

Caso de éxito

## Hospital General de Massachusetts



### Resumen

**Aplicación:** Cuidado de la Salud

**Solución:**  
Impresoras inteligentes PX4i  
de Intermec, MiSim MLPS

## El Hospital General de Massachusetts utiliza impresoras inteligentes para garantizar la seguridad de los pacientes

Una de las medidas preventivas más importantes para evitar errores en la medicación de los pacientes en los hospitales es la verificación de cinco puntos ("Five Rights Check"). Antes de administrar cualquier medicamento, el personal de enfermería o asistente del paciente realiza las verificaciones correspondientes para asegurarse de que 1) el paciente correcto reciba el 2) medicamento correcto en la 3) dosis correcta por la 4) vía correcta (p. ej. oral, intravenosa) en el 5) momento correcto. Según un estudio realizado<sup>1</sup>, una de cada cinco medicaciones administradas en los hospitales de EE. UU. se administra incorrectamente porque no cumple con al menos uno de estos criterios. Los errores pueden causar complicaciones y, algunas veces, poner en riesgo la vida del paciente según la Administración de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos (FDA)<sup>2</sup>, los hospitales podrían eliminar el 50 por ciento de los errores en la administración de medicamentos mediante la lectura de códigos de barras en el sitio de atención para identificar correctamente a los pacientes y los medicamentos que están por recibir y comparar la información con la orden del médico.

El Hospital General de Massachusetts en Boston es el primero en utilizar el tipo de sistema de administración de medicamentos basado en códigos de barras que menciona la FDA. Antes de que el Hospital General de Massachusetts pudiera incorporar la lectura de códigos de barras en los procedimientos de verificación de cinco puntos, tuvo que incluir códigos de barras en los medicamentos. Muy pocos productos farmacéuticos que se recibían en el hospital tenían códigos de barras a nivel de unidad de uso. La farmacia del hospital tenía vasta experiencia en volver a empaquetar y etiquetar los medicamentos pero no tenía experiencia en la codificación de barras que se necesitaba para las iniciativas de seguridad de los pacientes. El Hospital General de Massachusetts tuvo que crear desde cero un sistema de etiquetado de unidad de uso.

### Creación de las Mejores Prácticas desde el Comienzo

El hospital formó un equipo de partes interesadas que incluyó representantes de farmacias, personal de enfermería, personal informático y otras disciplinas. El equipo decidió introducir paulatinamente el etiquetado y la lectura de códigos de

barras de unidad de uso, comenzando con los medicamentos que se administraban con bombas de infusión intravenosa programables. Si bien estas bombas controlan automáticamente la frecuencia con que se debe administrar la medicación, en algunos aspectos crean más posibilidades de cometer errores en la administración de los medicamentos. La medicación administrada mediante bombas de infusión intravenosa debe pasar la verificación de los cinco puntos y, además, las bombas se deben programar correctamente para que administren la medicación de acuerdo con la frecuencia recetada (que varía según el medicamento, la concentración y el paciente). Esto agrega pasos al proceso de administración de medicamentos.

El Hospital General de Massachusetts contrató los servicios de MiSim, Inc., una empresa especialista en codificación de barras, para diseñar un sistema mediante el cual la lectura del código de barras de la bomba de infusión intravenosa no solo identificara el medicamento durante la asistencia, sino que también programara automáticamente la bomba para administrar el medicamento según la frecuencia indicada. El hospital y MiSim trabajaron con los fabricantes de bombas programables para obtener asistencia sobre la introducción de códigos de barras y simultáneamente comenzaron a desarrollar una especificación de datos de programación de bombas de infusión intravenosa para utilizarla en las etiquetas de las bolsas que pudieran codificar correctamente toda la información necesaria sobre el paciente, la identificación del fármaco, la frecuencia de administración y las instrucciones de programación.

El sistema de etiquetado debía ser sofisticado ya que tendría que procesar datos del sistema de farmacias y convertirlos en códigos de barras y texto. No obstante, debía ser fácil de implementar, usar y mantener. El sistema debía ser rápido y ofrecer una alta calidad de impresión de etiquetas. Para desarrollar un sistema de etiquetado con una interfaz de usuario simple y con potentes capacidades de integración y

procesamiento de datos de servidores, el Hospital General de Massachusetts y MiSim trabajaron junto con el proveedor de sistemas de información de la farmacia y con el personal de la farmacia. MiSim estudió las necesidades de los códigos de barras, la infraestructura de TI y los procesos de trabajo de los farmacéuticos y luego desarrolló una solución que aprovecha las impresoras inteligentes programables con middleware que analiza y procesa los datos de etiquetas en códigos de barras necesarios para la programación de bombas de infusión intravenosa y para el cumplimiento de otros requisitos de administración de medicamentos.

#### **Identificación precisa desde la farmacia**

Las etiquetas originadas en el sistema de información de la farmacia se imprimen con las impresoras inteligentes PX4i de Intermec que ejecutan MiSim MLPS, una aplicación de software creada en el lenguaje de programación Fingerprint de Intermec. Fingerprint es un lenguaje de programación con una estructura de comandos similar a BASIC que otorga a los desarrolladores la capacidad de controlar cualquier función de la impresora. Las aplicaciones Fingerprint se ejecutan directamente en las impresoras inteligentes, lo que les permite a las impresoras ejecutar operaciones de impresión de forma independiente, sin la necesidad de una computadora o conexión de red a otra computadora central.

“La aplicación se ejecuta directamente en la impresora” explicó Harry Manolopoulos, director de MiSim. “Los farmacéuticos no necesitan acceder a un servidor para crear e imprimir las etiquetas. Las impresoras están configuradas en el sistema de información de la farmacia como las impresoras de etiquetas predeterminadas y no existe ninguna interacción especial fuera de los procesos de impresión normales. La impresora hace todo el trabajo”.

Mediante el uso de la aplicación MiSim MLPS Fingerprint, la impresora inteligente extrae información de los campos de datos de las etiquetas y la codifica en un símbolo de código de barras bidimensional (2D) Aztec Code utilizando

el formato de datos de la norma ANSI\HIBC 3.x. Esta norma facilita la creación de un formulario electrónico virtual de la información impresa en la etiqueta, que incluye información sobre el paciente, el fármaco, la orden, la administración del medicamento y el control de la dosis. El contenido del símbolo 2D puede variar según el tipo de orden, que detecta la impresora inteligente. Para los medicamentos de infusión intravenosa específicos del paciente, la aplicación de la impresora codifica las instrucciones de programación de la bomba, como el volumen total y la velocidad de infusión. Los tipos de órdenes de medicamentos que no son de infusión intravenosa tienen instrucciones de administración (dosificación) de medicamentos codificadas. Este es el primer sistema en codificar los cinco puntos (Five Rights) en un código de barras.

La aplicación MiSim desarrollada es bastante grande pero esto no es un problema porque la impresora inteligente PX4i tiene 16 MB de memoria Flash estándar, que se puede expandir a 32 MB, más un 1 GB adicional de memoria Compact Flash. Los usuarios pueden interactuar con la impresora a través de un teclado y una pantalla LCD cuando sea necesario, por ejemplo, cuando la impresora detecta que se requiere un cambio de formularios. Proporciona una excelente calidad de impresión de los códigos de barras. Esto es muy importante para el Hospital General de Massachusetts ya que las etiquetas Aztec Code codifican una gran cantidad de información esencial en un espacio pequeño y deben ser legibles para respaldar el sistema de seguridad de los pacientes.

“No se puede dar por sentado el tema de la calidad de impresión de los códigos de barras”, dijo Margaret Clapp, jefa de farmacia del Hospital General de Massachusetts. “Cuando escaneamos los códigos de barras de los productos que recibimos, no siempre podemos leerlos. La legibilidad no es un problema en los códigos de barras que imprimimos nosotros. Estoy completamente segura de que las etiquetas que producimos se pueden leer perfectamente”.

### Lectura para Seguridad

Las etiquetas de códigos de barras se leen junto a la cama del paciente antes de la administración. El personal de enfermería utiliza terminales portátiles inalámbricas para leer los códigos de barras de sus propias etiquetas de identificación, de las pulseras de los pacientes y de los medicamentos. Los datos leídos se envían a través de una red inalámbrica al sistema electrónico de administración de medicamentos, que, mediante los datos de los códigos de barras, verifica si el paciente debe recibir el medicamento identificado en ese momento y realiza otras verificaciones de seguridad.

“El hecho de que el personal de enfermería tenga la posibilidad de leer los códigos junto a la cama del paciente y confirmar la orden del medicamento es un gran paso para la seguridad del paciente”, dijo Clapp.

“El sistema evita la administración incorrecta de fármacos”, agregó Ron Imperiali, jefe de farmacia adjunto, departamento de informática del Hospital General de Massachusetts. “Enfrentamos muchos desafíos para implementar este sistema, pero realmente funciona”.

### Expansión de la Red de Seguridad

Una vez implementados los sistemas de bombas iniciales, se actualizaron los sistemas de bombas de infusión programables con códigos de barras en el programa de quimioterapia ambulatorio del hospital para utilizar los símbolos 2D de la norma ANSI\HIBC 3.x. Estos símbolos se utilizan para programar las bombas de infusión intravenosa portátiles que los pacientes se llevan a sus hogares. De esta manera, los pacientes no tienen que quedarse en el hospital durante el tratamiento. Los datos leídos programan automáticamente la bomba para administrar el medicamento según la velocidad recetada. La etiqueta

específica del paciente que produce la farmacia contiene un número único de seguimiento de dosis. Se utilizan lectores de imagen para extraer esta identificación de dosis e integrarla a los sistemas de confirmación de entrega de la farmacia.

El Hospital General de Massachusetts ha expandido su sistema de administración de medicamentos con códigos de barras para utilizarlo con fármacos que no son de infusión intravenosa, incluidos comprimidos, pastillas, frascos y jeringas. Uno de los principales beneficios del sistema MiSim MLPS es su compatibilidad con Omnicell Pharmacy Central, el sistema de selección de pedidos del hospital, y con el sistema de fabricación interno. Fuera de las máquinas específicas de reempaqueado, prácticamente todas las etiquetas de la farmacia se producen a través de las 16 impresoras programables PX4i que ejecutan la aplicación MiSim MLPS. El uso de una infraestructura de impresoras inteligentes en la farmacia principal y en tres sucursales reduce el costo de los repuestos, suministros y soporte y, al mismo tiempo, permite aprovechar al máximo el software.

Los fabricantes de bombas de infusión están creando bombas con lectores de imagen de códigos de barras incorporados que son compatibles con las normas ANSI\HIBC 3.x y el hospital ya está preparado para implementarlas cuando salgan al mercado.

“Los desarrollos que se han producido hasta el momento crean un puente para mejorar la seguridad de los pacientes.

Ahora existen normas abiertas integrales que van más allá que los simples sistemas de numeración. Facilitan verificaciones de seguridad mejoradas y un flujo de trabajo junto a la cama del paciente. Ofrecen una hoja de ruta para los proveedores de cuidado de la salud que desean implementar o mejorar los sistemas de códigos de barras para la administración de medicamentos”, dijo Manolopoulos. “Ahora necesitamos más proveedores de sistemas de información médica, fabricantes de dispositivos y hospitales que se animen a cruzar ese puente y adopten las normas y la tecnología”.

Los esfuerzos que realiza el Hospital General de Massachusetts están mejorando la seguridad de los pacientes más allá de Boston. El trabajo de desarrollo de códigos de barras realizado por el Hospital General de Massachusetts y MiSim sentó las bases de una norma que fue adoptada por el Health Industry Business Communications Council (HIBCC) y que se convirtió en la norma ANSI\HIBC 3.x mencionada en este artículo. El hospital cuenta con una patente para la documentación sobre fármacos de bombas de infusión intravenosa que se ha otorgado bajo licencia a los fabricantes de bombas inteligentes programables. Los fabricantes de bombas de infusión están creando bombas con lectores de imagen de códigos de barras incorporados que son compatibles con las normas ANSI\HIBC 3.x y se están preparando para introducir estos productos en el mercado. Los demás proveedores de cuidado de la salud que deseen implementar la administración de medicamentos mediante códigos de barras cuentan con un punto de partida probado y estandarizado que les ahorrará todo el trabajo de desarrollo que ya ha sido realizado por el Hospital General de Massachusetts.

**Norteamérica****Sede central**

6001 36th Avenue West  
Everett, Washington 98203  
Tel.: (425) 348-2600  
Fax: (425) 355-9551

**España**

Intermec Technologies SA  
Ronda de Valdecarrizo, 23  
28760 Tres Cantos-Madrid  
Tel.: +34 91 806 0202  
Fax: +34 91 804 2221

**Norte de Latinoamérica****Oficinas Centrales**

México  
Tel. Oficinas:  
+52 55 5241 4800  
Tel. Nuevos Clientes:  
01800 490 4990  
Fax: +52 55 5211 8121

**Europa, Oriente****Medio y África****Sede central**

Reading (Reino Unido)  
Tel.: +44 118 923 0800  
Fax: +44 118 923 0801

**Zona Asia-Pacífico****Oficina central**

Singapur  
Tel.: +65 6303 2100  
Fax: +65 6303 2199

**Sur de Latinoamérica****Oficina central**

Brasil  
Tel.: +55 11 3711.6770  
Fax: +55 11 5502.6780

**Ventas**

Llamada gratuita en  
Norteamérica: (800) 934-3163  
Llamada de pago en  
Norteamérica: (425) 348-2726  
Teléfono gratuito en  
el resto del mundo:  
00 800 4488 8844  
Llamada de pago en el resto  
del mundo: +44 134 435 0296

**Internet**

www.intermec.com  
Sedes internacionales:  
www.intermec.com/locations

**Ventas OEM**

Tel.: (425) 348-2762

**Ventas de materiales**

Tel.: (513) 874-5882

**Servicio y asistencia  
al cliente**

Llamada gratuita en  
Norteamérica:  
(800) 755-5505  
Llamada de pago en  
Norteamérica: (425) 356-1799

Copyright © 2010 Intermec Technologies Corporation.  
Reservados todos los derechos. Intermec es una marca  
registrada de Intermec Technologies Corporation. El resto  
de las marcas pertenecen a sus respectivos propietarios.  
Impreso en EE. UU. 612055-01A 05/10

En un esfuerzo continuo por mejorar nuestros productos,  
Intermec Technologies Corporation se reserva el derecho de  
cambiar especificaciones y características sin previo aviso.

