Farm. Hospital
5/90

Revista S.E.F.H, 14, 5, 1990

APLICACION DEL CODIGO DE BARRAS EN EL SERVICIO DE FARMACIA DE UN NUEVO HOSPITAL

Lacasa, C., *Doctora en Farmacia, Jefe del Servicio de Farmacia;* **Roure, C.,** *Licenciada en Farmacia, Farmacéutica adjunta;* **Aira, J. M.,** *Director Técnico PADSA;* **Alguersuari, N.,** *Jefe Análisis PADSA;* **Larroya, J.,** *Licenciado en Farmacia, Jefe de compras;* **Humet, C.,** *Director médico.*
Hospital de Barcelona. Diagonal, 660. 08034 Barcelona.

Palabras clave:
Código de barras, distribución de medicamentos, dosis unitaria, informatización, gestión de stocks, control de calidad.

Resumen:
Se expone la experiencia de once meses en utilización del código de barras (CB) en el Servicio de Farmacia de un nuevo hospital. Las aplicaciones del CB han sido: gestión de stocks, distribución de medicamentos en dosis unitarias y a servicios especiales, carros de paro, facturación a pacientes, identificación de pacientes y estudios de utilización de medicamentos. El total de etiquetas de medicamentos con CB utilizadas ha sido 402.780, el número de pacientes ingresados 2.280 y se ha realizado un estudio de utilización de antibióticos en DDD. Esta nueva tecnología se ha mostrado de gran utilidad en la gestión del Servicio de Farmacia y en la garantía de calidad del mismo.

Key words:
Bar-code technology, drug distribution, unit dose, computer technology, inventory control, quality assessment.

Correspondencia: Carmen Lacasa Díaz. Hospital de Barcelona. Servicio de Farmacia. Diagonal, 660. 08034 Barcelona.

INTRODUCCION

La informática está siendo aplicada cada vez con más frecuencia por los servicios de farmacia de hospital como una ayuda eficaz en la gestión de los mismos (1, 2, 3, 4). Además, el capítulo de personal consume, aproximadamente, un 60-80 por 100 del gasto hospitalario, por lo que las medidas destinadas a un aumento de la productividad son las que mayor repercusión tienen sobre el gasto, siendo la mecanización del servicio una de ellas.

En particular, el código de barras (CB) permite no sólo una reducción del tiempo de personal, sino también del número de errores que se producen en la introducción de datos en sistemas automatizados.

El CB consiste en una secuencia preestablecida de barras rectangulares oscuras alternadas con espacios vacíos que representan caracteres (letras, números o símbolos) y que pueden ser detectados por un sistema lector y su información procesada por sistemas automatizados.

El código es leído por una fuente de luz (lector o scanner). Esta luz es reflejada de forma distinta por las barras oscuras que por los espacios vacíos. Un detector percibe la luz reflejada y produce una señal electrónica que es después decodificada y convertida en digital y transmitida a un ordenador o a una impresora (5).

El símbolo del CB contiene una zona silenciosa, un carácter de iniciación, los caracteres que contienen la información, el carácter de finalización y otra zona silenciosa final (ver figura 1). La zona silenciosa no contiene información. El carácter inicial y el final indican al lector cuándo debe iniciarse el proceso de lectura e informan sobre la dirección de lectura (6).

La simbología de CB data de 1949; sin embargo, no fue aplicado a gran escala hasta 1970, año en que se adoptó el Universal Product Coding (UPC) en la industria alimentaria norteamericana. Este sector industrial fue el primero y el que más profusamente ha utilizado este tipo de tecnología. Otros sectores han seguido su ejemplo adoptando, en cada caso, el sistema de CB que mejor se adapta a sus necesidades.

Algunos de los CB más utilizados, además del UPC

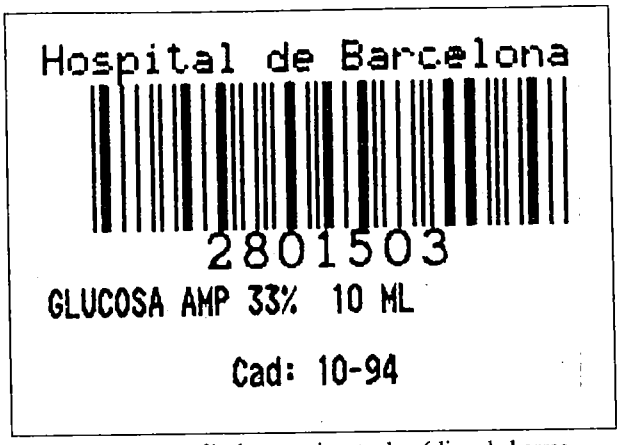


Figura 1.—Fotografía de una etiqueta de código de barras.

empleado también en codificación de libros y revistas, son el Codabar utilizado por la American Blood Commission para identificar derivados sanguíneos, el código 93, el 128, el llamado 2 de 5 o el código 39, también llamado 3 de 9 (5).

En 1983, la American Hospital Association y la Health Industry Distribuitors Association propusieron un modelo de CB normalizado, el Health Industry Bar Code (HIBC) para la industria sanitaria, que fue aprobado por el Health Industry Bar Code Council (HIBCC) en 1985 (6). Indican el formato y tipo de datos que deben codificarse. Todas estas especificaciones dictadas por el HIBBC son utilizadas por los programadores, por los fabricantes de equipos para CB y sirven al usuario para conocer el nivel de prestaciones que puede esperar de este tipo de tecnología.

Recientemente ha sido creado en Europa un organismo paralelo al norteamericano que recibe el nombre de European Health Industry Bar Code Foundation (EHIBCF) (7).

El tipo de CB escogido por ambos organismos para la codificación de los productos es el código 39, debido a que presenta una serie de características que le hacen especialmente apropiado para su aplicación en la industria sanitaria:

1. Es muy fiable, tiene dígito de seguridad y ha mostrado un porcentaje de errores por sustitución de caracteres muy bajo (menor de 1 por 10.000.000).
2. Utiliza caracteres numéricos, alfanuméricos y especiales, lo que le confiere gran versatilidad.
3. Permite lectura bidireccional y presenta una serie de características que facilitan su impresión (5).

En nuestro país existe la Asociación Española de Codificación Comercial, que ha aplicado el código de barras en las especialidades farmacéuticas (8, 9).

El CB tiene múltiples aplicaciones en el hospital. Puede ser utilizado en casi todos los departamentos, especialmente en aquellos que reciben productos para control de inventarios, facturación, control de calidad de dispensación, etc. No obstante, los servicios consumidores pueden beneficiarse también, sobre todo, en aspectos relacionados con el control de calidad, documentación de la administración a paciente, etc (10, 11, 12).

En Farmacia de Hospital la bibliografía cita múltiples aplicaciones del CB; gestión de stocks, control de caducidades, facturación por paciente, farmacotecnia, etiquetas de aditivos iv (17), reenvasado, control de psicotropos y estupefacientes, reposición de carros de emergencia, control de calidad (18, 19) y otros.

El objetivo de este trabajo es describir la experiencia de once meses (junio 1989-abril 1990) de utilización del código de barras en el servicio de Farmacia del Hospital de Barcelona. Este centro es un nuevo hospital privado que tiene en funcionamiento en la actualidad 205 camas con todas las especialidades médicas, en proceso de apertura hasta un total de 411 camas. Es un hospital abierto, que atiende una población de 235.000 asegurados. El 65 por 100 de ingresos es programado y el resto por urgencias. El hospital dispone de un servicio de urgencias domiciliarias que atiende en domicilio las urgencias que no requieren desplazamiento, actuando así como un filtro del servicio de urgencias del hospital.

MATERIAL Y METODOS

Material

Se ha utilizado el ordenador central del hospital IBM 4381-23 de 16 MB con 85 pantallas, diez ordenadores personales y 44 impresoras (dos de ellas térmicas para edición de etiquetas con CB), utilizados por 320 usuarios. El servicio de farmacia cuenta con tres terminales (una de ellas conectada a un lector óptico de CB) y tres impresoras (dos para listados de trabajo, mensajes, etc. y una térmica).

Las etiquetas para imprimir el CB han sido fabricadas especialmente para conseguir una impresión y lectura correctas, así como un grado de humedad en el papel adecuado para poder ser pegadas y despegadas con facilidad de los medicamentos e impresos.

El hospital dispone de tubo neumático para distribución horizontal y vertical de medicamentos a todo el centro desde el servicio de farmacia.

Métodos

1. Programas

Todos los programas han sido realizados por la empresa de informática PADSA. En la primera fase de aplicación han sido comunes con el departamento de compras.

2. Listado maestro

En una fase previa a la apertura del hospital se grabó el listado maestro de medicamentos con los siguientes datos:

— Código interno de medicamento. Consta de siete cifras, siendo las dos primeras de identificación del grupo terapéutico al que corresponde. Se seleccionó un código de barras y programas que se emplean para el resto de los productos del hospital (material sanitario, laboratorio, alimentación, papelería, etc.). Como se sabe, la industria farmacéutica en España utiliza el código de barras en envases múltiples, pero no todavía en los envases de dosis unitarias.

— Nombre genérico. Se ha utilizado para todos los medicamentos la denominación común internacional, seguida de la presentación (forma farmacéutica, dosis y unidad de medida). La organización de los medicamentos en farmacia y en las unidades de enfermería se ha realizado por orden alfabético de nombre genérico.

— Nombres registrados. Se señalan únicamente en la asignación de proveedores, registrando también el código nacional correspondiente.

— Características. Se han diferenciado los medicamentos que precisan refrigeración, psicotropos, estupefacientes y productos inflamables.

— Grupo terapéutico. Los medicamentos se han clasificado según la clasificación ATC. A los medicamentos extranjeros y reactivos para farmacotecnia se les asignaron códigos numéricos de grupo especial.

—Otros datos. Se incluyeron también datos útiles para la gestión de stocks de medicamentos (si caduca, si es facturable por enfermo o por centro de costo, si se incluye de forma temporal o definitiva, o si es de utilización restringida).

3. Gestión de stocks

Pedidos a proveedores. Se ha mecanizado de acuerdo a las existencias en almacén, generándose las propuestas de pedido de forma automatizada; se emiten por escrito pedidos numerados de forma automática.

Entradas de medicamentos. Se graba la fecha de entrada, proveedor, nombre comercial y número de unidades; se emiten albaranes internos de forma automática.

4. Etiquetado de medicamentos

Cada unidad de los medicamentos que se reciben en farmacia es etiquetada de forma individual, incluyendo la siguiente información: código numérico, la correspondiente simbología de CB, nombre genérico, forma farmacéutica, dosis y fecha de caducidad (figura 1). El código utilizado fue el 39.

5. Distribución de medicamentos

Servicios especiales

Los servicios especiales (cuidados intensivos, quirófanos, urgencias, radiología, scanner, exploraciones complementarias, laboratorio, neonatología y sala de partos) funcionan con una dotación fija de los medicamentos que se utilizan con mayor frecuencia y que se repone periódicamente. Las etiquetas de los medicamentos utilizados se colocan en la correspondiente hoja de cada paciente y se envían a farmacia para efectuar el proceso de reposición.

En el servicio de farmacia, el CB de las etiquetas de medicamentos es leído y grabado mediante un lector óptico y se obtienen listados de reposición de medicamentos para cada servicio, que son preparados y distribuidos.

Dosis unitarias

Los medicamentos se distribuyen en dosis unitarias a todas las unidades de hospitalización. La identificación del paciente se realiza mediante etiquetas que incluyen la siguiente información: número de historia clínica, número de caso con su correspondiente CB, nombre del paciente y fecha de ingreso. Son emitidas en el servicio de admisiones y enviadas de forma automática tras el ingreso a los diferentes servicios. Con ellas se identifica cada uno de los cajetines del carro de distribución de medicación en dosis unitaria (figura 2).

El modelo de órdenes médicas utilizado (20) permite evitar totalmente la transcripción en el servicio de farmacia y en las unidades de enfermería. El original queda en la historia clínica del paciente, la segunda copia en el cardex de enfermería y la tercera en farmacia. El farmacéutico revisa las órdenes médicas y el personal auxiliar prepara los carros de medicación.

Durante la preparación de los carros de dosis unitarias, el personal auxiliar despega las etiquetas con CB de cada unidad de medicamento prescrita y las coloca en la correspondiente hoja de utilización de medicamentos del enfermo (figura 3). Cuando se produce alguna devolución de medicación por suspensión de tratamiento se efectúa el proceso inverso.

La utilización de medicamentos por paciente es registrada en el ordenador del mismo modo que la retirada de las dotaciones (se lee con el lector óptico tanto la etiqueta de paciente como las de medicamentos). En el momento actual se está procediendo a la mecanización completa del

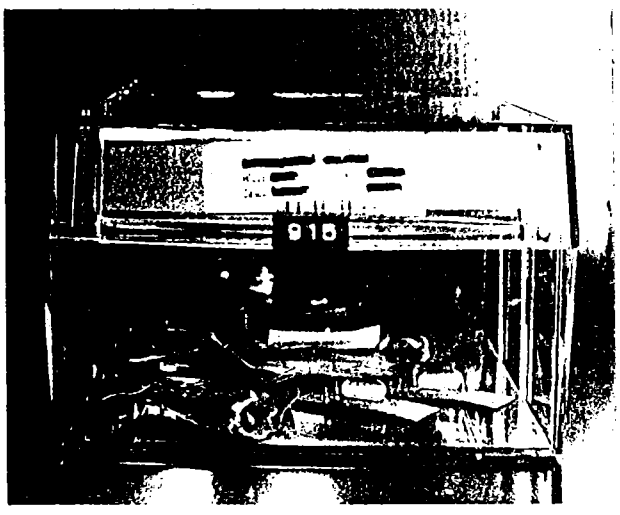


Figura 2.—Fotografía de un carro de dosis unitarias con detalle de la etiqueta de identificación del paciente.

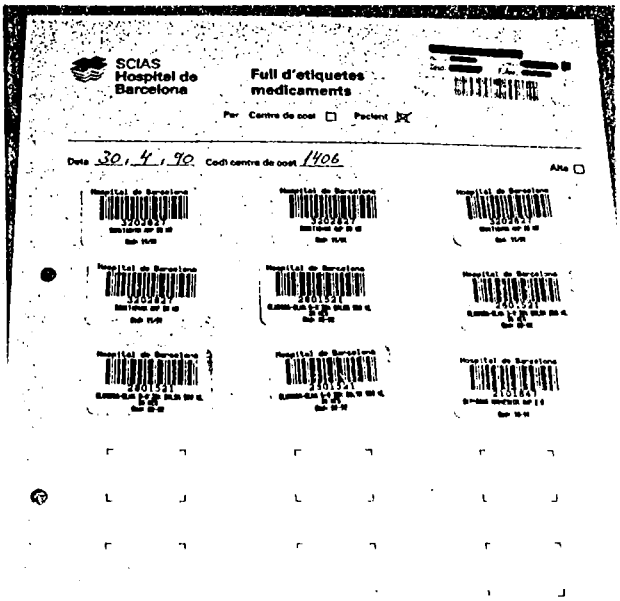


Figura 3.—Impreso de la medicación de un paciente con etiquetas de código de barras.

Tabla 1

DOTACIONES DE MEDICAMENTOS Y NUMERO DE DISPENSACIONES EFECTUADAS

Dotación	Número de medicamentos	Número de dispensaciones
UHO3	76	4.675
UHO4	96	6.009
UHO5	99	4.391
UHO6	115	4.767
UHO8	80	1.446
UHO9	103	1.956
NIDO	32	710
LABORATORIO	13	923
EXPLORACIONES COMPLEMENTARIAS	50	722
RADIOLOGIA	73	1.197
SCANNER	51	462
QUIROFANO	191	23.989
ESTERILIZACION	10	636
SALA PARTOS	107	1.868
CUIDADOS INTENSIVOS	197	25.847
NEONATOLOGIA	68	3.429
URGENCIAS	292	9.556

Se dispone de 16 carros de paro dotados con 25 medicamentos y 40 artículos de material sanitario.
UH: Unidad de hospitalización.

sistema de distribución en dosis unitarias (grabación de las órdenes médicas en el ordenador y obtención de listados de historia farmacológica, preparación en farmacia y de administración para enfermería).

Los medicamentos que se prescriben de forma condicionada a un estado clínico, por ejemplo, los analgésicos que se toman si son necesarios, de la dotación de la unidad de hospitalización y es la enfermera en este caso quien despega la etiqueta y envía la hoja correspondiente a farmacia para su reposición.

Carros de paro

El servicio de farmacia y la supervisora de la unidad de enfermería se responsabilizan de la preparación y revisión periódica de los carros de paro. Los carros son cerrados con un precinto numerado de un solo uso, cuyo control y renovación se realiza por el servicio de farmacia junto con la supervisora, incluyendo el material sanitario; cada uno de los carros es tratado informáticamente como una dotación independiente.

6. Facturación

Pacientes

Todos los medicamentos administrados a un paciente son registrados en el ordenador como se ha indicado en los dos apartados posteriores. A los pacientes privados se les factura de forma inmediata en el momento del alta, facturando solamente las dosis de medicamentos que se les han administrado tanto en la unidad de enfermería como en las diferentes unidades especiales (urgencias, quirófanos, cuidados intensivos, etc.).



Figura 4.— Fotografía de un auxiliar de farmacia durante el proceso de lectura de etiquetas.

Centros de costo

Los medicamentos cuyo gasto es imputable a la unidad de enfermería (por ejemplo, providona iodada, jabón quirúrgico) se facturan al centro de costo corespondiente.

7. Estudios de utilización de medicamentos

Se ha realizado un estudio de utilización de antibióticos mediante búsquedas en el ordenador de cada medicamento y conversión a dosis diaria definida (DDD).

RESULTADOS

1. Listado maestro

Durante el mes de abril de 1989 se grabaron los datos de 762 genéricos correspondientes a 1.202 presentaciones de medicamentos, que formaron la base de datos imprescindible para la mecanización.

2. Gestión de stocks

Servicios especiales

Se han dispensado 92.595 unidades mediante reposiciones a las dotaciones de servicios especiales (ver tabla 1) durante el período estudiado. El número de medicamentos aceptado para cada dotación puede considerarse elevado, pero se justifica por el horario del servicio de farmacia, que ha sido durante el período estudiado de catorce horas diarias. En la actualidad el servicio de farmacia permanece abierto veinticuatro horas, por lo que se está revisando el número de medicamentos incluidos en cada dotación.

Dosis unitarias

Se ha implantado este sistema de distribución en las seis unidades de hospitalización en funcionamiento hasta el momento actual. Se ha dispensado medicación a 2.280 pacientes ingresados durante el período estudiado.

Carros de paro

Se han realizado 38 revisiones y precintados correspodientes conjuntas con las supervisoras de planta.

Facturación

Se han realizado facturaciones de medicamentos a un total de 2.280 pacientes.

Estudios de utilización de medicamentos

Se dispensó un total de 4.657 DDD antibióticos en el período estudiado. La distribución de las mismas por grupos antiinfecciosos fue analizada por las comisiones de farmacia y terapéutica e infecciones.

CONCLUSIONES

1. La aplicación de la tecnología de CB en el servicio de farmacia se ha mostrado de gran utilidad en la organización del mismo.
2. Permite reducir el personal dedicado al registro de salidas de medicamentos en el ordenador, específicamente el personal administrativo ya que el lector óptico de CB no exige especial preparación.
3. Facilita el control de calidad en la dispensación en dosis unitarias.
4. La emisión de las etiquetas de CB, al igual que cualquier reenvasado de medicamentos, es una tarea especialmente delicada que debe ser supervisada siempre por un farmacéutico.
5. La reposición de medicamentos en las dotaciones de servicios especiales se realiza con este sistema de forma mucho más rápida que con los sistemas clásicos.
6. Sería muy útil que la industria farmacéutica en España colaborara con los servicios de farmacia de hospitales incorporando el CB a todos los productos.

AGRADECIMIENTOS

Al personal de farmacia y enfermería del Hospital de Barcelona, sin cuya colaboración este trabajo no hubiera sido posible.

BIBLIOGRAFIA

1. Burleson, K. W.: *Review of computer applications in instituttional pharmacy: 1975-1981.* Am J Hospi Pharm, 1982; 39: 53-70.
2. Lacasa, C.; Aguirrezábal, A.; Yurrebaso, M. J.; Vilella, M. L.; García, C., y Barquín, J.: *Aplicación de la informática a la distribución de medicamentos en dosis unitarias en un hospital general.* Farmacia Clínica, 1988; 5: 349-54.
3. Lacasa, C.: *Aplicación de la informática en la edición del formulario de medicamentos.* Jornada sobre Farmacia de Hospital e Informática. Hospital Civil de Bilbao, 1984.
4. Cote, D. D., y Torchia, M. G.: *Robotic system for iv antineoplastic drug preparation: Description and preliminary evaluation under simulated conditions.* Am J Hosp Pharm, 1989; 46: 2.286-93.
5. Nold, E. G., y Williams, T. C.: *Bar codes and their potential applications in hospital pharmacy.* Am J Hosp Pharm, 1985; 42: 2.722-32.
6. Health Industry Bar Code Council: *HIBC Supplier labeling standard.* HIBC Provider applications standard, Chicago, Illinois, 1985.
7. De Hart, H. P.: *Fondation européene du code de barres de l'industrie de la santé (EHIBCF).* Pharm Int, 1989; 3: 172.
8. Asociación Española de Codificación Comercial: *Código de barras EAN-13/SF y su aplicación en las especialidades farmacéuticas.* Barcelona, 1988.
9. Campos, J. L.: *La simbología en los productos farmacéuticos.* AECOC Farma Boletín nº 2, 1990.
10. Adams, R., y Lane, J.: *Medical center updates bar code system. In the black and white solution: Bar code and the IBM PC.* Helmers Publishing, Inc News Hampshire, 1987: 147-9.
11. The health care industry. *In the code bar book, Helmers Publishing.* new Hampshire, 1984.
12. Harmon, C., y Adams, R.: *The health care industry. In reading between the lines.* North Am Technology, Inc New Hampshire, 1984; 193-200.
13. Chester, M., y Zilz, D. A.: *Effects of bar coding on a pharmacy stock replenishment system.* Am J Hosp Pharm, 1989, 46: 1.380-5.
14. Dinklage, K. C.; White, S. J.; Lenhart, J. C., y Godwin, H. N.: *Accuracy and time of a bar code inventory system for controled substances.* Am J Hosp Pharm, 1989; 46: 2.304-7.
15. Van Asten, P.; De Wit, R.; Muller, N. F.; Limbeek, R. J. G., y Nagel, H. G. M.: *Bar coding in hospital pharmacy.* Paper presented to 18th European Symposium on Clinical Pharmacy. Nijmegen, octubre, 1989; 25.
16. Hanson, L. B., Weinswig, M. H., y De Muth, J. E.: *Accurance and time requirements of a bar code inventory system for medical supplies.* Am J Hosp Pharm, 1988; 45: 341-4.
17. *Bar-code technology for documenting administration of large volume intravenous solutions.* Am J Hosp Pharm, 1989; 46: 282-7.
18. Hokanson, J. A.; Guernsey, B. G.; Bryant, S. G. y cols.: *The feasibility of bar code based dispensing quality assurance programs.* Drug Intell Clin Pharm, 1984; 18: 76-8.
19. Hokanson, J. A.; Keith, M. R.; Guernsey, B. G. y cols.: *Potential use of bar codes to implement automatic dispensing quality assurance programs.* Hosp Pharm, 1985; 20: 327-37.
20. Agustí, C.: *Comunicación personal.* Servicio de Farmacia. Hospital de Mataró. 1989.