del reporte directo desde la HCE a las autoridades nacionales competentes*

- **Reporte de alergias medicamentosas:** Las alergias a los fármacos son la forma más grave de evento adverso, pudiendo llevar hasta la muerte [32]. Es un campo de la prescripción donde se puede trabajar arduamente con el fin de evitar errores prevenibles. Nuestro objetivo será el de interrelacionar la información clínica consignada en la base de conocimiento de cada paciente con el contenido de la lista de fármacos de consumo actual para disparar sistemas inteligentes que alerten al médico acerca de la presencia de antecedentes de alergia fármaco que está por prescribir. Utiliza la información recabada en el módulo descrito en el punto anterior y en la lista de problemas. El vocabulario a emplear para este dominio será la Terminología de Reacciones Adversas de la Organización Mundial de la Salud (Adverse Reaction Terminology – World Health Organization o WHO-ART) [33], aceptado internacionalmente para denunciar estos eventos y crear grandes bases de datos en todo el mundo.
- **Soporte para la autodispensación:** Dentro de los objetivos no asistenciales estrictos, es nuestra intención enlazar el SPE con un sistema de dispensación ambulatoria de productos comerciales que funcione en la órbita de nuestra institución. Al lograrlo, el médico podrá al momento de optar por un producto, conocer cuales se hallan disponibles para su entrega inmediata desde el dispensario hospitalario, abaratando costos para el paciente y el sistema. Esto requiere la posibilidad de manejo de inventarios compartidos entre las dependencias de la farmacia y las bases que alimentan el SPE.
- **Futuros alertas:** Existen áreas adicionales en las cuales se pueden desarrollar sistemas de soporte a la toma de decisiones [Luna, 2001 #22]. Las nociones fundamentales de los mismos son:
  - La identificación de contraindicaciones de acuerdo a las patologías o estados fisiológicos que el paciente presenta [34].
  - El alerta acerca de la necesidad de exámenes complementarios para el monitoreo de un tratamiento
  - Alertas acerca de las dosis a prescribir [35]:
    - Alerta acerca de prescripciones a dosis fuera del rango habitual
    - Ajuste automático de las dosis por patologías frecuentes como insuficiencia hepática o renal y por edad cuando corresponda
    - Cálculo de la dosificación basada en el peso del paciente
  - Alerta de la presencia de alteraciones en los resultados de los exámenes de laboratorio que puedan ser peligrosos ante la prescripción de un fármaco
  - Alerta microbiológica respecto de la resistencia o sensibilidad que presenta el aislamiento obtenido con relación al antibiótico prescrito
- Integración con guías de práctica clínica para la recomendación de fármacos según patología
- **Desarrollar un SPE para otros ámbitos de atención:** Las prescripciones que se realizan a los pacientes internados en salas de agudos o crónicos, centrales de emergencias y de cuidados críticos difieren sustancialmente de las de los pacientes ambulatorios, objetivo de nuestro SPE hasta la actualidad. Si bien los cimientos a utilizar serán idénticos en ambos casos, contemplar la prescripción de productos por múltiples vías de administración, la presencia de infusiones parenterales, la posibilidad de que existan varios médicos atendiendo a un mismo paciente en forma simultánea y la orientación diferente que adquiere el registro médico obligan a plantear un SPE capaz de dar respuestas acordes a la exigencia de cada terreno.
- **Base estructurada de monodrogas:** El universo de las monodrogas plantea una necesidad importante al momento de prescribir: la de contar con información médica asistencial en forma ordenada y estructurada en formato de base de datos para alimentar desde ella a los sistemas de soporte a la decisión. En este respecto, no existen en el mercado argentino empresas que puedan proporcionar y mantener este tipo de bases, motivo por el cual nuestro Hospital tomó la decisión de diseñar su propio modelo de datos y trabajar interdisciplinariamente con el fin de lograr, para cada monodroga, un set de datos entre los cuales se destacarían, tal como en una monografía dinámica:
  - Nombre genérico o no propietario
  - Sinónimos y ortografía alternativa
  - Clasificación farmacológica, química y terapéutica
  - Farmacodinamia
  - Farmacocinética
  - Formas de preparación, administración y conservación
  - Incompatibilidades fisicoquímicas
  - La dosificación habitual
  - La dosificación pediátrica
  - La dosificación en ancianos
  - La dosificación en la insuficiencia renal
  - La dosificación en la insuficiencia hepática
  - Embarazo y lactancia
  - Sobredosis
  - Precauciones
  - Indicaciones
  - Contraindicaciones

- Las reacciones adversas esperables
- Los antagonismos y antidotismos
- Interacciones
- Efectos sobre exámenes de diagnóstico
- Información para los pacientes

Dada la magnitud de los atributos considerados para cada monodroga, la confección y el cargado de esta base de datos están programados para un segundo momento, en el cual se hará hincapié sobre las funciones de Sistema de Soporte para la Decisión Clínica (CDSS) del SPE. Así, la prescripción en cada caso contará con una suerte de “supervisión por expertos” que ofrecerá alarmas, recordatorios y ayuda al médico en caso de encontrar potenciales errores con el fin último de evitar su aparición.

## Agradecimientos

Los autores desean agradecer a todos aquellos integrantes del Hospital Italiano de Buenos Aires que desinteresadamente aportan su visión y experiencia, haciendo posible que abordar los desafíos de la informática médica pasen a formar parte de nuestra labor cotidiana.

## Referencias

1. Weed, LL, *New connections between medical knowledge and patient care*. BMJ, 1997. 315(7102): p. 231-5. [PMID:97397211].
2. Kohn, LT, Corrigan, J and Donaldson, MS, *To err is human : building a safer health system*. 2000, Washington, D.C.: National Academy Press. xxi, 287.
3. Kaushal, R, Bates, DW, Landrigan, C, McKenna, KJ, et al., *Medication errors and adverse drug events in pediatric inpatients*. JAMA, 2001. 285(16): p. 2114-20. [PMID:11311101].
4. McDonald, CJ, Weiner, M and Hui, SL, *Deaths due to medical errors are exaggerated in Institute of Medicine report*. JAMA, 2000. 284(1): p. 93-5. [PMID:10872021].
5. Leape, LL, *Institute of Medicine medical error figures are not exaggerated*. JAMA, 2000. 284(1): p. 95-7. [PMID:10872022].
6. Hayward, RA and Hofer, TP, *Estimating hospital deaths due to medical errors: preventability is in the eye of the reviewer*. JAMA, 2001. 286(4): p. 415-20. [PMID:11466119].
7. Bates, DW, Cohen, M, Leape, LL, Overhage, JM, et al., *Reducing the frequency of errors in medicine using information technology*. J Am Med Inform Assoc, 2001. 8(4): p. 299-308. [PMID:11418536].
8. Gawande, AA and Bates, DW, *The use of information technology in improving medical performance. Part I. Information systems for medical transactions*. MedGenMed, 2000: p. E14. [PMID:11104460].
9. Gawande, AA and Bates, DW, *The use of information technology in improving medical performance. Part II. Physician-support tools*. MedGenMed, 2000: p. E13. [PMID:11104459].
10. Gawande, AA and Bates, DW, *The use of information technology in improving medical performance. Part III. Patient-support tools*. MedGenMed, 2000: p. E12. [PMID:11104458].
11. Bates, DW, Leape, LL, Cullen, DJ, Laird, N, et al., *Effect of computerized physician order entry and a team intervention on prevention of serious medication errors*. JAMA, 1998. 280(15): p. 1311-6. [PMID:9794308].
12. Bates, DW, Teich, JM, Lee, J, Seger, D, et al., *The impact of computerized physician order entry on medication error prevention*. J Am Med Inform Assoc, 1999. 6(4): p. 313-21. [PMID:10428004].
13. Teich, JM, Merchia, PR, Schmiz, JL, Kuperman, GJ, et al., *Effects of computerized physician order entry on prescribing practices*. Arch Intern Med, 2000. 160(18): p. 2741-7. [PMID:11025783].
14. Armstrong, EP and Chrischilles, EA, *Electronic prescribing and monitoring are needed to improve drug use*. Arch Intern Med, 2000. 160(18): p. 2713-4. [PMID:20482373].
15. Schiff, GD and Rucker, TD, *Computerized prescribing: building the electronic infrastructure for better medication usage*. JAMA, 1998. 279(13): p. 1024-9. [PMID:98192174].
16. Silverstein, S, *Barriers to computerized prescribing*. JAMA, 1998. 280(6): p. 516-7. [PMID:98370632].
17. Sittig, DF and Stead, WW, *Computer-based physician order entry: the state of the art*. J Am Med Inform Assoc, 1994. 1(2): p. 108-23. [PMID:7719793].
18. Safran, CP, Leslie E., *Management of Information in Integrated Delivery Networks*, in *Medical informatics : computer applications in health care and biomedicine*, E.H. Shortliffe and L.E. Perreault, Editors. 2001, Springer: New York. p. 360.
19. Otero, P, Bernaldo de Quiros, FG, Luna, D, Garfi, L, et al. *Desarrollo e implementación de un sistema estructurado de solicitud de exámenes complementarios desde una Historia Clínica Electrónica Ambulatoria*. in *4to Simposio de Informática en Salud - 30 JAIIO*. 2001. Buenos Aires, Argentina: SADIO - En prensa.
20. Luna, D, Garfi, L and Bernaldo de Quiros, FG, *Sistemas de Prescripción Electrónica*. InfoSUIS, 2001(10): p. 3-6.
21. Benet, LZ, *Principles of prescription order writing and patient compliance instruction*, in *Goodman & Gilman's the pharmacological basis of therapeutics*, L.S. Goodman, et al., Editors. 1996, McGraw-Hill Health Professions Division: New York.
22. *Revista Kairos*. <http://www.revistakairos.com/> Accedido: Mayo 20, 2001
23. AlfaBeta Ediciones, *Manual Farmacéutico*. <http://www.alfabeta.net/main?svc=content&cmd=viewscreen&id=mf> Accedido: Mayo 20, 2001
24. WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology, *Anatomical Therapeutic Chemical (ATC) classification system with Defined Daily Dose (DDD)*. 2000 ed, Oslo, Norway: The WHO Collaborating Centre.
25. World Health Organization, *International Nonproprietary Names (INN) for Pharmaceutical Substances, Cumulative List No. 9*. 1996, Geneva, Switzerland. 885 pages.
26. Massaro, TA, *Introducing physician order entry at a major academic medical center: I. Impact on organizational culture and behavior*. Acad Med, 1993. 68(1): p. 20-5. [PMID:93191821].
27. Massaro, TA, *Introducing physician order entry at a major academic medical center: II. Impact on medical education*. Acad Med, 1993. 68(1): p. 25-30. [PMID:93191822].

28. Bates, DW, Shu, K, D., N and Horsky, J, *Comparing time spent writing orders on paper and physician computer order entry*. Proc AMIA Symp, 2000: p. 965.
29. Luna, D, Garfi, L, Bernaldo de Quiros, FG, Morchón, A, 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: SADIO - En prensa.
30. Schpilberg, M, Bernaldo de Quiros, FG, Luna, D, Gomez, A, et al. *Creación de un sistema para la detección de interacciones farmacológicas en una Historia Clínica Electrónica*. in *4to Simposio de Informática en Salud - 30 JAIIO*. 2001. Buenos Aires, Argentina: SADIO - En prensa.
31. Sene, B, Venot, A, de Zegher, I, Milstein, C, et al., *A general model of drug prescription*. Methods Inf Med, 1995. 34(4): p. 310-7. [PMID:7476461].
32. Abookire, SA, Teich, JM, Sandige, H, Paterno, MD, et al., *Improving allergy alerting in a computerized physician order entry system*. Proc AMIA Symp, 2000: p. 2-6. [PMID:21027307].
33. WHO Collaborating Centre for International Drug Monitoring, *WHO Adverse Drug Reaction Terminology (WHOART)*. 2000 ed, Uppsala, Sweden.
34. Liu, JH, Milstein, C, Sene, B and Venot, A, *Object-oriented modeling and terminologies for drug contraindications*. Methods Inf Med, 1998. 37(1): p. 45-52. [PMID:9550846].
35. Walton, R, Dovey, S, Harvey, E and Freemantle, N, *Computer support for determining drug dose: systematic review and meta-analysis*. BMJ, 1999. 318(7189): p. 984-90. [PMID:10195972].

### **Domicilio para Correspondencia**

Dr. Fernán Gonzalez Bernaldo de Quirós  
Hospital Italiano de Buenos Aires  
Departamento de Informática Médica  
Gascón 450 (C1181ACH)  
Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
Email: fquiros@hitalba.edu.ar