

UNIVERSIDAD DE CHILE

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACÉUTICAS



***IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO EN LA
FARMACIA AMBULATORIA DEL HOSPITAL EL CARMEN DE
MAIPÚ, PARA AVANZAR EN LA AUTOMATIZACIÓN DE
SERVICIOS FARMACÉUTICOS***

**Tesis presentada a la Universidad de Chile para optar al grado de
Magíster en Ciencias Farmacéuticas área de Especialización
Asistencial**

CAROLINA ELIZABETH VILLAGRÁN GÓMEZ

**Directoras de Tesis: Dra. Elena María Vega
QF. Roxana Díaz Pérez**

Santiago - CHILE

Junio 2018

AGRADECIMIENTOS

A mi familia por su apoyo permanente e incondicional. A mis padres, por creer en mí y alentarme a perseguir y lograr mis sueños y proyectos.

A mis amigos y colegas, por su cariño, preocupación y participación activa dentro de la realización de este trabajo.

A la Unidad de Farmacia del Hospital El Carmen de Maipú y especialmente a mí querido equipo de Farmacia ambulatoria, que con su trabajo constante y optimismo indestructible fueron parte esencial del soporte de esta investigación.

Al Hospital El Carmen de Maipú por facilitar las herramientas necesarias y colaborar en todo lo requerido para llevar a cabo el trabajo de implementación.

A la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas de la Universidad de Chile, por una vez más, darme la oportunidad de desarrollarme como una profesional integral y especializada en el área de Farmacia Hospitalaria.

TABLA DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS.....	i
TABLA DE CONTENIDOS.....	ii
INDICE DE FIGURAS.....	iii
INDICE DE TABLAS.....	vi
INDICE DE ANEXOS.....	v
RESUMEN.....	vi
SUMMARY.....	vii
INTRODUCCIÓN.....	1
HIPOTESIS.....	8
OBJETIVOS.....	8
METODOLOGÍA.....	9
1. Diseño del estudio.....	9
2. Recolección de datos.....	11
3. Instrumentos utilizados.....	13
4. Análisis de datos.....	17
RESULTADOS.....	18
Identificación de problemas informáticos: Priorización de puntos críticos.....	20
Mejoras del sistema informático en implementación.....	22
Comparación entre el sistema informático anterior y el actual.....	29
Potenciales EM asociados a los puntos críticos identificados.....	33
Plan de contingencia frente a fallas informáticas.....	35
Análisis crítico del sistema informático en implementación.....	36
DISCUSIÓN.....	38
CONCLUSIONES.....	50
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	52
ANEXO.....	59

INDICE DE FIGURAS

		Página
Figura N° 1:	Secuencia de la realización del estudio.	10
Figura N° 2	Flujograma del proceso de dispensación de medicamentos en la Farmacia Ambulatoria HEC.	14
Figura N° 3:	Planilla de recolección de datos.	15
Figura N° 4:	Distribución del porcentaje de recetas recibidas en la Unidad de Farmacia durante agosto-septiembre de 2017	18
Figura N° 5:	Cantidad de recetas totales recibidas versus la cantidad de recetas emitidas por el sistema informático en implementación por semana de investigación	19
Figura N° 6:	Modificación de fechas de retiro en recetas crónicas, para cálculo correcto de cantidad de medicamentos a despachar	26
Figura N° 7:	Primera etapa de integración provisoria de sistemas: Procesamiento de recetas en el software.	27
Figura N° 8:	Segunda etapa de integración provisoria de sistemas: Preparación de recetas en el equipo automatizado	28
Figura N° 9:	Pasos del plan de contingencia frente fallas informáticas	36
Figura N° 10:	Matriz FODA para análisis crítico del software	37

INDICE DE TABLAS

		Página
Tabla N° 1:	Secuencia de la inclusión de Especialidades en la prescripción de recetas médicas electrónicas en el sistema informático en implementación	12
Tabla N° 2:	Tipos y subtipos de EM seleccionados para el estudio.	16
Tabla N° 3:	Problemas informáticos identificados y priorización de puntos críticos del sistema informático en implementación.	20
Tabla N° 4:	Puntos críticos de la implementación del sistema informático.	21
Tabla N° 5:	Soluciones informáticas a partir de los puntos críticos identificados.	23
Tabla N° 6:	Puntos críticos detectados en el sistema informático anteriormente utilizado.	29
Tabla N° 7:	Comparación de puntos críticos del sistema anteriormente utilizado versus el software en implementación, y software con mejoras informáticas.	30
Tabla N° 8:	Comparación cualitativa entre el sistema informático anteriormente utilizado y el sistema en implementación.	32
Tabla N° 9:	Potenciales EM asociados a los puntos críticos informáticos identificados en la investigación.	34

INDICE DE ANEXOS

		Página
Anexo 1:	Protocolo de utilización del plan de contingencia frente a fallas del sistema informático.	59

RESUMEN

Introducción: Actualmente, la automatización es una herramienta clave dentro de la eficiencia de cualquier sistema. Para un servicio de farmacia, contar con un sistema automatizado e integrado, permite mejorar la gestión y eficiencia de los procesos, y por otra parte, incrementa el tiempo disponible a la atención y cuidado del paciente, siendo un mecanismo beneficioso para disminuir errores y aumentar la seguridad y calidad.

Objetivo: Implementar un sistema informático capaz de adaptarse y mantener los flujos y procesos de trabajo establecidos en la Farmacia ambulatoria del Hospital el Carmen de Maipú.

Metodología: El presente estudio de tipo observacional, se realizó a partir de recetas electrónicas emitidas por el sistema informático en implementación, para ser despachadas a pacientes ambulatorios. La recolección de datos fue realizada por el investigador principal, durante los días hábiles de 6 semanas consecutivas, a través de la observación directa de la implementación del software en Farmacia, utilizando una planilla que permitió el registro de datos. Se identificaron puntos críticos, y se generaron soluciones informáticas. A partir de estos puntos críticos, se asociaron posibles errores de medicación con la automatización de procesos. Por otra parte, se elaboró un plan de contingencia frente a fallas informáticas y se realizó un análisis crítico del software.

Resultados: En un 37% de recetas emitidas por el software en implementación, se identificaron 7 puntos críticos. Además, se determinó que estos puntos críticos son incidentes que podrían provocar errores de medicación, siendo la “omisión del medicamento o dosis” el error potencial más frecuente (56%).

Conclusión: Con este estudio, se logró implementar un sistema informático que se adaptara a los flujos y procesos definidos, resolviéndose 5 de los 7 puntos críticos identificados con las mejoras realizadas. Además, permitió dejar antecedentes actuales sobre los nuevos desarrollos y soluciones digitales, mostrando que la intervención y gestión farmacéutica es actualmente imprescindible en la decisión de automatizar servicios de farmacia.

SUMMARY

Introduction: Actually, the automation is a key tool within the efficiency of any system. For a service of pharmacy, to have an automated and integrated system, allows to improve the management and efficiency of the processes, and on the other hand, it increases the time available to the attention and care of the patient, being a beneficial mechanism for to reduce errors and to increase the safety and quality. **Objective:** To implement a computer system able to adapt and maintain the flows and work processes established in Ambulatory Pharmacy of Hospital El Carmen of Maipú. **Methodology:** The present observational study was made from electronic recipes issued by the computer system in implementation, to be dispatched to ambulatory patients. The data collection was done by the principal investigator, during the working days of six consecutive weeks, through the direct observation of the implementation of the software in pharmacy, using a form that allowed the data registration. Critical points were identified and computer solutions were generated. From these critical points, possible medication errors were associated with the automation of processes. On the other hand, it was developed a plan of contingency against computer failure and a critical analysis of the software was carried out. **Results:** In 37% of the recipes issued by the software under implementation, 7 critical points were identified. In addition, it was determined that these critical points are incidents that could cause medication errors, with the "omission of the medication or dose" being the most frequent potential error (56%). **Conclusion:** With this study, it was possible to implement a computer system that would adapt to the defined flows and processes, resolving 5 of the 7 critical points identified with the improvements made. In addition, it permitted leave current background information on new developments and digital solutions, demonstrated that intervention and pharmaceutical management is currently essential in the decision to automate pharmacy services.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, la automatización es una herramienta clave dentro de la eficiencia de cualquier sistema y, efectivamente, éste es el objetivo al que hoy en día apuntan los Servicios Sanitarios [1]. Sin embargo, la automatización exige un cambio de mentalidad, y una reorganización en los métodos de trabajo.

Consecuentemente, la implementación de un sistema informático debería permitir liberar distintos recursos para obtener diversos beneficios [2]. Según esto, para un servicio de farmacia, el incrementar el tiempo disponible a la atención y cuidado del paciente, a través de la provisión de información electrónica inmediata y en tiempo real, como resultado de un sistema automatizado e integrado, es un mecanismo beneficioso para detectar problemas relacionados a medicamentos y disminuir errores que podrían ocurrir en las distintas etapas de la utilización de éstos [3].

Es relevante señalar, que un servicio de farmacia es una Unidad de apoyo que se encuentra integrada en la estructura hospitalaria y en el área sanitaria. Su misión es garantizar la calidad, el soporte y el beneficio máximo del proceso farmacoterapéutico, basándose en la seguridad como componente crítico en la gestión de calidad y principio fundamental en la atención al paciente [4, 5]. Mantener y mejorar la seguridad de los procesos, involucra un trabajo complejo, en el que intervienen medidas relativas a la mejora continua, seguridad del entorno y gestión del riesgo [5].

El concepto de seguridad en el uso de los medicamentos, ha experimentado distintos cambios que han sido descritos en estudios, los cuales manifiestan que tanto la morbilidad como la mortalidad producida por medicamentos son muy elevadas, y que en gran medida son provocadas por errores que se producen durante su utilización [6,7]. Actualmente, se atribuye la principal responsabilidad de los eventos adversos y errores,

a las deficiencias del diseño de la organización y del funcionamiento de los sistemas, más que a los productos individuales [7].

Consecuentemente, se han desarrollado avances en las tecnologías aplicadas al ámbito sanitario, las cuales han permitido desarrollar sistemas de información, integrados y compartidos, mediante los cuales se pueden obtener datos sobre procesos y resultados, y reducir considerablemente los errores asociados [8]. En los servicios de farmacia, las tecnologías actualmente disponibles, pueden ser aplicadas a cada etapa del sistema de utilización de los medicamentos, incrementando la eficiencia, la calidad y la seguridad de los procesos [9].

Es evidente que, dentro del ejercicio profesional farmacéutico, la dispensación de medicamentos es una de las actividades más conocidas y demandadas por la población. Esta acción, fue redefinida en el Documento de Consenso del Foro de Atención Farmacéutica realizada en Madrid en el año 2008, como: “el servicio profesional del farmacéutico, encaminado a garantizar, tras una evaluación individual, que los pacientes reciban y utilicen los medicamentos de forma adecuada a sus necesidades clínicas, en las dosis precisas, según sus requerimientos individuales, durante el tiempo adecuado, con la información necesaria para el uso correcto y de acuerdo a la normativa vigente” [10].

Sin embargo, se ha observado que la evolución de la farmacia asistencial en los últimos años, ha avanzado también hacia un papel proactivo, de apoyo en la estrategia diagnóstica y terapéutica de los pacientes, como en su posterior seguimiento [4, 11].

Estas últimas labores, evidencian como necesidad, una herramienta informática que facilite el acceso, proporcione información adecuada y permita el registro de las actividades e intervenciones realizadas [12]. De tal manera, las nuevas tecnologías pueden facilitar los procedimientos de trabajo, al permitir una transmisión ágil y fluida de

información relevante para la validación de tratamientos, necesaria para la dispensación de medicamentos y adecuado seguimiento [13].

Si bien los cambios anteriormente descritos, han marcado el rediseño de la estructura, la organización y funciones de la farmacia asistencial, se debe resaltar, que en los servicios de farmacia se desarrolla fundamentalmente una intensa actividad logística y de gestión, para asegurar la cobertura terapéutica de los pacientes. Éste es el hecho principal que ha orientado a la necesidad de modernizar los recursos tecnológicos y la reingeniería de los procesos logísticos bajo la perspectiva de la eficiencia y seguridad en toda su amplitud [14].

Por otro lado, se ha puesto de manifiesto que los cambios en el diseño de los procesos logísticos, mejoran la eficiencia en la dotación de recursos humanos, reducen tiempos de espera y mejoran el acceso al medicamento, lo que finalmente conlleva a una disminución del número de errores [14] y por otra parte, a aumentar el grado de satisfacción usuaria. En definitiva, la automatización permite minimizar el tiempo invertido en realizar las actividades rutinarias de gestión y logística, lo que a su vez podría incrementar el tiempo dedicado a actividades de valor clínico-asistencial. En este sentido, la tecnología puede representar un excelente sistema de soporte [15].

Existen diversas publicaciones, que señalan que los sistemas informáticos en España, a inicios de los años 90, ya se encontraban integrados en los servicios de farmacia y sus distintas secciones: la dispensación de medicamentos en dosis unitarias, el registro de elaboración y seguimiento de las nutriciones magistrales, la preparación de fórmulas magistrales, etc. [16, 17, 18, 19, 20]. No obstante, dentro de las diversas actividades involucradas, la gestión de medicamentos destacaba la importancia de la informática como herramienta de trabajo habitual de un profesional farmacéutico asistencial [16, 21].

Por otro lado, la literatura actual, describe que el aumento de carga asistencial es el motivo principal que impulsa la informatización de la dispensación de medicamentos. Consecuentemente, el desarrollo de programas informáticos facilita las actividades de gestión en relación a los fármacos, para realizar un mayor control y seguimiento de las dispensaciones [22].

De tal manera, durante los últimos años, se ha presenciado un incremento en el uso de las tecnologías de la información, las cuales actualmente son reconocidas como componentes claves en el sistema sanitario. En ese sentido, la incorporación de herramientas informáticas, además de favorecer la automatización, incluyendo una gestión ágil y operativa de los procesos, debe contribuir a la detección y registro de errores que podrían ocurrir en las distintas etapas de la utilización del medicamento [22]. En consecuencia, la necesidad de contar con un programa informático que además de colaborar con la gestión de medicamentos, ayude a documentar la actividad ejercida en la práctica de la atención farmacéutica es esencial.

Las herramientas informáticas son necesarias para disponer de registros de pacientes y de informes de gestión, para poder atender de manera continuada, facilitando su posterior consulta y difusión, a fin de lograr el reconocimiento de las actividades de atención farmacéutica por el equipo multidisciplinario de salud y por el propio paciente y, en definitiva, posibilitar la prevención y resolución de problemas relacionados con la medicación [23].

Los cambios y la introducción de tecnología en los servicios de farmacia, han llevado a sociedades científicas a la creación de grupos de trabajo específicos en esta materia [24, 25], y a la definición del papel del farmacéutico en el contexto de la informática médica [26, 27].

El farmacéutico asistencial, deberá ser consciente de la importancia de su conocimiento técnico, aplicado a los sistemas de información y al circuito de utilización de medicamentos, a fin de mejorar el cuidado del paciente, asegurando que las nuevas tecnologías conducen a una utilización más efectiva y segura de los medicamentos [28]. Asimismo, el farmacéutico cuenta con los conocimientos actualizados del ejercicio profesional, en el contexto de cómo la automatización afecta los procedimientos cotidianos, de tal manera que puede identificar áreas de mejoras, pudiendo determinar si un software captura y maneja los datos adecuadamente, y si permitirá obtener como resultado información útil. Y por último, también maneja métodos de calidad, a fin de analizar la aplicabilidad y seguridad de las tecnologías implementadas [28].

Por todo lo anterior, el farmacéutico es el profesional idóneo para coordinar la implementación de nuevas tecnologías, debido a que tiene el conocimiento de todos los procesos internos del servicio de farmacia y de las farmacoterapias que se aplican, pudiendo exigir estándares mínimos de calidad y seguridad a la informática médica [28]. En nuestro país, durante el año 2008, se puso en marcha el proyecto “Sistemas de información de la red asistencial” (SIDRA), con el propósito de impulsar una estrategia y un plan de acción para digitalizar los establecimientos públicos que conforman la red asistencial de salud. Este proyecto consistía en que los Servicios de Salud que se plegaran a ella, podrían contar con financiamiento provisto por el Ministerio de Salud para adquirir e implementar soluciones informáticas [29].

La estrategia SIDRA en su primera etapa incluyó cinco componentes prioritarios a tratar, entre de los cuales se encontraba el proceso de “Dispensación de Fármacos” tanto en atención abierta como cerrada, con el objetivo principal de mejorar el sistema de gestión de farmacia para suministrar en forma oportuna a los usuarios los medicamentos e insumos recetados por el profesional de la salud [29].

Las funcionalidades de este proceso, se orientaron a garantizar la seguridad en la entrega de medicamentos, conservar la calidad de los fármacos, dar seguimiento en el cumplimiento de la farmacoterapia de pacientes crónicos y brindar información necesaria para el cumplimiento de la indicación médica y la gestión, entendiendo que la información provista por el sistema debía ser accesible, coherente y pertinente a las necesidades de la salud, garantizando un manejo seguro y confidencial [29].

El Hospital El Carmen de Maipú Dr. Luis Valentín Ferrada (HEC), es un Establecimiento Público de Salud de alta complejidad, concesionado y perteneciente al Servicio de Salud Metropolitano Central (SSMC). Fue inaugurado en diciembre del año 2013, destinado a prestar asistencia en salud a los habitantes de las comunas de Maipú y Cerrillos, que actualmente y en conjunto ascienden a más de 600 mil habitantes.

Dentro de la Unidad de Farmacia del Establecimiento, se encuentra la Farmacia ambulatoria, dirigida a la atención de pacientes provenientes de las distintas especialidades médicas ambulatorias. La atención se realiza en días hábiles en horario continuado de 8 a 18 horas. Su distribución física cuenta con un área de atención general de recepción y despacho de recetas, un área de atención al paciente crónico, exclusivamente dirigida a los pacientes con recetas crónicas de las especialidades de cardiología, urología y ginecología que corresponden a más del 30% de los pacientes atendidos, y oficina de Farmacia en donde se encuentra el sistema automático horizontal de almacenamiento y preparación de recetas.

El servicio de Farmacia ambulatoria, cuenta de 2 químicos farmacéuticos, 5 técnicos en farmacia y 1 administrativo. Cada semana el personal técnico rota entre las diferentes áreas mencionadas.

Actualmente, el Hospital El Carmen de Maipú (HEC) se encuentra en proceso de implementación de un sistema informático, como eje transversal a todas las áreas que lo componen, siendo Farmacia un campo crítico dentro de su puesta en marcha.

Debido a lo anterior, y basándose en las orientaciones de la estrategia SIDRA, la presente investigación se enmarcó en implementar un sistema informático en la Farmacia ambulatoria de la Institución, que se adaptara a los procesos ya establecidos, evitando redefiniciones de los mismos, debido a que las etapas de preparación y dispensación de medicamentos son actividades críticas e impostergables para dar continuidad efectiva y oportuna a la atención médica.

El estudio, pretende priorizar y resolver problemas informáticos que afectan la fluidez de los procesos y los tiempos de trabajo. Además, se espera analizar su relación con posibles errores de preparación y dispensación de medicamentos, los cuales afectan directamente la calidad de los procesos y la seguridad del paciente.

Por otra parte, los resultados señalan distintas consideraciones en la decisión de automatizar servicios farmacéuticos, demostrando que la intervención y gestión farmacéutica es actualmente imprescindible en el desarrollo e implementación de sistemas informáticos, entregando una mirada centrada tanto en la eficiencia de los procesos, como en calidad de atención y seguridad del paciente.

HIPÓTESIS

La implementación de un sistema informático en un servicio de farmacia, genera fluidez en los procesos de trabajo y contribuye a la correcta y oportuna preparación y dispensación de medicamentos.

OBJETIVO GENERAL

Implementar un sistema informático capaz de adaptarse y mantener los flujos y procesos de trabajo establecidos en la Farmacia ambulatoria del Hospital el Carmen de Maipú (HEC).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar problemas informáticos y priorizar los puntos críticos en la implementación del software en la Farmacia ambulatoria del HEC.
- Comparar los puntos críticos identificados con los pesquisados en el sistema informático anteriormente utilizado.
- Categorizar los puntos críticos identificados y dirigir los requerimientos específicos al Departamento de Estrategia Digital del HEC.
- Identificar potenciales errores de medicación asociados a los puntos críticos detectados en la implementación del sistema informático.
- Elaborar un plan de contingencia frente fallas informáticas que afecten el funcionamiento de los procesos automatizados en Farmacia.
- Analizar críticamente el sistema informático en implementación, generando propuestas y recomendaciones

METODOLOGÍA

1. Diseño del estudio

El presente estudio de tipo observacional, se realizó en la Farmacia ambulatoria del Hospital El Carmen de Maipú (HEC) durante 15 semanas consecutivas, entre los meses de agosto y noviembre del año 2017.

La capacitación del personal técnico de Farmacia respecto al funcionamiento del software en implementación, fue realizada por el equipo de implementadores informáticos en un periodo anterior a comenzar la investigación, hasta lograr su total comprensión y utilización.

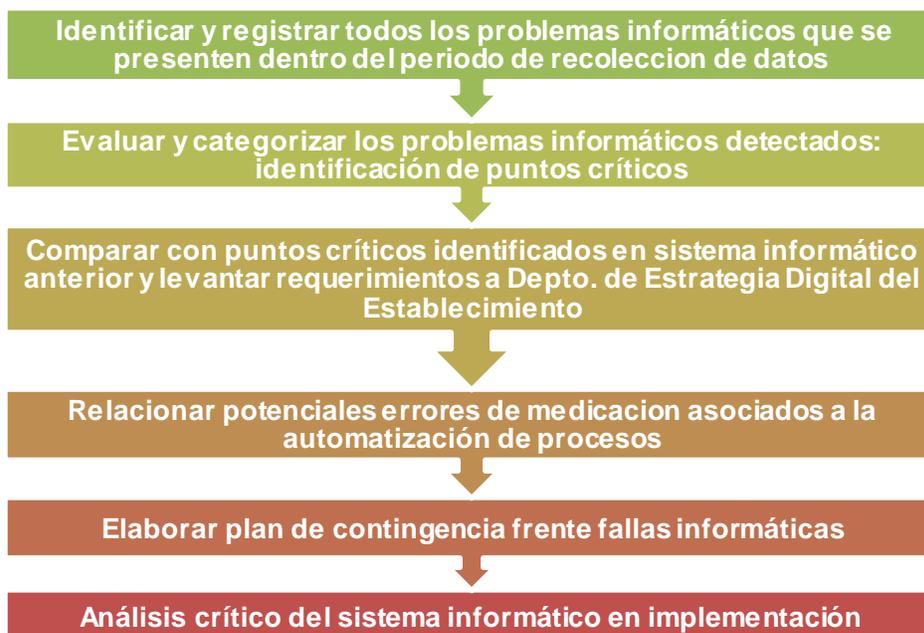
La identificación de problemas informáticos, se realizó a través de la observación directa del proceso de implementación del software en la Farmacia, a partir de recetas electrónicas recibidas, utilizando planillas que permitieron el registro de datos.

Actualmente, la Farmacia ambulatoria despacha mensualmente más de 10 mil recetas, que incluyen aproximadamente 17 mil prescripciones, es decir, se despachan alrededor de 500 recetas diarias.

Cada receta médica electrónica aceptada en este estudio corresponde a un paciente atendido en el Centro atención de especialidades (CAE) del establecimiento.

La secuencia de las etapas de la investigación se puede observar en la figura N°1.

Figura N° 1: Secuencia de la realización del estudio



1.1. Selección de recetas médicas

En la investigación se incluyeron todas aquellas recetas médicas electrónicas para ser dispensadas, que cumplieran con los criterios de selección que se indican a continuación.

Criterios de inclusión

- Recetas electrónicas pertenecientes al Hospital El Carmen de Maipú, emitidas por el sistema informático en implementación, recibidas en el mesón de atención de Farmacia, en el lapso de tiempo considerado en el periodo de investigación.

Criterios de exclusión

- Recetas del Servicio de Urgencia
- Recetas de preparados magistrales
- Recetas manuales

2. Recolección de datos

La recolección de datos se realizó en la Farmacia ambulatoria del HEC, durante los días hábiles de 6 semanas consecutivas entre los meses de agosto y septiembre del año 2017, concordante con el calendario de planificación de inclusión de especialidades médicas del Establecimiento, para utilizar el sistema informático en implementación.

La observación directa fue realizada por investigador principal, utilizando una planilla diseñada para el registro de datos y se aplicó a cada receta electrónica emitida por el sistema informático en implementación, recibida en el mesón de Farmacia para ser preparada y dispensada.

La recolección de datos consideró a todas las recetas electrónicas emitidas a partir del sistema informático en cuestión, desde el primer día de su implementación. No obstante, la implementación del sistema fue de manera gradual, agregando semanalmente un bloque de distintas especialidades médicas de la atención ambulatoria del Establecimiento. Esta secuencia de inclusión se puede observar en la tabla N° 1.

Tabla N° 1: Secuencia de la inclusión de Especialidades en la prescripción de recetas médicas electrónicas en el sistema informático en implementación

Plan de apertura Especialidades	N° días	Inicio	Fin
Unidad Salud del trabajador	5	2-ago-17	4-ago-17
Urología	5	2-ago-17	4-ago-17
Endocrinología	5	2-ago-17	4-ago-17
Ginecología	5	2-ago-17	4-ago-17
Neurología infantil	5	7-ago-17	11-ago-17
Psiquiatría infantil	5	7-ago-17	11-ago-17
Broncopulmonar adulto	5	7-ago-17	11-ago-17
Nefrología adulto	5	7-ago-17	11-ago-17
Otorrinolaringología	5	14-ago-17	18-ago-17
Pediatría	5	14-ago-17	18-ago-17
Geriatría	5	14-ago-17	18-ago-17
Neurología adulto	5	14-ago-17	18-ago-17
Cirugía adulto	5	21-ago-17	25-ago-17
Cirugía infantil	5	21-ago-17	25-ago-17
Cardiología infantil	5	21-ago-17	25-ago-17
Broncopulmonar infantil	5	21-ago-17	25-ago-17
Reumatología adulto	5	20-ago-17	1-sept-17
Fisiatría	5	20-ago-17	1-sept-17
Traumatología	5	20-ago-17	1-sept-17
Cardiología adulto	5	20-ago-17	1-sept-17
Medicina interna	5	4-sept-17	8-sept-17
Psiquiatría adulto	5	4-sept-17	8-sept-17
Odontología	5	4-sept-17	8-sept-17

De esta manera, según el plan de inclusión de especialidades, al terminar el primer mes de la implementación del sistema informático, más del 80% de las especialidades debían encontrarse dentro de la planificación, utilizando exclusivamente el sistema informático para prescribir recetas.

Las recetas provenientes de las distintas especialidades ambulatorias, fueron recibidas en días hábiles en distintos horarios entre las 8 y 18 horas.

3. Instrumentos utilizados

3.1. Flujoograma del proceso de dispensación

Es la herramienta visual de la secuencia de pasos a realizar en el proceso de dispensación de medicamentos en la Farmacia ambulatoria.

Su finalidad fue sintetizar el proceso de dispensación, tanto para facilitar y dirigir la implementación del sistema informático en la Farmacia [30], como para la recolección de datos por el evaluador del estudio. Su estructura se puede observar en la figura N° 2.

3.2. Planilla de recolección de datos: Identificación de problemas y categorización puntos críticos informáticos

En la figura N° 3 se observa la planilla diseñada para realizar la recolección de datos.

Figura N° 3: Planilla de recolección de datos

N°	Problemas informáticos identificados	Días de recolección de datos																						T	%		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22				
1																											
2																											
3																											
4																											
5																											
6																											
7																											
8																											
9																											
10																											
	Total de problemas identificados por día																										
	Total de recetas electrónicas recibidas																										
	Recetas totales diarias																										
	Recetas controlados totales																										
	Recetas crónicas Sinetsur																										

Esta planilla fue diseñada en Microsoft Excel® con el objetivo de ir registrando los problemas identificados y que, al mismo tiempo, permitiera contabilizarlos diariamente, obteniendo información descriptiva, logrando priorizar los puntos críticos de la implementación del sistema informático.

Para efectos de esta investigación, se determinó que si la frecuencia de repetición de los problemas informáticos identificados era igual o superior al 10%, éste calificaría como punto crítico a evaluar.

El diseño de la planilla sufrió varias modificaciones, mediante pruebas previas antes de comenzar la recolección de datos, hasta que cumpliera con los objetivos definidos.

3.3. Potenciales errores de medicación (EM) asociados a la automatización de procesos: Relación con los puntos críticos informáticos identificados

Con los puntos críticos identificados y categorizados, se determinó una posible asociación con potenciales EM, respecto a la automatización de los procesos, en este caso, a la implementación de un sistema informático.

Esta actividad se realizó a partir de lo descrito a continuación:

Definición de tipos y subtipos de errores de medicación (EM)

La tabla N° 2 muestra una selección de EM estudiados en la literatura, que podrían ocurrir en la preparación y dispensación de medicamentos. La selección se realizó a partir de una modificación de la Clasificación de EM elaboradas por el grupo Ruiz-Jarabo 2000 y actualizadas por Otero MJ et al. [31].

Tabla N°2: Tipos y subtipos de EM seleccionados para el estudio

ERRORES DE MEDICACIÓN	
✓	Medicamento equivocado: Medicamento no indicado o solicitado Medicamento diferente al prescrito
✓	Omisión del medicamento o dosis: Omisión en la preparación o dispensación Cantidad diferente a la solicitada (+/-)
✓	Dosis incorrecta (+/-)
✓	Forma farmacéutica incorrecta
✓	Paciente equivocado
✓	Otro (especificar)

4. Análisis de datos

El análisis de los datos, se realizó a partir de la planilla diseñada en Microsoft Excel® para la recolección de datos, procesando los resultados obtenidos, utilizando estadística descriptiva para tal efecto.

Se realizaron tablas comparativas, tanto para la determinación de los puntos críticos, como para señalar y evaluar las soluciones informáticas propuestas, verificando si los objetivos fueron logrados.

Asimismo, se realizaron tablas comparativas cualitativas entre el funcionamiento del anterior sistema informático con el actualmente en implementación, indicando las diferencias entre ambos sistemas y comparando los puntos críticos, respecto a los resultados obtenidos.

Por otra parte, para relacionar posibles errores de medicación con la automatización de los procesos, se utilizaron los puntos críticos detectados como posibles eventos que podrían llevar a producir un error, clasificándolos dentro de alguno de los tipos de error definidos en una modificación de la Clasificación de los EM, elaboradas por el grupo Ruiz-Jarabo 200 y actualizadas por Otero MJ et al [31].

A partir de los resultados obtenidos, se elaboró un plan de contingencia frente fallas informáticas en este periodo de implementación, que funcione como plan de acción ante problemas informáticos que pudieran afectar la fluidez de los procesos de trabajo.

Y por último, se realizó un análisis crítico del sistema informático en implementación, mediante una matriz FODA, acrónimo de una herramienta de planificación estratégica, diseñada para realizar análisis internos (Fortalezas y Debilidades) y externos (Oportunidades y Amenazas) la cual puede ser aplicada a entidades de distinta índole [32].

RESULTADOS

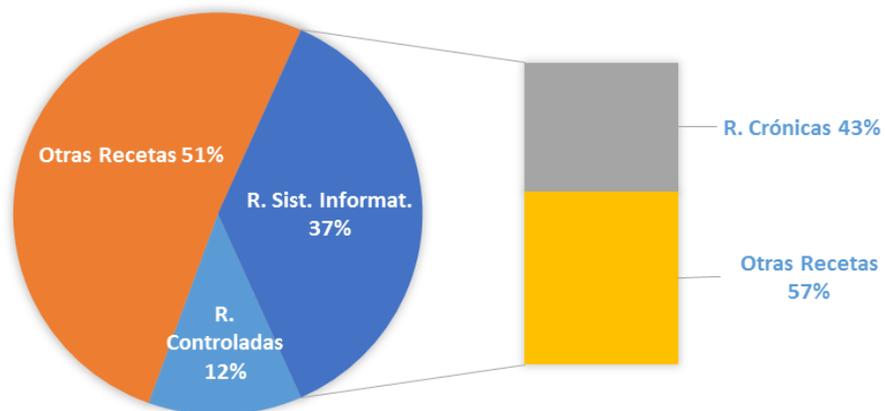
Durante el periodo definido para la investigación, se recibieron en promedio 151 recetas diarias efectivamente emitidas por el sistema informático en implementación, completando un total de 4235 recetas electrónicas recibidas durante la recolección de datos, que corresponden al 37% del total de recetas recibidas en la Farmacia ambulatoria.

Es relevante señalar, que cumpliendo el calendario de inclusión de especialidades médicas a utilizar el sistema informático, al terminar el periodo de investigación, la totalidad de éstas se encontraban utilizando el software en implementación. Sin embargo, hubo un importante registro de uso paralelo del sistema informático anterior.

En la figura N° 4, se puede observar la clasificación y proporción de las distintas recetas recibidas al terminar la etapa de recolección de datos de la investigación.

Se destaca que, el 43% de las recetas emitidas por el sistema informático en implementación, corresponden a recetas crónicas de las distintas especialidades ambulatorias del Establecimiento.

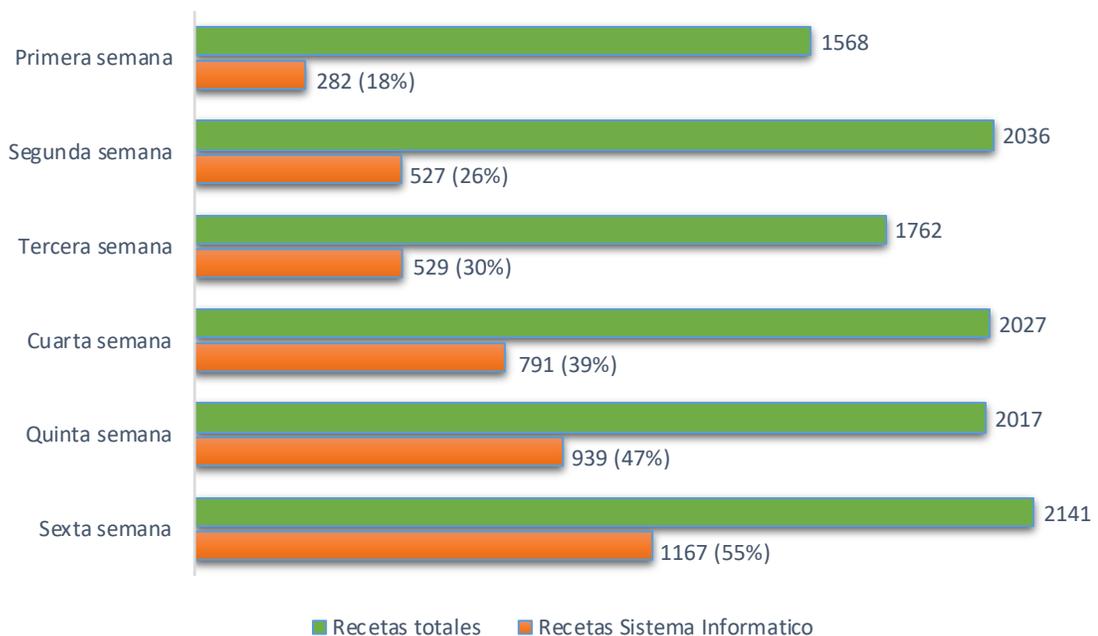
Figura N° 4: Distribución del porcentaje de recetas recibidas en la Unidad de Farmacia durante agosto-septiembre de 2017 (n=11551)



Observando la figura anterior, es relevante señalar que, la recetas de medicamentos controlados (estupefacientes y psicotrópicos), obtuvieron su propia clasificación en la distribución de recetas recibidas (12%), debido a la limitación del sistema informático para permitir su prescripción de forma digital, motivo por el que se autorizó a nivel Institucional, durante este periodo, la utilización de únicamente recetas manuales como indican los Decretos Supremos 404 y 405 [33], más su registro correspondiente en la ficha clínica electrónica de atención al paciente.

Por otra parte, en la figura N° 5 se observa que al avanzar en el periodo de recolección de datos, durante la última semana de investigación, el 55% de las recetas estaban siendo emitidas por el sistema informático en implementación.

Figura N° 5: Cantidad de recetas totales recibidas versus la cantidad de recetas emitidas por el sistema informático en implementación por semana de investigación



Identificación de problemas informáticos: Priorización de puntos críticos

Durante las seis semanas consecutivas de recolección de datos, se identificaron diez problemas informáticos. En la tabla N° 3 se puede observar que, de los diez problemas pesquisados, los primeros cinco fueron los más comunes y al mismo tiempo, los más limitantes dentro del funcionamiento sistema informático, mostrando una frecuencia de repetición por sobre un 10%, por lo que calificaron para ser priorizados como puntos críticos del proceso.

Tabla N° 3: Problemas informáticos identificados y priorización de puntos críticos del sistema informático en implementación

N°	PROBLEMAS INFORMÁTICOS IDENTIFICADOS	n	(%)	Punto crítico (>10%)
1	No permite ajuste de cantidades a despachar en recetas crónicas, respecto a siguientes fechas de retiro	1336	(24)	Sí
2	Errores de prescripción informáticos asociados a la manipulación del software	1124	(21)	Sí
3	Indicación nula de medicamentos psicotrópicos y estupefacientes en recetas electrónicas	875	(16)	Sí
4	Parametrización deficiente de arsenal de medicamentos por especialidad médica para cobertura de pacientes crónicos	803	(15)	Sí
5	Falta de actualización del arsenal de medicamentos del Establecimiento en el software	709	(13)	Sí
6	Validación en Farmacia, de FONASA del paciente en el sistema informático al momento de recepción de recetas (no corresponde)	444	(8)	No
7	No existen alertas de farmacovigilancia para errores de prescripción groseros asociados al software	120	(2)	No
8	Sistema informático queda "procesando" la receta sin finalizar la recepción de la receta ni el despacho de la misma	32	(1)	No
9	Integración deficiente entre el software y el equipo centralizado y automatizado de preparación de recetas	---	---	Sí
10	Cantidad de pasos ("clicks") en la recepción de recetas y en el despacho de medicamentos	---	---	Sí

Se observa que los dos puntos críticos que encabezan la lista corresponden al “no permite ajuste de cantidades a despachar en recetas crónicas, respecto a las siguientes fechas de retiro” y “errores de prescripción informáticos asociados a la manipulación del software”, con una tasa de recurrencia del 24% y 21% respectivamente.

Sin embargo, hubo dos problemas informáticos detectados en el software, señalados en las últimas filas de la tabla N° 3, que corresponden a situaciones no medidas estadísticamente, debido a que estuvieron asociadas a toda receta recibida en el periodo de recolección de datos, y que están relacionados al diseño original del software.

Según lo anterior, se decidió que la condición disconformidad en el diseño del sistema informático, era suficiente como para clasificarlos como puntos críticos del sistema. En consecuencia, fueron 7 los puntos críticos finales identificados y se resumen en la tabla N° 4.

Tabla N° 4: Puntos críticos de la implementación del sistema informático

1. No permite ajuste de cantidades a despachar en recetas crónicas, respecto a siguientes fechas de retiro
2. Errores de prescripción informáticos asociados a la manipulación del software
3. Indicación nula de medicamentos psicotrópicos y estupefacientes en recetas electrónicas
4. Parametrización deficiente de arsenal de medicamentos por especialidad médica para cobertura de pacientes crónicos
5. Falta de actualización del arsenal de medicamentos del Establecimiento en el Software
6. Integración deficiente entre el software y el equipo centralizado y automatizado de preparación de recetas
7. Cantidad de pasos (“clics”) en la recepción de recetas y en el despacho de medicamentos

Luego de la priorización de los problemas informáticos identificados, los cinco primeros puntos críticos fueron levantados como requerimientos al Depto. de Estrategia Digital del Establecimiento, con un periodo de espera de 30 días hábiles en busca de soluciones informáticas.

Como se mencionó anteriormente, los puntos críticos número 6 y 7 de la tabla N° 4, al ser consecuencias del diseño original del sistema, se levantaron como un requerimiento paralelo a los cinco puntos críticos definidos estadísticamente, pero dirigido a los ingenieros informáticos creadores del software, mediante la orientación y colaboración del equipo informático del Hospital y el respaldo del Servicio de Salud Metropolitano Central (SSMC).

Mejoras del sistema informático en implementación: Desarrollo de soluciones informáticas respecto a los puntos críticos identificados

Luego de la evaluación de cada punto crítico definido, se desarrollaron soluciones informáticas, las cuales fueron puestas en marcha. Estas soluciones, abarcaron desde el rediseño de algunas funcionalidades del software, incluyendo parametrizaciones del sistema informático respecto a lo requerido por las normas internas del Establecimiento, hasta capacitaciones para el personal que utiliza el software regularmente, dependiendo de los distintos perfiles existentes, resolviendo 5 de los 7 puntos críticos identificados.

El detalle de las soluciones acordadas y desarrolladas en conjunto con el Departamento de Estrategia Digital se pueden observar en la tabla N° 5.

Tabla N° 5: Soluciones informáticas a partir de los puntos críticos identificados

N°	Puntos críticos del sistema informático	Descripción	Soluciones informáticas	Estado de avance
1	No permite ajuste de cantidades a despachar en recetas crónicas, respecto a siguientes fechas de retiro	No es posible ajustar cantidades de medicamento a despachar en recetas crónicas, debido a que los despachos están sujetos a fechas de retiro no modificables y definidas por el sistema informático.	Al ser inviable, en el corto plazo, realizar el ajuste de cantidades en este tipo de recetas, se activó la modificación y manipulación de las fechas de retiro de cada receta crónica, bloqueando la opción de que el cálculo de las fechas sea automático por el sistema informático, permitiendo el despacho de las cantidades correctas según cada caso (ver figura N° 6).	Objetivo cumplido de manera provisoria
2	Errores de prescripción informáticos asociados a la manipulación del software	Se detectaron diversos y frecuentes errores de prescripción informáticos asociados a la manipulación del software, entre los cuales destaca la prescripción en miligramos en vez de forma farmacéutica, lo que genera un cálculo erróneo de cantidades a despachar. Asimismo, se detectaron indicaciones no correspondientes de esquemas de tratamiento en casos específicos como corticoides, insulinas, y otros.	Se elaboró un nuevo plan de capacitaciones, en conjunto a un grupo de implementadores del sistema informático, para lograr la cobertura total de profesionales médicos. Se utilizó el número telefónico de la mesa de ayuda, para solicitar colaboración in situ de un implementador cada vez que un médico lo necesitara o se pesquisara en Farmacia, alguna receta con error, con el fin de corregirla inmediatamente.	Objetivo cumplido
3	Indicación nula de medicamentos psicotrópicos y estupefacientes en recetas electrónicas	El sistema en implementación no permite indicar medicamentos sujetos a control legal (medicamentos psicotrópicos y estupefacientes), debido a que el sistema exige un folio personalizado por profesional médico que debe concordar con el folio del recetario	Se está elaborando un plan piloto de prescripción de medicamentos psicotrópicos (recetas retenidas) por el sistema informático, el cual generaría recetas electrónicas de estos fármacos, imprimiendo una receta exclusiva cada vez que se prescriba un psicotrópico,	Objetivo no cumplido: Proyecto presentado a las autoridades sin avances a mayo 2018

N°	Puntos críticos del sistema informático	Descripción	Soluciones informáticas	Estado de avance
		manual que corresponda. Esto no se lleva a cabo en el Establecimiento, debido a que los talonarios tanto de psicotrópicos como de recetas cheques, son de uso masivo por cada especialidad médica, resguardados por la jefatura de Enfermería en cada caso.	sin necesidad de ocupar talonarios de recetas manuales. Respecto a la indicación de fármacos estupefacientes (receta cheque) se está evaluando la opción de que cada médico tenga bajo su cuidado un talonario de recetas cheques, con folios únicos y exclusivos que coincidan con el sistema informático, debido a que su uso ambulatorio es menor y más restringido. Hasta el momento, lo descrito sigue siendo un proyecto sin presentación de avances.	
4	Parametrización deficiente de arsenal de medicamentos por especialidad médica para cobertura de pacientes crónicos	Los arsenales de medicamentos definidos para cada especialidad ambulatoria, no se ven reflejados en el sistema informático, por lo que existe acceso sin control a todo el arsenal de medicamentos del Hospital para emitir recetas crónicas. Por lo tanto, se están evadiendo los acuerdos y normas establecidas.	Se revisó cada arsenal de medicamentos asociado a las distintas especialidades en el sistema informático en implementación y se llevó a cabo el requerimiento, consiguiendo el objetivo de limitar el ingreso a todo el arsenal de medicamentos Institucional, según las normas establecidas.	Objetivo cumplido
5	Falta de actualización del arsenal de medicamentos del Establecimiento en el software	Se detectaron diversos medicamentos que no existen en el sistema informático en implementación y descripciones que no coinciden con el arsenal de medicamentos establecido. De tal manera, hubo registro de recetas e indicaciones manuales de éstos fármacos, no cumpliendo la normativa Institucional.	Se revisaron y actualizaron los medicamentos presentes en el sistema informático, y se crearon los fármacos faltantes según las descripciones pertinentes. Posteriormente, se comunicaron todas las modificaciones realizadas a los profesionales de las distintas especialidades médicas.	Objetivo cumplido

N°	Puntos críticos del sistema informático	Descripción	Soluciones informáticas	Estado de avance
6	Integración deficiente entre el software y el equipo centralizado y automatizado de preparación de recetas	Debido a que no existe integración directa entre el sistema informático y el equipo automatizado de preparación de recetas, es que antes de partir con la implementación, se elaboró una planilla Excel de digitación de recetas, junto a un motor externo de integración informática, para lograr que las indicaciones médicas viajaran al equipo automatizado. De esta manera, se evita mayores demoras en la preparación de recetas y se disminuyen errores de dispensación. Sin embargo, esta forma de proceder comenzó a presentar inconvenientes desde el inicio de la implementación, por lo que se solicitó un requerimiento exclusivo y urgente al respecto.	El requerimiento de integración directa entre sistema y equipo, se realizó a los creadores del software, quienes señalaron que era factible realizarlo, no obstante, sería un proceso lento por diversas razones. Por consiguiente, ante la necesidad de automatizar este proceso, se realizó una mejora de la idea primaria, que incluía la planilla Excel con el motor de integración externo, a un botón dentro del mismo sistema informático, que exporta la receta con un clic, a un archivo Excel, sin necesidad de digitarlo. Este archivo se arrastra al motor de integración externo, logrando que la receta llegue sin problemas al Equipo automatizado (ver figuras N° 7 y 8).	Objetivo cumplido de manera provisoria
7	Cantidad de pasos ("clics") en la recepción de recetas y en el despacho de medicamentos	Esta situación se detectó desde el comienzo de la implementación, mediante la "percepción" de los usuarios de Farmacia que utilizan el Sistema informático diariamente. Se reporta que la cantidad de pasos desde la recepción de la receta hasta su despacho, es superior a lo anteriormente utilizado y por ende genera más dificultades y demora en la atención.	Se revisa el proceso con detalle y efectivamente se contabilizan pasos que podrían ser minimizados dentro del proceso. Sin embargo, la solicitud requiere un cambio en el diseño del Software, requiriendo tiempo por parte de los creadores del sistema para realizarlo.	Objetivo no cumplido
			Proporción de soluciones efectivas	5/7

Figura N° 6: Modificación de fechas de retiro en recetas crónicas, para cálculo correcto de cantidad de medicamentos a despachar

a) Software propone una fecha de retiro, sin embargo, ahora permite su modificación

Ventanilla Abierta: 3 / V3 **Despacho Programado**

Receta | Preparación | Despacho | Rp. Despachadas | Reimpresión | Copagos

Receta
 Tipo/N° Folio : CRONICOS / 1110120170011513
 Fecha : 03/10/2017 16:23:17

Facultativo
 Nombre/Rut :
 Profesión/Espec. : MEDICO CARDIOLOGO

Paciente
 Nombre/Rut :
 Edad/Peso : 91 AÑOS 2 MESES 13 DIAS Peso: No informado
 Domicilio :

Atención
 N° Ficha :
 Fecha / Tipo : 03/10/17 15:20 / CONTROL
 Espec. / Subesp. : CARDIOL. CARDIOL.ADLT.

Diagnóstico
 FIBRILACION AURICULAR CRONICA

Observación Diagnóstica
 Factores de Riesgo: PATOLOGIA CRONICA/HIPERTENSION ARTERIAL PRIMARIA

Comentarios a Farmacia
 Próxima Entrega : 30/12/2017 (Propuesta por sistema) → **Mod.Fecha** Volver Preparar

Prescripciones E. Programada

Cambiar Artículo Equivalente: (Ca) - Cambiar Fecha Próxima Entrega de Prescripción: (F) - Cambiar Fecha de Entrega por Frecuencia de Administración: (E)

Fármaco / Insumo	Indicación	Dosis Cant.	Unidad Medida	Frecuencia	Duración	Dosis Límite	Cantidad de Stock	N° Ent.	Fecha Programada	Cant. Req.	Aviso F.V.
Tipo: FARMACO											
CARVEDILOL - COMPRIMIDO 6,25 MG - VIA ORAL	Tomar	1	Com	1 vez al día	6 Meses		9.966.092 Com	2	03-10-2017	30	

b) Esta modificación, abre un calendario con la opción de elegir el día del próximo retiro

Paciente
 Nombre/Rut :
 Edad/Peso : 91 AÑOS 2 MESES 13 DIAS Peso: No informado
 Domicilio :

Atención
 N° Ficha :
 Fecha / Tipo : 03/10/17 15:20 / CONTROL
 Espec. / Subesp. : CARDIOL. CARDIOL.ADLT.

Diagnóstico
 FIBRILACION AURICULAR CRONICA

Observación Diagnóstica
 Factores de Riesgo: PATOLOGIA CRONICA/HIPERTENSION ARTERIAL PRIMARIA

Prescripciones Programación Stock Despacho

Diferir Prescripción por falta de Stock o por Preparación: (D) - Diferir Prescripción por Redistribución de Cantidades: (Dr) - Registrar Vencimiento: (R) - Cambiar Fecha Próxima Entrega de Prescripción: (F) - Ver Historial de Entregas: (H)

Fármaco / Insumo	Dosis Cantidad	Unidad Medida	Frecuencia	Duración	Dosis Límite	Entrega N°	Fecha Programada	Cantidad Requiere	Reman. Anterior	Cantidad Stock	U. Medida Consumo	Cantidad Solicitada	Desp. Efect.	Cant. Difer.	Pend. Reman.	Próxima Entrega	Acción
Tipo: FARMACO																	
CARVEDILOL - COMPRIMIDO 6,25 MG - VIA ORAL	1	Com	1 vez al día	6 Meses		2 de 6	30-11-2017	30 Com	0	9.966.032 Com	Com	30	30		0	30-12-2017	H

CAUSAL DE MODIFICACIÓN DE FECHA PRÓXIMA ENTREGA

Causal : Cambia Fecha de la Próxima Entrega que propone el Sistema debido a redistribución de pacientes

Fecha : Fecha Próxima: 30/12/2017

« diciembre 2017 » Aceptar Cancelar

L	M	X	J	V	S	D
48	27	28	29	30	1	2 3
49	4	5	6	7	8	9 10
50	11	12	13	14	15	16 17
51	18	19	20	21	22	23 24
52	25	26	27	28	29	30 31
1	2	3	4	5	6	

Confirmar Exportar Excel

Glosa de Prescripciones
 : Prescripción ya fue diferida.

no copago (rechazada por paciente).

c) Se genera el cálculo correcto de cantidad de medicamentos a entregar, indicando la próxima fecha de entrega

Fármaco / Insumo	Dosis Cantidad	Unidad Medida	Frecuencia	Duración	Dosis Límite	Entrega N°	Fecha Programada	Cantidad Requiere	Reman. Anterior	Cantidad Stock	U. Medida Consumo	Cantidad Solicitada	Desp. Efect.	Cant. Difer.	Pend. Reman.	Próxima Entrega
Tipo: FARMACO																
CARVEDILOL - COMPRIMIDO 6,25 MG - VIA ORAL	1	Com	1 vez al día	6 Meses		3 de 6	04-12-2017	30 Com	0	9.965.510 Com	Com	30	30		0	03-01-2018

Figura N° 7: Primera etapa de integración provisoria de sistemas: Procesamiento de recetas en el software

a) Ingreso de receta a sistema informático módulo Farmacia para iniciar despacho

Inicio/Cierre de Sesión en Ventanilla
 Farmacia : FARMACIA AMBULATORIA /HOSPITAL EL CARMEN
 Ventanilla : 3 / V3
 Tipo de Receta : CONTROLADA/CRONICOS/MORBILIDAD

Datos del Paciente
 C. Identidad : [Redacted]
 Nombre/Edad : [Redacted] / 80 AÑOS 9 MESES 2 DIAS

Información Previsional
 Recetas vigentes (seleccionado)
 Institución : FONASA
 Tramo : B
 PRAIS : NO

Número de Folio Fecha Emisión	Inicio Trat. Próx. Ent.	Fecha de Vigencia	Con. Abr.	Facultativo / Profesión	Origen	Farmacia	Observaciones	Acciones
1110120170022666 30/11/2017 18:38:56	30/11/2017	10/12/2017		(MEDICO FISIATRA)	MED.FIS.Y REHAB MED.FIS/RHB ADL	FARMACIA AMBULATORIA		I R

b) Se procesa la receta y se presiona “Exportar Excel”. Se genera la descarga del archivo

Receta
 Tipo/N° Folio : MORBILIDAD / 1110120170022666
 Fecha : 30-11-2017 Vigencia hasta el: 10/12/2017

Paciente
 Nombre/Rut : [Redacted]
 Edad/Peso : 80 AÑOS 9 MESES 2 DIAS Peso: No informado
 Domicilio : JULIO DOS 2588

Diagnóstico
 SD HOMBRO DOLOROSO DERECHO

Prescripciones
 Recalcular Valor Propuesto por Sistema: (R) - Diferir por falta de Stock o por Preparación: (D) - Diferir por Redistribución de Cantidades: (Dr) - Registrar Vencimiento: (V)

Fármaco / Insumo	Dosis Cantidad	Unidad de Medida	Frecuencia	Duración	Dosis Límite	Cantidad Stock	Unidad de Despacho	Cantidad Solicitada	Cant. Desp.	Cant. Diferida	Cant. Pend.	Acciones
CELECOXIB - CÁPSULA 200 MG - VIA ORAL	1	Cápsula(s)	en la noche	10 Día (s)		9867539	Cap	10	10		0	

Exportar Excel (circled in red)

Glosa de Prescripciones
 [Yellow box]: Modificación manual de cantidad a despachar y/o diferida.
 [Green box]: Sin despacho por no copago (rechazada por paciente).

La descarga de Despacho_35109455_20171204.xls se completó. (circled in red)

c) Archivo Excel que indica el detalle de la prescripción médica

ID Medicamento	Cantidad a Despachar	Posología	Nombre Medicamento
5552360	10	Tomar 1 Cápsula(s) en la noche por 10 Día(s)	CELECOXIB - CÁPSULA 200 MG - VIA ORAL

Figura N° 7: Primera etapa de integración provisoria de sistemas: Procesamiento de recetas en el software (continuación)

d) Aplicativo que permite la integración provisoria mediante el archivo Excel.

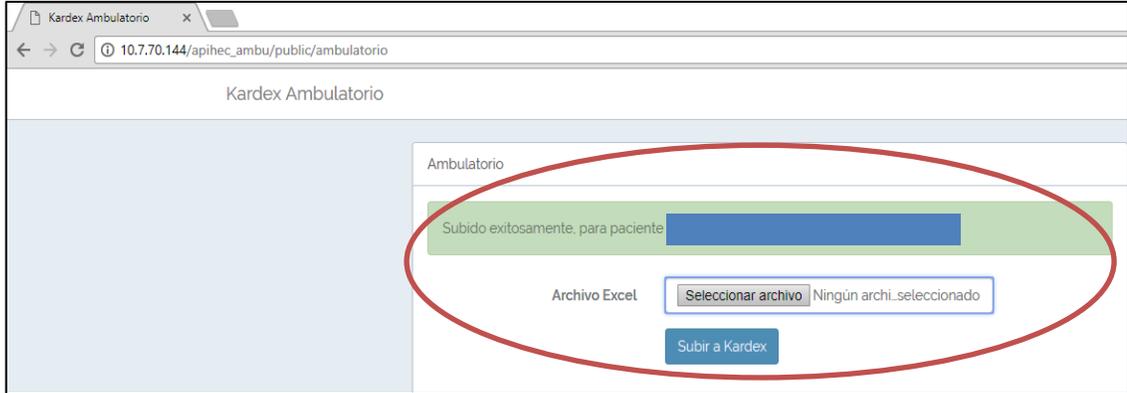


Figura N° 8: Segunda etapa de integración provisoria de sistemas: Preparación de recetas en el equipo automatizado

a) Se comprueba que el archivo viajó al equipo automatizado de preparación de recetas

Pedidos pendientes						
Pedidos			Sistemas: 01			
Operac.	ID Pedido	F/ID Pedido	Destino	Tipo	Sis	Est.
REC	25002643-25002643	04-12-17 00:00	35109455	Sal.	01	Pend.

b) Inicio del proceso de preparación de recetas en equipo automatizado e impresión de etiqueta de información al paciente, proveniente del proceso

Pedido: **25002643-25002643** Fecha: **04-12-2017 00:00:00**
Destino: **35109455 - [redacted]**

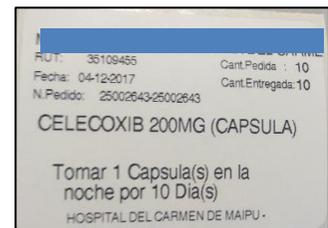
Unidad: [redacted]

CELECOXIB 200MG (CAPSULA)

Stk(H/T): **3355 / 3355** **10**

Línea: **1 de 1**

Tomar 1 Cápsula(s) en la noche por 10 Día(s)



Comparación entre los puntos críticos identificados en el sistema informático anteriormente utilizado y el actualmente en implementación

Entre los objetivos específicos de la investigación, se encontraba la comparación de los puntos críticos del sistema anteriormente utilizado a partir de los datos obtenidos de la Unidad de investigación realizada entre los meses de agosto y septiembre 2016, respecto de los puntos críticos detectados en la implementación del nuevo sistema.

En la tabla N° 6 se pueden observar los puntos críticos identificados en la Unidad de investigación realizada previamente.

Tabla N° 6: Puntos críticos detectados en el sistema informático anteriormente utilizado

1	Recetas electrónicas con errores de prescripción asociadas al sistema informático
2	Elección de formatos inadecuados para la prescripción de recetas
3	Recetas correctamente emitidas en sistema informático no viajan a Equipo automatizado de preparación de recetas
4	Conversiones automáticas erróneas de dosis de fármacos en miligramos (mg) a cantidad a despachar en forma farmacéutica, viajando información inadecuada al Equipo automatizado de preparación de recetas.
5	Se detecta en Equipo automatizado de preparación de recetas mensaje de error recurrente: " <i>Error #00107.7 póngase en contacto con su equipo técnico</i> "
6	Impresión de etiquetas individuales para sobres de medicamentos con información al paciente inadecuada
7	Impresión de voucher de respaldo de despacho de medicamentos es incómoda e ineficiente (un voucher por medicamento)
8	No se generan todos los voucher de despacho de medicamentos.
9	Se pesquisan pedidos repetitivos para un mismo medicamento de una misma receta.

Según esto, la investigación anterior arrojó nueve puntos críticos en comparación a los siete pesquisados actualmente, dando de esa manera el primer antecedente, el sistema informático en implementación presentó una disminución en la identificación de puntos críticos equivalente al 22%, respecto al sistema anteriormente utilizado.

A pesar de la dificultad de comparar estos resultados con los actuales, por la diferencia en las descripciones de los puntos críticos detectados, de igual manera, fue posible realizar una comparación, la que se observa en la tabla N° 7.

Tabla N° 7: Comparación de puntos críticos del sistema anteriormente utilizado versus el software en implementación, y software con mejoras informáticas posteriores

N°	Puntos críticos detectados en el sistema informático anteriormente utilizado	Software en implementación	Software con mejoras informáticas
1	Recetas electrónicas con errores de prescripción asociadas al sistema informático	X	√
2	Elección de formatos inadecuados para la prescripción de recetas	√	√
3	Recetas correctamente emitidas en sistema informático no viajan a Equipo automatizado de preparación de recetas	X	√
4	Conversiones automáticas erróneas de dosis de fármacos en miligramos (mg) a cantidad a despachar en forma farmacéutica, viajando información inadecuada al equipo automatizado de preparación de recetas.	√	√
5	Se detecta en Equipo automatizado de preparación de recetas mensaje de error recurrente: <i>"Error #00107.7 póngase en contacto con su equipo técnico"</i>	X	X
6	Impresión de etiquetas individuales para sobres de medicamentos con información al paciente inadecuada	√	√
7	Impresión de voucher de respaldo de despacho de medicamentos es incómoda e ineficiente (un voucher por medicamento)	√	√
8	No se generan todos los voucher de despacho de medicamentos.	X	√
9	Se pesquisan pedidos repetitivos para un mismo medicamento de una misma receta.	√	√
Proporción de puntos críticos resueltos		5/9 (56%)	8/9 (89%)

Leyenda: √ = Logrado, X = No logrado

Según la información de la tabla anterior, de los nueve puntos críticos identificados en el sistema informático anterior, se observa que, el primer punto “Recetas electrónicas con errores de prescripción” y el tercero “Recetas correctamente emitidas en sistema informático no viajan a Equipo automatizado de preparación de recetas”, son comparables a dos de los puntos críticos identificados en el sistema informático en implementación (punto 2 y 6 de la tabla N° 4). Sin embargo, luego de la aplicación de las mejoras realizadas al software, ambos puntos críticos fueron solucionados.

De esta manera, el nuevo sistema informático desde el momento de su implementación, resuelve cinco de los nueve puntos críticos identificados en el sistema informático utilizado anteriormente (56%) y luego de la aplicación de las mejoras al sistema en implementación, aumenta a ocho puntos solucionados de los nueve puntos críticos identificados (89%).

A raíz de lo anterior, se comparó también, el sistema informático anterior y el que se encuentra en implementación, en aspectos cualitativos relevantes para la investigación.

Los resultados, se pueden observar en la tabla N° 8.

Tabla N° 8: Comparación cualitativa entre el sistema informático anteriormente utilizado y el sistema en implementación.

Parámetros	Sistema informático anterior	Sistema informático actual
Origen	España	Chile
Tiempos de repuesta por requerimientos de desarrollo	Entre 6 y 12 meses	No mayor a 2 meses
Integración con Sistema informático logístico (ERP)	Sí	No
Integración con Equipo automatizado de preparación de recetas	Sí	Sí, aunque se trata de una integración manual y provisoria en esta etapa
Control farmacéutico en el despacho de recetas y seguimiento de tratamientos	No	Sí
Costo anual por implementación Establecimiento	\$225.000.000.- aprox.	Sin costo
Costo anual por herramientas y equipamiento informático	\$60.000.000.- aprox.	\$312.000.000.- aprox.
Plataforma Base (Servidores, Servidores de Respaldo, enlaces de contingencia, escritorios remotos etc.)	\$385.000.000.- aprox.	No son parte de esta implementación

De la tabla anterior, se desprende que el sistema informático en implementación, tiene varias ventajas por sobre el sistema anteriormente utilizado, destacándose el menor costo anual, los tiempos de respuesta ante requerimientos de mejora y el control farmacéutico en distintos ámbitos que brinda el software.

Sin embargo, dentro de las desventajas observadas, la más relevante es referente a la integración entre los sistemas informáticos y automatizados de la Farmacia, que aunque existe comunicación entre ellos, es una solución provisoria y manual, que ha sido efectiva, pero no plenamente automatizada como indica la teoría informática.

Potenciales errores de medicación (EM) asociados a la implementación del sistema informático y a los puntos críticos identificados.

Durante el periodo de investigación no se registraron EM. Sin embargo, los puntos críticos informáticos identificados en el estudio, son situaciones o incidentes que podrían llevar a producir un EM. Estos posibles EM fueron clasificados como “errores potenciales de medicación” asociados al proceso de implementación del sistema informático.

Cabe destacar que al ser clasificados como potenciales EM, estos se ubican en la Categoría A de “Error potencial o No error”, clasificación definida como “circunstancias o incidentes con capacidad de causar error” según las categorías de gravedad de los EM establecidas por la *National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention* (NCCMERP) [34].

Según lo anterior, la mayoría de los potenciales EM revisados en la investigación, corresponden a la “omisión del medicamento o dosis” (56%), con sus diferentes subtipos de error. En la tabla N° 9, se puede observar la revisión realizada, según la modificación de la Clasificación de EM elaboradas por el grupo Ruiz-Jarabo 2000 y actualizadas por Otero MJ et al. [31].

Tabla N° 9: Potenciales errores de medicación (EM) asociados a los puntos críticos informáticos identificados en la investigación

N°	Puntos críticos del sistema informático	Tipo de EM potencial	Subtipo de EM potencial
1	No permite ajuste de cantidades a despachar en recetas crónicas, respecto a siguientes fechas de retiro	Omisión del medicamento o dosis	Cantidad diferente a la solicitada (+/-)
2	Errores de prescripción informáticos asociados a la manipulación del software	Omisión del medicamento o dosis	Omisión en la preparación o dispensación
		Dosis incorrecta (+/-)	
3	Indicación nula de medicamentos psicotrópicos y estupefacientes en recetas electrónicas	Omisión del medicamento o dosis	Omisión en la preparación o dispensación
		Medicamento equivocado	Medicamento no indicado o solicitado
4	Parametrización deficiente de arsenal de medicamentos por especialidad médica para cobertura de pacientes crónicos	Omisión del medicamento o dosis	Omisión en la preparación o dispensación
5	Falta de actualización del arsenal de medicamentos del Establecimiento en el software	Omisión del medicamento o dosis	Omisión en la preparación o dispensación
6	Integración deficiente entre el software y el equipo centralizado y automatizado de preparación de recetas	Paciente equivocado	No aplica
7	Cantidad de pasos (clics) en la recepción de recetas y en el despacho de medicamentos	Otro: Despacho no oportuno	No aplica

A partir de la información de la tabla anterior, se destaca, que los puntos críticos 2 y 3, referentes a “errores de prescripción informáticos asociados a la manipulación del software”, e “Indicación nula de medicamentos psicotrópicos y estupefacientes en recetas electrónicas”, fueron los que tuvieron mayor relación a potenciales EM, “omisión del medicamento o dosis”, “dosis incorrecta” y “medicamento equivocado”.

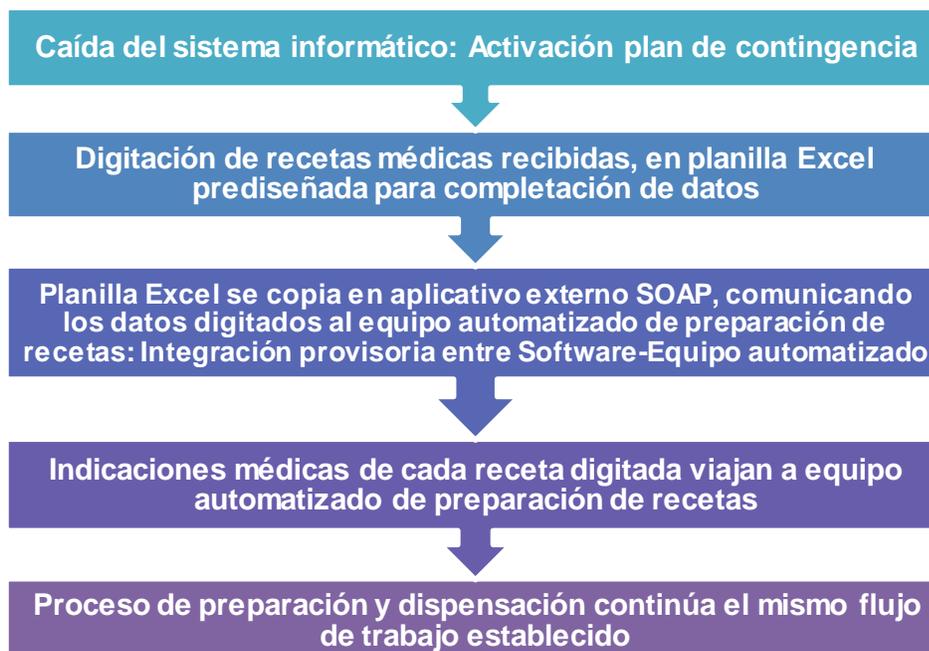
Asimismo, se identificó una categoría “otros” de potenciales EM, definido como “despacho no oportuno”, relacionado al punto crítico número 7, referente a la cantidad de pasos para procesar una receta dentro del sistema informático.

Plan de contingencia frente a fallas informáticas del software en implementación

La elaboración de un plan de contingencia, surge como preparación frente a inestabilidades que pudieran presentarse durante el periodo de implementación del sistema informático. Sin embargo, la estructura de su diseño, permite que éste pueda ser utilizado en diversas situaciones problemáticas futuras, como opción al funcionamiento intermitente o no funcionamiento del sistema informático.

Este plan de acción, es un procedimiento que incluye la utilización de una planilla Excel, prediseñada para digitar recetas, completando los datos que se requieran. Esta planilla, se enlaza a un aplicativo externo llamado SOAP (*Simple Object Access Protocol*) [35], el que sigue un protocolo de comunicación o mensajería con el equipo automatizado de preparación de recetas, generando una integración provisoria con el equipo. Esta integración, permite obtener la receta de forma automática siguiendo el flujo normal de trabajo, incluso no existiendo redes de conexión. La figura N° 9 indica paso a paso el plan de acción, el cual se puede ver extendido en el Anexo 1.

Figura N° 9: Pasos del plan de contingencia frente fallas informáticas



A pesar de que con este plan de contingencia se alcanza parte del objetivo principal de la implementación del sistema informático, que corresponde a la recepción, preparación y despacho automatizado de los medicamentos, es importante destacar las principales desventajas que presenta. Entre ellas se encuentra, el aumento de tiempo involucrado en las etapas de recepción y validación de cada receta médica y la falta de registro electrónico de los despachos realizados.

Análisis crítico del sistema informático en implementación

Para analizar críticamente la implementación del software, se utilizó una matriz FODA de análisis interno y externo, con el objetivo de mantener una automatización eficiente en el proceso de recepción, preparación y dispensación de recetas médicas en la Farmacia ambulatoria del HEC.

A partir de lo anterior, en la figura N° 10, se puede observar la matriz de análisis FODA aplicada al software en implementación.

Figura N° 10: Matriz FODA para análisis crítico del software



DISCUSIÓN

El presente estudio, de tipo observacional, corresponde a la implementación de un sistema informático en la Farmacia ambulatoria del Hospital El Carmen de Maipú (HEC), el cual se enlaza a las atenciones médicas ambulatorias realizadas mediante el mismo sistema informático, en el Centro de Atención de Especialidades del Establecimiento (CAE).

Existen estudios similares [21, 23, 36, 37], sin embargo, se encuentran orientados a la automatización e informatización de otros procesos en servicios farmacéuticos, que además pertenecen a distintos tipos de Establecimientos de salud, por lo que es difícil realizar comparaciones.

El interés de la Farmacia ambulatoria del HEC en realizar esta investigación, se enmarca principalmente en dirigir la implementación del software, logrando su adaptación a los flujos y procesos de trabajo ya establecidos, debido a lo crítico de los procesos de preparación y dispensación de medicamentos, que finalmente son etapas que generan continuidad efectiva y oportuna al proceso de atención médica [38, 39].

En el presente estudio, se registró un promedio de 37% de recetas efectivamente emitidas por el sistema informático en implementación y recibidas en Farmacia durante las seis semanas de recolección de datos. Este resultado, difiere de lo esperado debido a que la totalidad de las especialidades médicas, a pesar de cumplir con el calendario programado para comenzar a indicar prescripciones mediante el software, paralelamente, registraron emisión de recetas por el sistema informático anterior (51%), el cual aún se encontraba disponible para su uso en el Establecimiento.

Sin embargo, al transcurrir los días, se observó un aumento de las prescripciones realizadas por el software en implementación, alcanzando durante la última semana de recolección de datos, un 55% de recetas efectivamente emitidas por el sistema

informático. Al respecto, la literatura señala que es recomendable, no pretender alcanzar la totalidad de adhesión desde el inicio del proyecto de implementación de un sistema [15]. Se trata de un cambio cultural importante, en el que es más interesante asegurar éxitos por etapas sucesivas del proyecto [15].

De igual manera, entre las causas de la baja tasa de prescripción electrónica, se encuentra la “Falta de actualización del arsenal de medicamentos del Establecimiento en el sistema informático en implementación”, situación que no permitió la prescripción electrónica de ciertos medicamentos, siendo clasificado como uno de los puntos críticos en la investigación (13%).

Por otra parte, se encuentra el plan de capacitaciones por parte del equipo de implementadores informáticos, dirigido a los facultativos, el cual no cubrió los requerimientos originales, provocando que se siguiera utilizando el sistema informático anterior, aún disponible en la etapa de implementación para efectuar órdenes médicas. Además, es relevante destacar que, durante el periodo de implementación, se observó cierta reticencia por parte de los usuarios del software, en ser parte activa del proceso de implementación, por lo que no se descarta que el grado de aceptación ante el cambio [15], también haya afectado el bajo alcance del objetivo de emisión de recetas por el sistema informático en implementación.

Se han publicado una serie de recomendaciones procedentes de experiencias previas a la instalación de sistemas informáticos [40, 41], que orientan sobre los aspectos y estrategias más importantes para lograr una buena aceptación de éstos. El resultado de implementar un sistema que no cubre las necesidades de los usuarios puede generar su rechazo y la necesidad de regresar a fórmulas anteriores [15].

Asimismo, la literatura indica que para soportar el impacto de la implementación de un sistema informatizado, necesariamente se debe contar con el apoyo del equipo

multidisciplinario, en donde estén integrados todos los usuarios del sistema, quienes deben ofrecer sus opiniones durante el diseño e implementación. Esto facilita su aceptación e inclusión [15].

A pesar de la baja tasa de utilización del sistema informático para la emisión de recetas en la etapa de implementación (37%), se registró que cerca de la mitad de ellas fueron recetas de tipo crónico, es decir, con duraciones de tratamiento mayores a treinta días. Esto es importante, porque dentro de los problemas informáticos detectados, la "Parametrización deficiente del arsenal de medicamentos por especialidad médica para cobertura de pacientes crónicos", fue otro punto crítico dentro de la implementación (15%).

De lo anterior, se desprende que es primordial mantener los arsenales actualizados por especialidad médica, no sólo por la gran cantidad de recetas de tipo crónicas que se emiten en el Establecimiento, sino porque además, el sistema informático debe ser capaz de colaborar, respaldar y restringir el acceso a los medicamentos, según las normas y acuerdos internos, lo que finalmente conlleva al uso racional de los medicamentos [42] y a una dispensación segura y oportuna para los pacientes, posibilitando su posterior seguimiento en el tiempo [43].

A partir de esta investigación, se identificaron diez problemas informáticos, de los cuales cinco, fueron considerados puntos críticos del proceso, con un porcentaje de frecuencia mayor al 10% definido en el estudio. Por otra parte, hubo dos puntos críticos que no fueron medidos estadísticamente, debido a que estuvieron presentes en todas las recetas emitidas por el sistema informático, y recepcionadas en Farmacia. Por consiguiente, fueron considerados puntos críticos por deficiencias de la estructura del software.

De esta manera, fueron siete los puntos críticos totales del software, los cuales se categorizaron y se levantaron como requerimientos específicos al Depto. de Estrategia Digital del Establecimiento.

Con el desarrollo de las mejoras propuestas al sistema informático en implementación, se lograron resolver cinco de los siete puntos críticos informados.

Según lo anterior, los puntos críticos no solucionados dentro del periodo de evaluación fueron “Indicación nula de medicamentos psicotrópicos y estupefacientes en recetas electrónicas”, y “Cantidad de pasos (“clics”) en la recepción de recetas y despacho de medicamentos por el sistema informático”. Ambos problemas críticos, debido a la complejidad y mayor necesidad de tiempo para resolverlos, se encuentran actualmente en etapa de desarrollo a la espera de soluciones informáticas.

Es relevante señalar que, específicamente respecto a la “Indicación nula de medicamentos psicotrópicos y estupefacientes en recetas electrónicas”, se desarrolló un plan piloto de prescripción de medicamentos psicotrópicos (recetas retenidas sujetas a control de stock), que se encuentra en proceso de aprobación por el Servicio de Salud Metropolitano Central (SSMC). Este piloto, incluye la impresión de una receta electrónica blanca y foliada electrónicamente por el sistema informático, para ser completada manualmente por el profesional médico, tal como indica el Decreto Supremo (DS) N° 405 [33], cada vez que se indique digitalmente un fármaco perteneciente a este grupo, sin necesidad de ocupar un talonario manual de recetas retenidas.

Este proyecto, eliminaría la limitante de que concuerden el folio de la receta del talonario en papel y del sistema informático, lo que también disminuiría costos monetarios asociados a la impresión de estos talonarios y tiempos de espera para obtenerlos. Si este proyecto fuera aprobado y puesto en marcha con resultados positivos, el Hospital

el Carmen de Maipú marcaría un precedente al proponer esta solución informática a otros centros asistenciales, tanto de la Red Asistencial, como del país.

Por otra parte, entre los puntos críticos detectados, el “Ajuste no permitido de cantidades a despachar en recetas crónicas respecto a las siguientes fechas de retiro” y la “Integración deficiente entre el software y el equipo centralizado y automatizado de preparación de recetas” fueron resueltos, pero con soluciones provisionarias.

En el primer caso, “Ajuste no permitido de cantidades a despachar en recetas crónicas respecto a las siguientes fechas de retiro”, que corresponde al primer punto crítico categorizado (24%), se aprobó la modificación manual de las fechas de retiro por parte del usuario, descartando la opción de cálculo automatizado de fechas, que no permitía despachar la cantidad correcta de medicamento, generando un descuadre entre el sistema informático y despacho real realizado.

Respecto a lo anterior, el requerimiento en primera instancia al equipo informático, fue el permitir adecuar o ajustar las cantidades a despachar, con ciertas normas incluidas para evitar el mal uso de la función. Esto, es posible de desarrollar, pero inviable en el corto tiempo de respuesta, debido a que requiere una reestructuración del diseño y nuevas reglas de negocios que permitan incluir las normas asociadas. De tal manera, esta solución provisoria, resulta ser efectiva en el corto plazo. Sin embargo, es necesario generar el desarrollo definitivo, porque la solución provisoria no resuelve la totalidad de los casos detectados.

En el segundo caso, el punto “Integración deficiente entre el software informático con el equipo centralizado y automatizado de preparación de recetas”, debido a que corresponde a un problema externo al software y que incluye a otros sistemas automatizados de la Farmacia, se elaboró una solución provisoria que utiliza una integración de forma manual de los sistemas.

En el lenguaje informático, un motor de integración es una herramienta diseñada para simplificar la creación y gestión de interfaces entre aplicaciones separadas y sistemas en una organización. Los motores de integración intercambian mensajes de forma automática entre sistemas y permiten la gestión, mapeo, traducción y modificación de datos entre sistemas de información para asegurar el intercambio efectivo de datos en la organización [44].

Ahora bien, observando el contexto de este estudio, integrar los sistemas de trabajo en Farmacia, significa lograr que el lenguaje del sistema informático en implementación envíe y reciba información desde el equipo automatizado de preparación de recetas, sin realizar procesos manuales. Sin embargo, debido a la complejidad de esta actividad y al corto tiempo de respuesta definido en esta etapa de implementación, se desarrolló una solución provisoria.

Esta solución provisoria, utiliza una funcionalidad inherente a los softwares, de descargar archivos con el formato que se necesite, en este caso archivos Excel, llevándolos a un aplicativo externo que imita la función de un motor automático de integración, pero de forma manual, logrando de esta manera la comunicación entre los sistemas y la continuidad de los flujos establecidos de trabajo.

La desventaja de este proceso provisorio, es el tiempo involucrado en la cantidad de pasos informáticos para realizar esta integración manual. No obstante, es incomparable al tiempo involucrado en la digitación manual en el mismo equipo automatizado de cada receta que se solicite preparar, incluyendo la alta probabilidad de cometer errores de medicación asociados a este ejercicio de manipulación de recetas [45].

Comparando el sistema informático anteriormente utilizado y el sistema actual con las soluciones informáticas implementadas, se observaron dos situaciones ventajosas para este último. En primer lugar, en el sistema informático actual se pesquisan 7 puntos

críticos en comparación de los 9 del software anterior, y en segundo lugar, el sistema actual con mejoras incluidas, logró resolver el 89% de los puntos críticos detectados en el anterior sistema.

De tal forma, estos resultados muestran mejoras tangibles en la decisión de avanzar y evolucionar en la informatización y automatización de un servicio de farmacia. Sin embargo, la literatura indica que, independientemente de los resultados de una implementación, es importante estar en constante monitorización de su funcionamiento, para corregir posibles errores y para poder incorporar elementos de mejora [15].

Por otra parte, respecto a los parámetros cualitativos de ambos sistemas informáticos utilizados, debido a la confidencialidad de la información, no se encontraron datos en la literatura que señalen costos asociados en otras realidades asistenciales, por lo que es difícil realizar comparaciones.

De todas maneras, los datos que señala la Institución, indican que el sistema informático actual es más económico respecto al costo anual de mantención y presenta menor tiempo de respuesta ante requerimientos de desarrollo. No obstante, la gran desventaja, es la integración no automatizada entre sistemas, pero que actualmente se encuentra en etapa de desarrollo.

Durante el periodo de investigación no se registraron EM. Sin embargo, los puntos críticos informáticos identificados en el estudio, son circunstancias o incidentes con la capacidad de producir EM. Éstos, fueron clasificados como “potenciales errores de medicación” asociados al proceso de implementación del sistema informático.

Cabe destacar que al ser clasificados como potenciales EM, estos se ubican en la Categoría A de “Error potencial o No error”, según las categorías de gravedad de los EM establecidas por la *National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention* (NCCMERP) [34].

Consecuentemente, el principal EM potencial asociado al 56% de los puntos críticos de la investigación fue el “error por omisión del medicamento o dosis”, el cual se subclasifica en “omisión en la preparación o dispensación” o “cantidad diferente a la solicitada” [31]. También se asociaron otros potenciales EM, como “dosis incorrecta”, “medicamento equivocado”, “paciente equivocado” y en una categoría “otros” se incluyó el “despacho no oportuno”.

Estos datos son similares a los mencionados en la literatura, que indican que en farmacias de hospital, los errores por omisión de medicamento o dosis son los más frecuentes, pudiendo fluctuar entre el 24 y 60% [46, 47], y aquellos asociados a la entrega de cantidad diferente a la solicitada, entre 23 y 31,8% [46, 48].

Es importante señalar que, el segundo punto crítico categorizado en la investigación “Errores de prescripción informáticos asociados a la manipulación del software” (21%), es el que tuvo mayor relación respecto a los potenciales EM, junto a la “Indicación nula de medicamentos psicotrópicos y estupefacientes en recetas electrónicas”. Ambos puntos críticos, están asociados a deficiencias en la emisión de recetas mediante el módulo de “Registro de atención” del mismo sistema informático en implementación, pero utilizado por profesionales médicos.

La prescripción de una receta médica en el sistema de utilización de los medicamentos es el paso primordial para iniciar el proceso de dispensación de medicamentos [49, 50]. Deficiencias en esta etapa, contribuyen directamente a que el trabajo posterior en farmacia pueda no ser tan ágil, o inducir a algún tipo de error [49-52].

La literatura señala que la incorporación de sistemas de prescripciones electrónicas mejoran no sólo los errores asociados a legibilidad de recetas manuales, sino también a aquellos asociados a la omisión de información, porque el mismo sistema obliga al prescriptor a completar todos los datos de una receta médica [53]. De esta manera, los

sistemas de prescripción computarizados pueden potencialmente mejorar la calidad de los procesos de medicación [53-55].

Otros estudios indican, que implementar un software clínico con sistemas de soporte de decisión integrado, es decir, mensajes de alerta por riesgo de interacciones, acceso limitado a ciertos fármacos, medicamentos alternativos, emisión de recetas anteriores, entre otros, agrega un mecanismo de seguridad en la utilización del sistema, reduciendo la incidencia de errores de medicación [56, 57].

Es importante aclarar que, el punto crítico “Errores de prescripción informáticos asociados a la manipulación del software”, no incluye la selección de medicamentos, ni las dosis diarias indicadas, sólo hacen referencia a errores de formato por manipulación del sistema informático en implementación.

Al respecto, sería interesante la posibilidad de contar con acceso a la visualización del módulo “Registro de atención” utilizado por los facultativos, para observar el flujo completo desde la emisión de recetas, hasta su posterior recepción en Farmacia, con el objetivo de establecer las brechas del funcionamiento del proceso en este nivel de atención, y así colaborar en obtener un sistema de utilización del medicamento más unificado.

Como parte del estudio, se elaboró un plan de contingencia que resultó ser muy efectivo frente a inestabilidades de la implementación del sistema, debido a que su base es un aplicativo externo denominado SOAP (*Simple Object Access Protocol*), el cual logra comunicación con el equipo automatizado de preparación de recetas. Esta integración provisoria, permite obtener la receta de forma automática, siguiendo el flujo de trabajo establecido para la preparación de recetas, incluso no existiendo redes de conexión.

Esta estructura, permitió que el procedimiento de contingencia, sea utilizado en futuras situaciones de fallas informáticas, como el funcionamiento intermitente o directamente el no funcionamiento del software.

Respecto a lo anterior, entre las desventajas del plan de contingencia, se observa el incremento de tiempo involucrado en las etapas de recepción y validación de las recetas médicas, debido a que el procedimiento, incluye una transcripción digital por parte del usuario del sistema. Esto, podría llevar a cometer errores inherentes a una transcripción [50], pero que se pretenden reducir con los filtros existentes en cada etapa del proceso de trabajo. Y por otro lado, el uso de este plan de acción, no permite el registro electrónico de los despachos realizados, guardando solo documentos manuales como respaldo de la dispensación de medicamentos.

Por último, se aplicó al software implementado, una matriz FODA de análisis crítico, con el objetivo de mostrar los atributos reales del funcionamiento del sistema y así planificar estrategias a futuro [32], permitiendo enfocarse en los factores que tienen mayor impacto, y desde allí tomar decisiones y generar acciones más eficientes para los procesos de farmacia.

La matriz FODA arrojó que, en definitiva, el sistema informático presenta mayoritariamente fortalezas, principalmente debido a los menores costos asociados al equipamiento, implementación y mantenimiento, y al control farmacéutico que brinda en el proceso despacho y seguimiento de las terapias farmacoterapéuticas, siendo éstos, los fundamentos de la elección y uso del software.

Asimismo, muestra claras oportunidades de mejora, destacándose como prioridad, la necesidad de generar la integración automática y definitiva entre los sistemas informáticos que conforman la Farmacia ambulatoria, y así lograr la disminución de pasos en el procesamiento de recetas. De esta manera, si las oportunidades de mejora

se trabajan correctamente, el equilibrio estaría dirigido a aumentar las fortalezas del sistema informático.

Sin embargo, presenta también importantes debilidades que van en directa relación con los puntos críticos identificados y evaluados en esta investigación, pero que no fueron resueltos, quedando expuestos como prioridades a resolver en el corto y mediano plazo.

Por otra parte, se identificaron amenazas presentes y otras que podrían observarse en etapas siguientes de la implementación, siendo la más relevante la llegada de un sistema informático logístico de abastecimiento, que debería funcionar paralela e integradamente a éste software clínico. En consecuencia, el desafío y la recomendación se dirige a la elaboración y planificación de estrategias para seguir avanzando y orientando el funcionamiento y principalmente la integración automatizada entre sistemas.

Las mayores limitaciones de este estudio, estuvieron relacionadas al uso de la técnica de observación directa para recolectar datos, debido a la posibilidad de interferencias de factores extraños u ocultos que interrumpieran el proceso [58]. Además, el estudio fue realizado por un único observador, hecho que puede crear sesgos del propio evaluador respecto a lo observado. Sin embargo, se ha comentado en la literatura que estos sesgos se compensan con la alta eficacia del método en cuanto a la obtención de datos [58].

Otro aspecto limitante, fue el no considerar las recetas médicas manuales que se presentaron en Farmacia, debido a que éstas podrían haber representado una proporción relevante de problemas informáticos en el proceso de prescripción de recetas. No obstante, el estudio se encontraba dirigido en observar el funcionamiento del despacho de recetas emitidas electrónicamente mediante el software, por lo que procesos externos, como la emisión de recetas manuales, para efectos de esta investigación, sólo fue considerado como medida de contingencia.

Las proyecciones de este estudio, están dirigidas en generar futuras investigaciones orientadas a la medición de tiempos de espera de atención en la Farmacia ambulatoria HEC, resultados que podrían informar sobre el grado de satisfacción usuaria respecto a los flujos de trabajo establecidos en la Farmacia, y de esta manera tener otro punto de comparación para los resultados de este estudio.

Y por otra parte, esta investigación genera un precedente respecto a la decisión de automatizar e informatizar servicios de farmacia, demostrando que la intervención y gestión farmacéutica es actualmente imprescindible en el desarrollo e implementación de sistemas informáticos, y para futuras intervenciones referentes a estrategias de mejora que influyan directamente en la calidad de atención y seguridad del servicio otorgado en la dispensación ambulatoria de medicamentos.

CONCLUSIONES

Con esta investigación, se logró implementar un sistema informático que se adaptara a los flujos y procesos de trabajo previamente establecidos en el servicio de Farmacia ambulatorio HEC, resolviéndose, con las mejoras realizadas, cinco de los siete puntos críticos identificados.

Asimismo, la investigación permitió dejar antecedentes actuales sobre los nuevos desarrollos y soluciones digitales, a partir de la categorización realizada de los problemas informáticos detectados.

El estudio permitió determinar, que los puntos críticos detectados en el sistema informático, son incidentes o circunstancias que podrían llevar a provocar un EM, por lo que fue posible asociar potenciales tipos y subtipos de EM, siendo el “error por omisión de medicamento o dosis” el más frecuente.

Se determinó que el software en implementación tiene varias ventajas por sobre el sistema informático anterior, entre ellas el menor costo anual de mantención y el costo por desarrollos informáticos. Además, presenta menor tiempo de respuesta ante requerimientos de mejora y mayor control farmacéutico en el proceso de despacho y seguimiento de tratamientos farmacoterapéuticos.

Se elaboró un plan de contingencia, que permite enfrentar distintas fallas informáticas del software, reduciendo posibles errores asociados a la manipulación de recetas y evitando retrasos en el flujo de atención de los pacientes.

Por otra parte, señalar que todas las modificaciones y actualizaciones realizadas a los procedimientos de trabajo de la Farmacia a partir de esta investigación, fueron incorporadas al Manual de Procedimientos de Farmacia Ambulatoria.

Considerando la necesidad de seguir creando estrategias para el avance del funcionamiento del sistema, se aplicó una matriz de análisis FODA, la cual mostró que

pese a las grandes fortalezas y oportunidades de mejora del software, es importante prestar atención a las debilidades, directamente relacionadas a los puntos críticos aún sin soluciones informáticas, y a las amenazas futuras que podrían presentarse en el corto y mediano plazo.

Por último, concluir que la intervención y gestión farmacéutica es actualmente imprescindible en la decisión de automatizar servicios de farmacia, entregando una mirada centrada tanto en la eficiencia de los procesos, como en calidad de atención y seguridad del paciente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gestión de Farmacias Hospitalarias FARHOS. Sistema integrado para la gestión de Farmacia Hospitalaria. Visual Limes. España. Disponible en: [www.visual-limes.com/wp-content/uploads/2013/06/Farhos-Ficha-producto_v1.pdf] (consultado 03/10/2017)
2. Bonal J, Gamundi M C, Hernández M, Poveda J L. Dispensación de medicamentos. Sistemas automatizados de dispensación de medicamentos. 2001. Disponible en: [www.chospab.es/libros/farmacia_hospitalaria/dispensacion_combino.pdf] (consultado 03/10/2017)
3. Anacleto TA, Perini E, Rosa MB et al. Drug-dispensing errors in the hospital pharmacy. Clinics 2007; 62:243-50.
4. Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos. Norma de calidad de la Farmacia Hospitalaria: Norma de gestión integrada de calidad, medio ambiente, prevención de riesgos laborales y responsabilidad social para un Servicio de Farmacia Hospitalaria. Madrid: 2008. Disponible en: [<http://www.portalfarma.com/Profesionales/organizacionfcolegial/actividadesservicios/Documentos/Norma%20Farmacia%20Hospitalaria.pdf>]
5. Organización Mundial de la Salud. 55° Asamblea Mundial de la Salud (Informe de la Secretaría). Calidad de la atención: seguridad del paciente. Organización Mundial de la Salud; 2002.
6. Brennan TA, Leape LL, Laird NM, et al. Incidence of adverse events and negligence in hospitalized patients. Results of the Harvard Medical Practice Study I. Qual Saf Health Care 2004; 13:145-52.
7. Bates DW, Cullen DJ, Laird N, et al. Incidence of adverse drug events and potential adverse drug events. Implications for prevention. JAMA 1995; 274:29-34.
8. Bates DW. Preventing medication errors: A summary. Am J Health-Syst Pharm. 2007;64(Suppl9):S3-9

9. Fuji KT, Galt KA. Pharmacists and Health Information Technology: Emerging Issues in Patient Safety. HEC Forum. 2008; 20: 259–275.
10. Panel de Consenso. Foro de Atención Farmacéutica. Documento de Consenso, Madrid: CGCOF; 2008.
11. Codina Jané C, Ribas Sala J. El servicio de farmacia, presente y futuro. Todo hospital. 2005; 221:598-602.
12. Casas Pérez P, Martín Calero MJ. Registro en dispensación. Integración de un protocolo informático de dispensación en el programa de gestión de la farmacia comunitaria. Farmacéuticos Comunitarios 2011; 3(2): 52-57
13. Rupp MT. The pharmacist's role in off-label prescribing – reply. Arch Intern Med 2010; 170(7):658.
14. Rabuñal-Alvarez MT, Calvin-Lamas M, Feal-Cortizas B, et al. Acciones de mejora en los procesos de almacenamiento y dispensación de medicamentos en un Servicio de Farmacia Hospitalaria. Rev. O.F.I.L. 2015, 25;1:29-32
15. Company D, Monterde J, Duran S, et al. Impacto de las nuevas tecnologías sobre los procesos de prescripción y dispensación de medicamentos: informatización y automatización. En: Bonafont Pujol K, Ribas Sala J. Formación continuada para Farmacéuticos de Hospital II. Vol 3. Barcelona: Fundación Promedic; 2004. P. 81-108.
16. Merenciano C, Blanco C, Martínez A, Valcárcel G y Cámara P: Nuevas aplicaciones informáticas desde el servicio de farmacia. Farm Hosp 1994; 18:206-9.
17. Lacasa C, Roure C, Aira JM, et al. Aplicación del código de barras en el servicio de farmacia de un nuevo hospital. Farm Hosp 1990; 14: 225-9.
18. Montero C G, Chacón R, Hidalgo L y Vílchez T: Aplicación informática en farmacia hospitalaria. Farm Hosp 1992; 16 (SI): 3-23.

19. Llop J, Comas D, Tubau M, et al: Descripción del programa informático utilizado en el Hospital de Bellvitge para el seguimiento y control de la Unidad de Nutrición Parenteral. *Nutr Hosp* 1994; 9: 86-98.
20. Monte E y Peña J: Elaboración informatizada de un formulario y de un manual de procedimientos en farmacotecnia. *Farm Hosp* 1994; 18: 171-5.
21. Valles R., Pontón JL, Mangues I et al. Programa informático para la dispensación de medicamentos a pacientes ambulatorios desde un Servicio de Farmacia. *Farm Hosp* 1995; 19(3):161-164.
22. Casas P, Ojeda M, González ML, et al. Implementación de herramientas informáticas en la detección de errores de medicación desde la farmacia comunitaria. *Rev O.F.I.L.* 2015, 25;3:165-173
23. Centenera JI. Implantación de un programa informático. *Farmacia Profesional*. Vol 17 Num 3 marzo 2003.
24. Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria. Grupo Tecno. Disponible en: [www.sefh.es/tecno] (consultado 10/10/2017)
25. American Society of Health-System Pharmacists: Pharmacists Informatics and Technology. Disponible en: [<http://www.ashp.org/informatics>] (consultado 15/10/2017)
26. ASHP Statement on the Pharmacist's role in Informatics. ASHP Section of Pharmacy Manage. *Am J Health-Syst Pharm.* 2007; 64: 200–203.
27. Tribble D, Poikonen J, Blair J, Briley D. Whither pharmacy informatics. *Am J Health-Syst Pharm.* 2009; 66:813–5.
28. T. Bermejo Vicedo y Grupo TECNÓ. Papel del farmacéutico de hospital en las nuevas tecnologías en el sector sanitario. *Farm Hosp.* 2010; 34(2):56–58.
29. Proyecto estrategia de Salud "Sistemas de información de la red asistencial" SIDRA. Informe público de avance SIDRA. Marzo 2013. Ministerio de Salud Chile. Disponible

- en: [www.salud-e.cl/wp-content/uploads/2013/11/Informe-Publico-SIDRA-2013-03.pdf]
(consultado 10/10/2017).
30. Fundación Iberoamericana para la Gestión de la Calidad, FUNDIBEQ. Herramientas para la excelencia, Diagrama de Flujo. Disponible en: [<http://www.fundibeq.org>]
(consultado 5/10/2017).
 31. Otero MJ, Castaño B, Pérez M, et al. en representación del Grupo de Trabajo Ruiz-Jarabo 2000. Actualización de la clasificación de errores de medicación del grupo Ruiz-Jarabo 2000. Farm Hosp. 2008; 32:38-52.
 32. Riquelme Leiva, Matías (2016, diciembre). FODA: Matriz o Análisis FODA – Una herramienta esencial para el estudio de la empresa. Santiago, Chile. Disponible en [<http://www.analisisfoda.com>]
 33. Reglamento de Productos Psicotrópicos (Decreto N° 405) y Reglamento de Estupefacientes (Decreto N° 404). República de Chile. Ministerio de Salud. Depto. Asesoría Jurídica. Publicados en el Diario Oficial 20 febrero 1984. Disponible en: [<http://www.ispch.cl/estupefacientes-psicotropicos>] (consultado 11/11/2017)
 34. National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention. NCCMERP Index for categorizing medication errors, 2001. Disponible en: [<http://www.nccmerp.org/pdf/indexColor2001-06-12.pdf>] (consultado 5/10/2017).
 35. Arquitectura de Servicios Web SOAP. Disponible en: [<http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/11247/fichero/Memoria%252F7-SOAP+y+WSDL.pdf>] (consultado 7/11/2017)
 36. Sanchez M, Muñoz M, et al. Diseño de un programa informático para la gestión de medicamentos en situaciones especiales en un servicio de farmacia hospitalaria. Farm Hosp. 2015;39(2):102-108

37. Telesco C, Bellini E, Castello M et al. Experiencia de Informatización de Farmacias de la Red Municipal del Rosario. SIE 1025, 9° Simposio de Informática del Estado. Argentina.
38. Dispensación de medicamentos 2015. Ministerio de Salud Chile. Documento WebMinsal. (Consultado 8/11/2017)
39. Guía de Buenas Prácticas de Preparación de Medicamentos en Servicios de Farmacia Hospitalaria – SEFH 2014. Disponible en: [https://www.sefh.es/sefhpdfs/GuiaBPP_JUNIO_2014_VF.pdf] (consultado 10/11/2017)
40. Bates DW, Kuperman G, Teich JM. Computerized physician order entry and quality of care. Qual Manag Health Care 1994;2:8-27
41. American Society of Health-System Pharmacists. Computerized prescriber order entry systems. Disponible en: [<http://www.ashp.org>]
42. Cómo desarrollar y aplicar una política farmacéutica nacional. Segunda edición 2002. Organización Mundial de la Salud (OMS) Ginebra. Disponible en: [<http://apps.who.int/medicinedocs/pdf/s5410s/s5410s.pdf>] (consultado 12/11/2017)
43. Delgado O, Genúa MI, Ibarra O, et al. Modelo de selección y atención farmacéutica de pacientes crónicos de la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria (SEFH). 2013. Disponible en: [https://www.sefh.es/bibliotecavirtual/Cronicos/AF_INFORME_PACIENTE_GESTION_SANITARIA.pdf] (consultado 17/11/2017)
44. Integración de datos y procesos en el Sector Sanitario: el gestor de interfaces. Hospital Digital. TIC en Salud 2007. Disponible en: [<http://www.hospitaldigital.com/2007/12/11/integracion-de-datos-y-procesos-en-el-sector-sanitario-el-gestor-de-interfaces/>] (consultado 12/11/2017)
45. Otero MJ, Martín R, Robles MD, et al. Errores de medicación. En Farmacia Hospitalaria 3ª Edición Tomo I. Fundación Española de Farmacia Hospitalaria. 2002: 713-47

46. De Bortoli S, Silvia A, Bauer de Camargo A, et al. Identificación y análisis de los errores de medicación en seis hospitales brasileños. *Ciencia y Enfermería*. 2010; XVI:85-95.
47. Pastó-Cardona L, Masuet-Aumatell C, Bara-Oliván B, et al. Estudio de la incidencia de los errores de medicación en los procesos de utilización del medicamento: prescripción, transcripción, validación, preparación, dispensación y administración en el ámbito hospitalario. *Farm Hosp*. 2009; 33:257-68.
48. Bohand X, Simon L, Perrier E, et al. Frequency, types and potential clinical significance of medication-dispensing errors. *Clinics*. 2009; 64:11-6.
49. De Vries T; et al. Guía de la Buena Prescripción, Organización Mundial de la Salud. Programa de Acción sobre Medicamentos Esenciales. Ginebra, Suiza, 1998.
50. American Hospital Association; American Society of Health-System Pharmacists; Hospitals & Health Networks. Medication safety issue brief. Eliminating dangerous abbreviations, acronyms and symbols. *Hosp health Netw*. 2005 Jun; 79:41-2.
51. Consejo de la Federación Internacional de Farmacia (FIP). Declaración de la FIP sobre estándares Profesionales de Errores de Medicación asociados a los medicamentos de prescripción. Aprobado por el consejo de FIP. Barcelona, España. Septiembre 1999.
52. Torres DA. Errores en la medicación: función del farmacéutico. *Rev Cubana Farm*. 2005; 39: 1-1.
53. Aronson J. Medications errors: definitions and classification. *Br J Clin Pharmacol* 2009; 67 (6): 599-604
54. Keers R. Williams S. Vattakatuchery J. Brown P. Miller J. Prescott L. Ashcroft D. Prevalence, nature and predictors of prescribing errors in mental health hospitals: a prospective multicentre study. *British Medical Journal* 2014; 4.
55. Chen Y. Neil K. Avery A. Dewey M. Johnson C. Prescribing error and other problems reported by community pharmacists. *Ther Clin Risk Manag* 2005; 1 (4): 333-42.

56. Kaushal R, Shojania KG, Bates DW. Effects of computerized physician order entry and clinical decision support systems on medication safety. *Arch Intern Med* 2003; 163:1409-16.
57. Kalmeijer MD, Holtzer W, Dongen R, Guchelaar HJ. Implementation of a computerized physician medication order entry system at the Academic Medical Centre in Amsterdam. *Pharm World Sci* 2003; 25:88-93.
58. Climent C, Font Noguera I, Poveda Andrés JL, et al. Errores de medicación en un hospital terciario con tres sistemas de distribución de medicamentos diferentes. *Farm Hosp.* 2008; 32:18-24.

ANEXO 1

Protocolo de utilización del plan de contingencia frente a fallas del sistema informático

1. Introducción

Actualmente, el Hospital El Carmen de Maipú (HEC) se encuentra en proceso de implementación de un sistema informático, como eje transversal a todas las áreas que lo componen, siendo Farmacia un campo crítico dentro de su puesta en marcha. Este software, debe cumplir con los requisitos necesarios para lograr adaptarse a los flujos y procesos automatizados de trabajo establecidos en Farmacia, y de esta manera garantizar la seguridad y oportunidad en el despacho de medicamentos.

La elaboración de un plan de contingencia, surge como preparación frente a inestabilidades que pudieran presentarse durante el periodo de implementación del sistema informático. Sin embargo, la estructura de su diseño, permite que éste pueda ser utilizado en diversas situaciones problemáticas, como opción al funcionamiento intermitente o no funcionamiento del sistema informático, dando continuidad efectiva y oportuna a la atención de pacientes ambulatorios en Farmacia.

2. Objetivo

Dar continuidad al flujo de trabajo digital establecido en la recepción, preparación y despacho de recetas electrónicas en la Farmacia ambulatoria, en momentos de intermitencia o inoperancia del sistema informático.

3. Alcance

Químicos farmacéuticos y Técnicos en farmacia de la Unidad de Farmacia ambulatoria del Hospital el Carmen de Maipú.

4. Responsabilidades

- **QF Coordinadora Farmacia ambulatoria:** Autoriza y activa el plan de contingencia en casos de intermitencia o inoperancia del sistema informático.
- **Químicos farmacéuticos:** Supervisan que el plan de contingencia siga el flujo establecido, siendo utilizado de forma efectiva y correcta.
- **Técnicos en farmacia:** Encargados de la recepción y digitación de recetas según las indicaciones del plan de contingencia, para la correcta y oportuna preparación de recetas en el equipo automatizado (Kardex).
- **Unidad de Estrategia digital:** Supervisión y seguimiento para solucionar la inoperancia del sistema informático.

5. Definiciones

- **SOAP:** Acrónimo de *Simple Object Access Protocol*, protocolo de comunicación o mensajería con el equipo automatizado de preparación de recetas, generando una integración informática provisoria con el equipo.
- **Kardex:** Equipo o carrusel vertical automatizado y centralizado de preparación de recetas.

6. Desarrollo

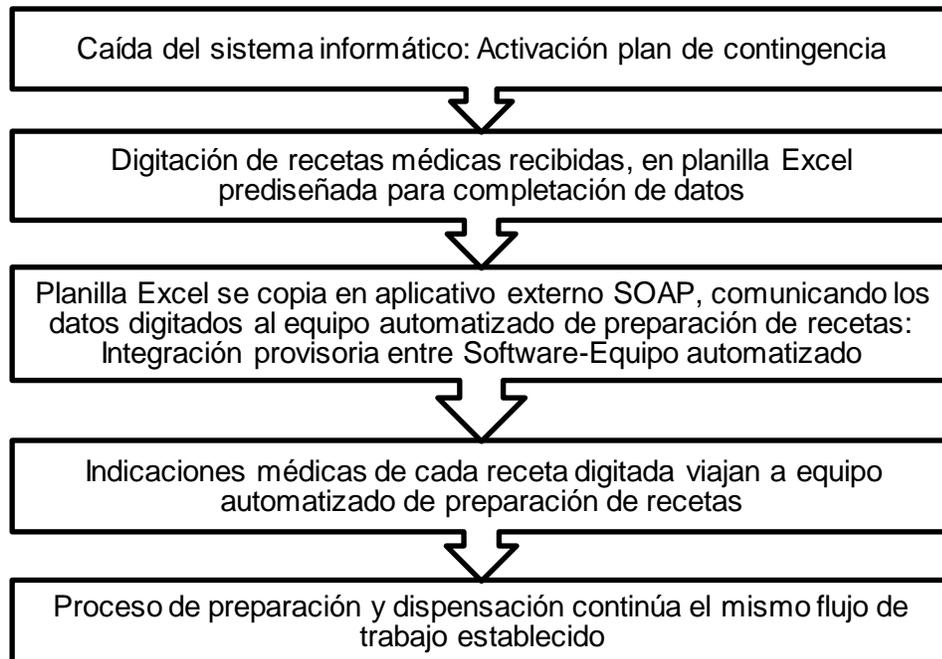
El plan de contingencia, es un procedimiento que incluye la utilización de una planilla Excel, prediseñada para digitar recetas a través de la completación de datos.

Esta planilla Excel, se enlaza a un aplicativo externo llamado SOAP (*Simple Object Access Protocol*), el cual sigue un protocolo de comunicación o mensajería con el equipo automatizado de preparación de recetas, generando una

integración provisoria con el equipo. Esta integración, permite obtener la receta de forma automática siguiendo el flujo normal de trabajo, incluso no existiendo redes de conexión.

La figura N° 1, indica los pasos resumidos para dar al inicio al procedimiento.

Figura N° 1: Pasos del plan de contingencia



Instructivo de utilización del Protocolo de Contingencia

- i. Se recepciona la receta médica, se revisan y validan los datos, y se procede a digitar la receta en la planilla Excel. Se debe elegir la pestaña correcta respecto a la cantidad de fármacos a digitar. Luego se “copia” el archivo utilizando el icono “copiar” dentro de la misma planilla.

Formulario							
Transacción	1234						
Fecha Receta	20180423						
RUT Paciente	XXXXXXXX-X						
Nombre Paciente	NOMBRE PACIENTE						
Código Medicamento	5551810	PARACETAMOL COMPRIMIDO 500 MG					
Posología	Dosis		Posología		Duración		
	1	COM	24	Horas	15	Días	
Cantidad Entrega	15						
Código Medicamento	5551520	METFORMINA CLORHIDRATO COMPRIMIDO 850 MG					
Posología	Dosis		Posología		Duración		
	1	COM	24	Horas	30	Días	
Cantidad Entrega	30						
Código Medicamento	5552570	OMEPRAZOL CAPSULA 20 MG					
Posología	Dosis		Posología		Duración		
	1	CAP	24	Horas	30	Días	
Cantidad Entrega	30						

- ii. El archivo copiado debe “pegarse” en el aplicativo SOAP, el cual debe primeramente encontrarse activo para ser utilizado de forma más rápida y efectiva. Este, se encuentra ubicado en el escritorio del PC.

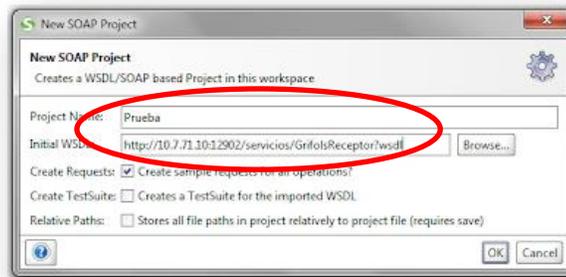


- iii. Con el aplicativo activo, se abre un “New SOAP Project” y se completan los datos con la siguiente información:

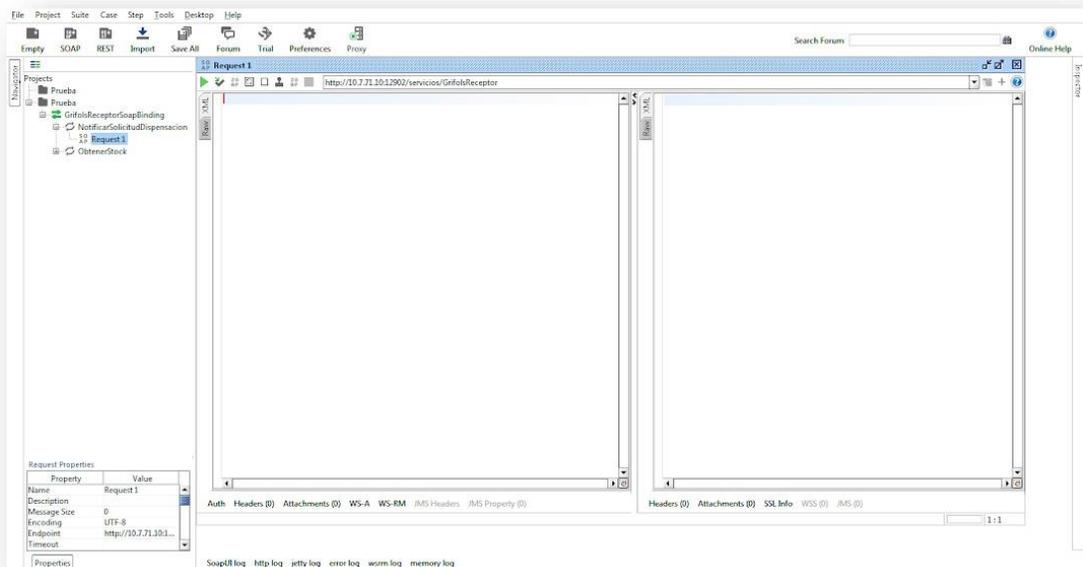
Project Name: Prueba

Initial WSDL: <http://10.7.71.10:12902/servicios/GrifolsReceptor?wsdl>

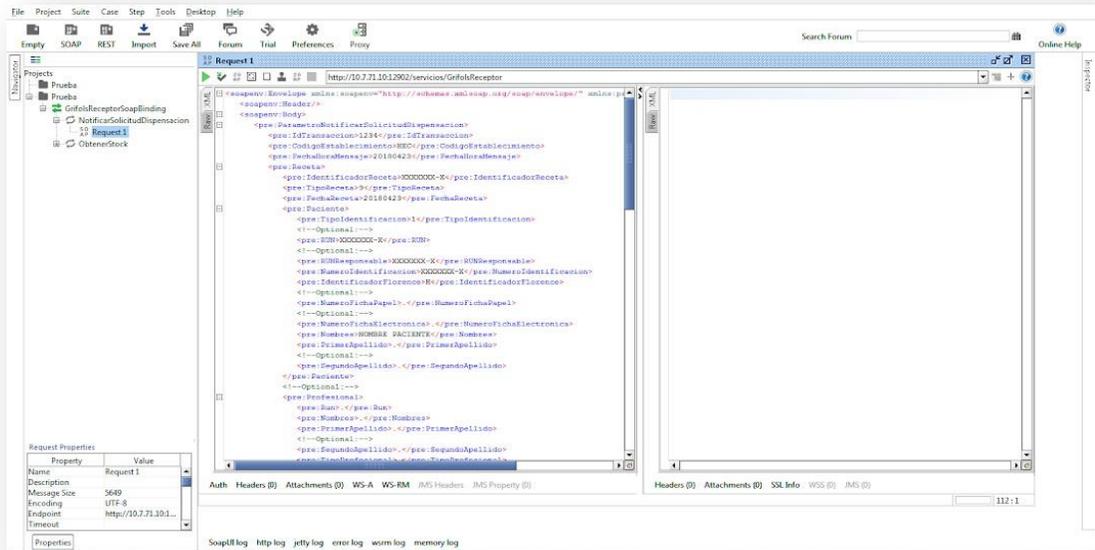
Este paso es necesario realizarlo solo una vez, cuando se activa el plan de contingencia. Luego el aplicativo sigue funcionando continuamente, independiente de cuantas veces se utilice.



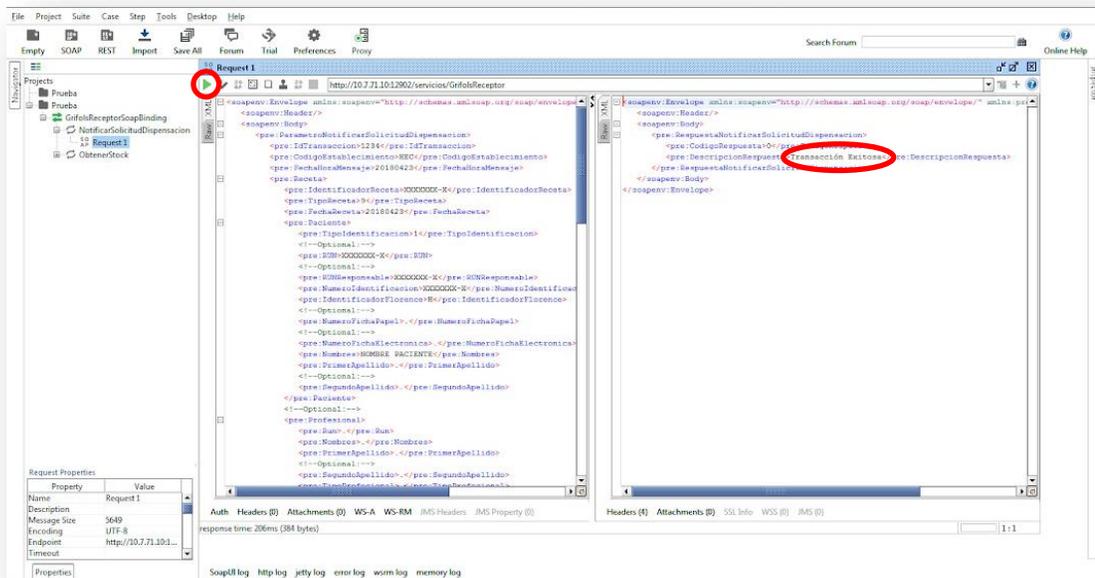
De esta manera, se genera un proyecto nuevo en el aplicativo SOAP, listo para ser utilizado y continuar con el procedimiento.



- iv. Con el aplicativo activo, el archivo Excel copiado en el punto i. que contiene la receta digitada, se “pega” en el lado izquierdo de la pantalla, mostrando la información de la planilla digitada.



- v. Luego, se procede a aceptar la información pegada, con el botón verde superior, generando en el lado derecho de la pantalla una “transacción exitosa”, lo que significa que el archivo fue enviado correctamente al Kardex.



- vi. En el Kardex, se digita el RUT del paciente, corroborando que la receta digitada en la planilla Excel, mediante el aplicativo SOAP, llegó de forma automática y correcta para ser preparada.

Operac.	ID Pedido	F/ID Pedido	Destino	Tipo	Sis Est.
REC	XXXXXX-X-1234	23/04/18 00:00	XXXXXX-X - NOMBRE PACIENTE ..	Sal.	01 Pend.

Desarrollado por DGH Informática y Logística S.L. Usuario: USUARIO UNICO HOSPITAL DEL CARMEN DE MAIPU

- vii. Se selecciona el paciente, y se procede a preparar de la receta digitada, confirmando de esta manera, que se logró una integración provisoria para continuar, incluso sin sistema informático, el flujo establecido de trabajo.

Armario: 01 Cesta: 00 Bandeja: 007 Posición: 14 Profundidad: 1

Pedido: XXXXXXX-X-1234 Fecha: 23/04/2018 00:00:00

Destino: XXXXXXX-X - NOMBRE PACIENTE ..

Unidad

OMEPRAZOL 20MG (CAPSULA)

Stk(H/T): 1210 / 5810 **30**

Línea: 1 de 3

1 CAP cada 24 Horas por 30 Dias

Emergencia Aparcar Confirmar Iniciar Salir