

ARTÍCULO CLÁSICO

Implementación de un sistema de vigilancia informatizado de series cronológicas

Lic. Adriana Apolinaire Concepción¹

Dr. Juan José Apolinaire Pennini²

Lic. Odalis Cárdenas González³

MSc. Carlos Ung Nicolau⁴

Lic. Marta Macías Garí⁵

Lic. Felina Estela Domínguez León⁶

RESUMEN

La vigilancia en salud es el seguimiento, la recolección sistemática, el análisis y la interpretación de datos sobre eventos de salud o condiciones relacionadas para ser utilizados en la planificación, la implementación y la evaluación de programas. El objeto del trabajo es implementar un sistema de vigilancia de los servicios y las producciones en el Banco de Sangre Provincial de Villa Clara a través de corredores representativos de series cronológicas; los corredores elaborados de esta forma son una representación gráfica de las frecuencias de diferentes eventos registrados permanentemente. La investigación se realizó con un diseño descriptivo de series cronológicas, se tomaron los datos existentes en el Departamento de Estadística desde el año 2002 al 2006 para cuatro eventos y sobre estos canales se evaluó el año 2007; se realizaron los corredores gráficos mediante un programa automatizado que tiene como soporte las bondades del Microsoft Excel. Se concluye que con la utilización de estos corredores se dispone de una fuerte herramienta de trabajo de solidez conceptual e inmediatez y de fácil utilización para la toma de decisiones de la dirección del centro.

DeCS:

PROCESAMIENTO AUTOMATIZADO DE DATOS/estadística & datos numéricos
BANCOS DE SANGRE

SUMMARY

Health surveillance refers to the follow up, systematic gathering, analysis and interpretation of the data on health situations, or related conditions, in order to use them in the planning, implementation and assessment of programs. The objective of this work is to put into practice a system for the surveillance of services and productions at the Provincial Blood Bank in Villa Clara by means of ranges which are representative of chronological series. The ranges devised this way, are a graphic representation of the frequency of different events which are permanently registered. The investigation was carried out using a descriptive design of chronological series. The data gathered by the Statistics Department from 2000 to 2006, concerning four events, were taken; and the year 2007 was analyzed based on these ranges. The graphic ranges were done by means of an automated program based on Microsoft Excel. It was concluded that the use of these ranges represent an important working tool which offers conceptual soundness and immediacy, being also easy to use by the direction of the center in the decision-making process.

MeSH:

AUTOMATIC DATA PROCESSING/
statistics & numerical data
BLOOD BANKS

INTRODUCCIÓN

Aplicación de la vigilancia en salud

El término vigilancia se aplicó inicialmente a un conjunto de medidas inherentes a la observación de la evolución de casos infecciosos -confirmados o sospechosos- y

de sus contactos y estaba basado en un control individual; posteriormente comenzó a aplicarse más extensivamente a la observación de no solo ciertas enfermedades en la comunidad, sino que se amplió al control sistemático de cualquier evento que fuera necesario controlar en un tiempo y un lugar determinados^{1,2} En la década de 1990 se propone una definición mucho más abarcadora de la vigilancia que unifica los criterios ambientales, epidemiológicos, sociales, los factores de riesgo y la prestación de los servicios de salud a la que se le da el nombre de vigilancia en salud, que no es más que el seguimiento, la recolección sistemática, el análisis y la interpretación de datos sobre eventos de salud o condiciones relacionadas para ser utilizados en la planificación, la implementación y la evaluación de programas que incluyen, como elemento básico, la disseminación de dicha información a todos los que necesitan conocerla para lograr una acción de prevención y control más efectiva y dinámica en los diferentes niveles de control; sobre esta base nuevos y renovadores conceptos se han introducido utilizando la vigilancia como eje trazador para la gestión.²⁻⁴

Este concepto tan abarcador es suficiente para justificar su utilización en el control y el seguimiento de los eventos en el Banco de Sangre de Villa Clara, tanto de la recepción de donantes como de la producción de hemoderivados y otros de interés para la dirección del centro. La vigilancia en general, cualquiera que sea el campo o la disciplina que la use, corresponde a un proceso sistémico, ordenado y planificado de observación y medición de ciertas variables definidas para luego describir, analizar, evaluar e interpretar tales observaciones y mediciones con propósitos definidos.⁵⁻¹¹

Objetivos principales de la vigilancia en relación a la prestación de servicios

Los objetivos principales de la vigilancia en relación a la prestación de servicio del Banco de Sangre se pueden resumir en los siguientes aspectos:

- Evaluación de los servicios y la producción
- Detección y monitoreo de cambios y tendencias futuras
- Planificación y administración de recursos propios del Banco de Sangre

El decisor en salud necesita trabajar constantemente con datos que le informen, entre otras cosas, las variaciones en la demanda o la prestación de servicios y los cambios demográficos o las tendencias de su población, lo que permite realizar análisis y comparaciones sobre el movimiento que en dichos fenómenos se opera. Los fines varían considerablemente y pueden ir desde la detección oportuna de cambios que requieren medidas de excepción hasta la evaluación de la eficacia de las medidas empleadas habitualmente, por ello la importancia de manejar elementos estadísticos fundamentales que pueden ayudar al respecto.¹²

La serie cronológica es la presentación ordenada en el tiempo de observaciones cuantificables registradas para una misma categoría en un universo, unidad o suceso dado; también se define como el registro de los hechos a través del tiempo¹³⁻¹⁵ una cifra aislada carece de valor relativo. El número de unidades de transfusiones y de sangre procesada o entregada a las unidades asistenciales para un período y una población dada puede ser mucha o poca, el problema puede incrementarse o decrecer para esa población, pero eso no lo podemos determinar con una cifra; solo existe una forma de resolver este problema y es conocer lo que sucedía anteriormente a través de una serie cronológica que nos permita ubicar la información para un momento dado en el marco de la evolución histórica del problema que estudiamos; la serie cronológica, además de ser un instrumento de diagnóstico y evaluación de la situación, es la unidad en la predicción y la evaluación¹³⁻¹⁵ Al conocer la historia de los servicios prestados podemos saber y predecir con cierta aproximación cuál será el desenvolvimiento futuro del fenómeno con que trabajamos; la serie cronológica (a través de la recolección estadística diaria) es una herramienta obligada en el quehacer diario del administrador de cualquier unidad de salud.¹⁵

En la era de la informática es importante estar convencido de que por más moderna y compleja que sea la tecnología empleada nunca podrá mejorar la calidad de un dato falso; se pueden conocer muchos detalles en las tablas de las series cronológicas pero el análisis se realiza mejor al llevar los datos a gráficos.

Corredor gráfico

La mejor forma de identificar una tendencia es a través de un corredor gráfico; en la vigilancia de las enfermedades se llama canal endémico y, aunque es en este campo donde tiene mayor uso dentro de las actividades de Salud Pública, no quiere decir que no pueda ser utilizado en la visualización de cualquier otro fenómeno que esté registrado como una serie numérica.

El corredor es una representación gráfica de las frecuencias de los eventos estudiados en un eje de coordenadas en el cual el horizontal representa el tiempo y el vertical las frecuencias que describe, en forma resumida, la distribución de frecuencias del aspecto bajo control para el período de un año basado en el comportamiento observado del mismo durante varios años previos y en secuencia. Se incluyen otras dos curvas que indican los valores máximos y mínimos a fin de tomar en cuenta la variación inherente a las observaciones de la frecuencia del evento a través del tiempo. La construcción de los corredores se obtiene mediante un programa que tiene como soporte las bondades del Microsoft Excel mediante planillas de cálculo.¹⁶

El corredor gráfico tiene los siguientes elementos:¹⁶

-La curva que corresponde a la línea central del gráfico y representa la frecuencia esperada promedio de eventos en cada unidad de tiempo del año calendario expresa una medida resumen de tendencia central de distribución de datos observados (mediana, promedio, etc.).

-El límite superior que corresponde a la línea superior del gráfico y representa la frecuencia esperada máxima de eventos en cada unidad de tiempo del año calendario expresa una medida resumen de dispersión de la distribución de los datos observados (cuartil superior, desviación estándar, etc.).

-El límite o nivel inferior que corresponde a la línea inferior del gráfico y representa la frecuencia esperada mínima de eventos en cada unidad de tiempo del año calendario expresa también una medida resumen de dispersión de la distribución de datos observados (cuartil inferior, desviación estándar).

Marcelo Bortman publicó en Argentina, en enero del año 1999, en la Revista Panamericana de Salud Pública un nuevo método para confeccionar corredores o canales endémicos utilizando la media geométrica (X_g) de las tasas históricas y su intervalo de confianza; además, propuso un corredor acumulativo mediante planillas de cálculo para la vigilancia de sucesos endémicos de baja incidencia, útil también para el seguimiento de acontecimientos diferentes a la vigilancia de enfermedades.¹⁷

Las observaciones de cinco o siete años difícilmente tengan una distribución normal, razón por la que la media aritmética (X) no sería una adecuada medida de tendencia central. La media geométrica (X_g) es la medida de tendencia central ideal para distribuciones de valores asimétricos o no normales, está especialmente indicada para valores aberrantes y su empleo provoca que no sea necesario identificarlos para su sustitución; las cifras muy elevadas anteriores se diluyen y no distorsionan la serie histórica, las de años con subregistros se dilatan y tampoco distorsionan la serie.¹⁷ Implementar un sistema informatizado con series cronológicas para la vigilancia de las prestaciones de servicios en la Provincia de Villa Clara en el año 2007 motivó nuestro trabajo.

MATERIAL Y MÉTODO

La investigación se realizó en el Departamento de Estadísticas del Banco de Sangre Provincial de Villa Clara, el diseño de la investigación fue descriptivo de series cronológicas y se tomaron los datos existentes de las series cronológicas (2002-2006) de los siguientes eventos por meses para la confección de los corredores:

1. Donaciones de sangre según la población potencialmente donadora
2. Producción de concentrado de plaquetas (CPF) y de globulina antihemofílica (GAH)
3. Concentrado de plaquetas frescas (CPF) expedido para los servicios de transfusiones

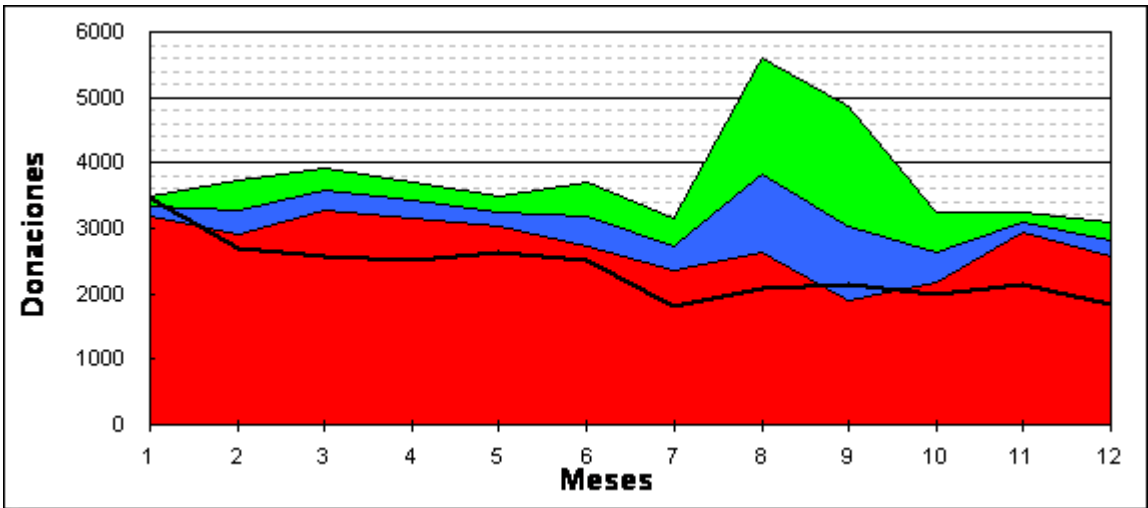
Los datos del año 2007 se utilizaron como año en vigilancia y los mismos crearon la línea que describe el comportamiento de este año en relación a los años

precedentes. Para realizar los corredores gráficos se obtuvo el programa automatizado que tiene como soporte las bondades del Microsoft Excel utilizado por la Unidad de Análisis y Tendencias en Salud (UATS) de los Centros Provinciales de Higiene y Epidemiología (CPHE) que los emplea en la vigilancia epidemiológica de enfermedades transmisibles y crónicas. La curva producida por el Programa Excel al calcular los promedios geométricos (X_g) tiene como base la tasa mensual del producto analizado en relación al plan o a la población de la provincia en edad de donar sangre. Para cada una de las variables se creó la base de datos independiente, automáticamente se realizaron los cálculos y se generaron los gráficos que nos ilustran el comportamiento de las variables analizadas; los resultados de la investigación se muestran en tablas y gráficos.

RESULTADOS

En este ítem mostraremos todas las gráficas de los corredores -con la tendencia del año que se analiza- como resultado de la implementación de un sistema automatizado de series cronológicas.

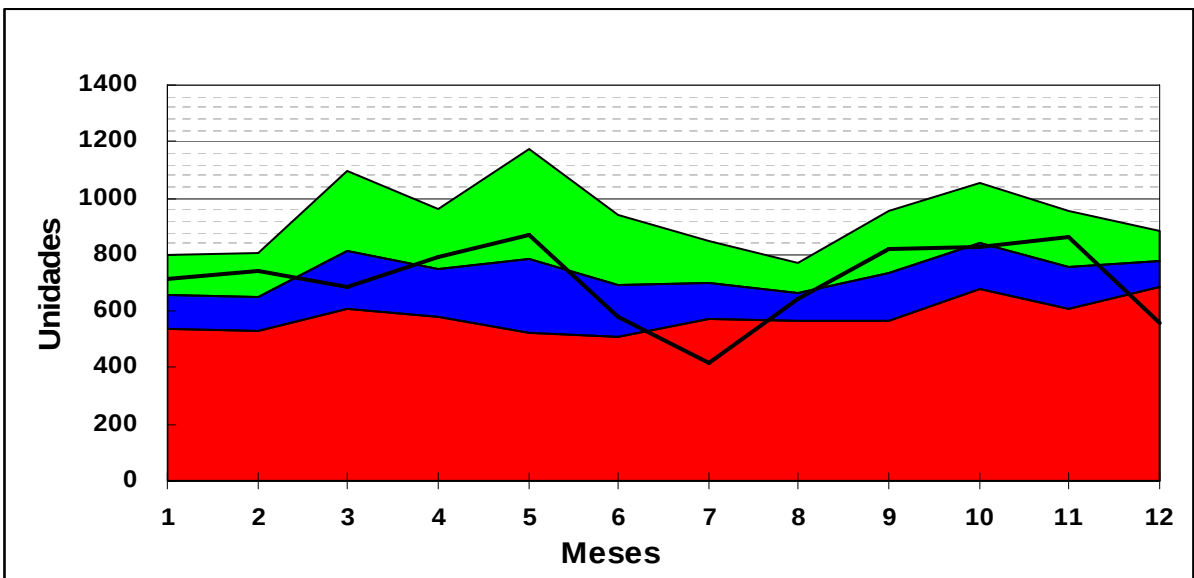
Gráfico 1. Donaciones de sangre por meses respecto a la población de 18 a 65 años



Fuente: Series cronológicas y datos del año en estudio

En la gráfica de las donaciones mensuales del año 2007 -respecto a los corredores gráficos del quinquenio 2002-2006- se observa que en la mayoría de los meses la curva del año analizado está en la zona roja o insuficiente; el mes de enero comienza con una cifra por encima de las donaciones esperadas pero cae bruscamente a partir de febrero para no recuperar las cifras esperadas en la zona “mínima” hasta siete meses después -en septiembre- y cae nuevamente en los dos meses finales del año.

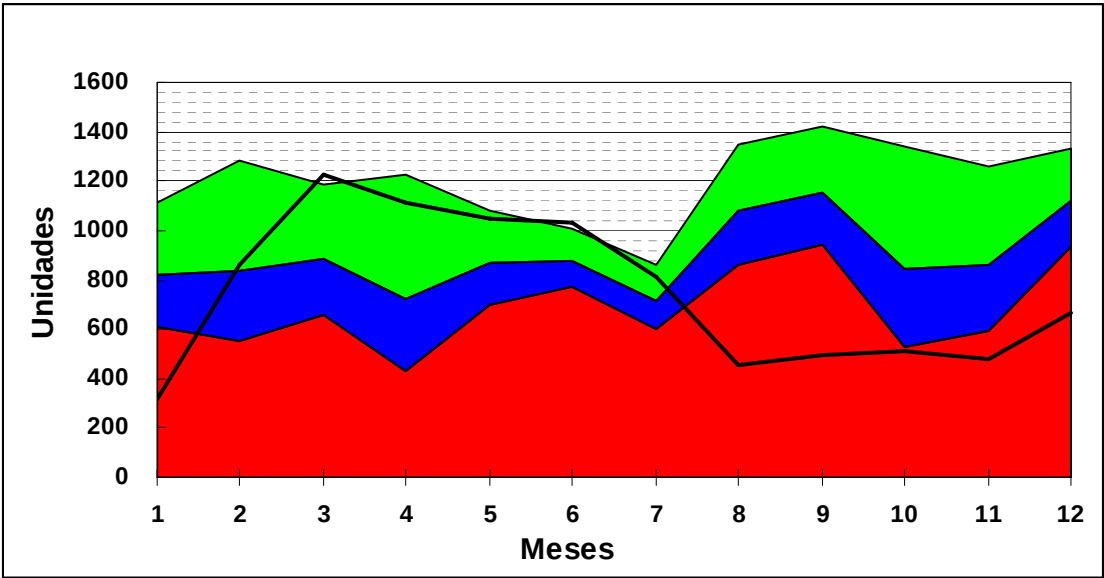
Gráfico 2. Producción de concentrado de plaqueta fresca por meses respecto al plan



Fuente: Series cronológicas y datos del año en estudio

La curva de tendencia del año 2007 en la producción de este componente está contrastada con el corredor gráfico elaborado con los datos de los años 2002-2006 y se observa que durante casi todo el año, mes a mes, se mantuvo en cifras entre “mínimas” -durante cinco meses- y “adecuadas” otros cinco meses (zonas azul y verde); solo cae a la zona de insuficiente producción (roja) durante los meses de julio y diciembre.

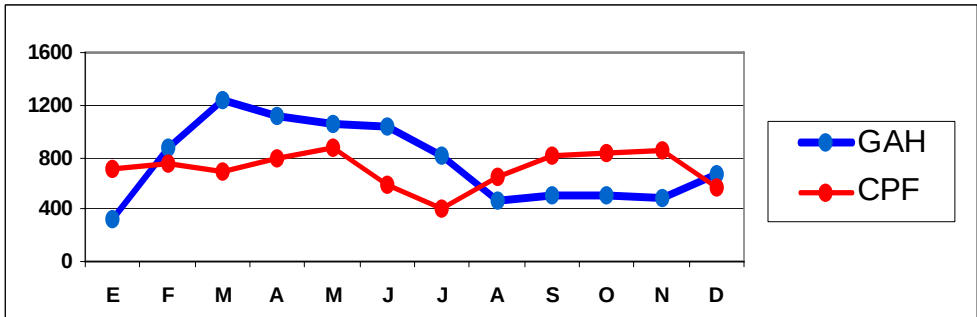
Gráfico 3. Producción de globulina antihemofílica por meses respecto al plan



Fuente: Series cronológicas y datos del año en estudio

La producción mensual de la globulina antihemofílica durante el año 2007 comenzó con una cifra muy baja y dentro de la zona insuficiente (en rojo), pero al mes siguiente se recupera a cifras que están en la parte superior de la zona “mínima” o azul. Desde el mes de marzo hasta julio (cinco meses) la producción se mantiene en cifras que cursan por los límites superiores de la zona adecuada; luego en agosto cae bruscamente a la zona insuficiente, de la cual no se recupera dentro del año estudiado.

Gráfico 4. Curvas de producción de plaquetas y globulina por meses respecto al plan

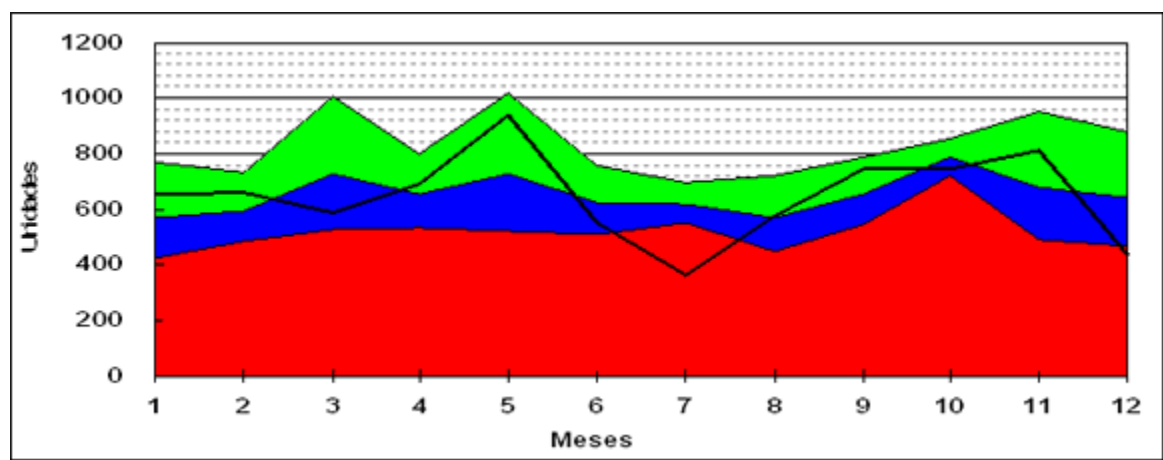


Fuente: Series cronológicas para gráficos 2 y 3

Si comparamos las dos curvas de la tendencia (gráfico 4) de la producción de globulinas y de plaquetas veremos una total inversión de las mismas; cuando se elevan las globulinas descenden las plaquetas y viceversa.

El gráfico 5 representa la curva anual de tendencia del año 2007 de plaquetas expedidas a los servicios de transfusiones de los hospitales; los cálculos se realizaron utilizando como población base la producción de plaquetas por año. Durante los seis primeros meses del año las cifras se mantienen en las zonas adecuadas o mínimas al igual que en el último cuatrimestre, con la sola excepción del mes de diciembre en el cual la entrega de plaquetas está en el límite inferior de la zona mínima; solo durante los meses de junio y julio la cantidad de plaquetas servidas a los hospitales cae a la zona insuficiente.

Gráfico 5. Concentrado de plaquetas expedidas a los servicios de transfusión por meses según producción



Fuente: Series cronológicas y datos del año en estudio

DISCUSIÓN

Las fluctuaciones existentes, casi todas por debajo de las cifras esperadas, desde febrero a julio del año en estudio siguen aproximadamente la tendencia del quinquenio; el alza esperada entre julio y agosto no se produce este año. El mes de septiembre solo llega a la zona azul o “mínima” donde clásicamente, junto al mes de agosto, se presenta el incremento del número de donaciones; esto obedece al impulso (conocido por “maratón”) que se le presta a esta tarea por los Comités de Defensa de la Revolución (CDR) con motivo de la celebración de la fecha de su creación. Este descenso en las donaciones de sangre se atribuye a las dificultades en la alimentación o a la poca movilización de los donantes; se opina que lo fundamental es la falta de divulgación permanente y adecuada por los medios de comunicación social, la televisión, la radio y la prensa; otras razones de estas insuficiencias serían la poca calidad de la merienda, la falta de confort y el deterioro estructural del edificio del Banco de Sangre (gráfico 1).

La producción de hemoderivados o componentes está en relación -en primer lugar- a la entrada de donaciones y a todos los factores que facilitan el proceso de elaboración; según demuestra el gráfico de tendencia en el año 2007 se puede considerar satisfactoria la producción de concentrado de plaquetas. Fueron pocos los meses con producción por debajo del plan y la línea de tendencia se mantuvo en la zona adecuada (verde) durante cinco meses, de este resultado se infiere un buen aprovechamiento de la sangre recepcionada y procesada en el día. Respecto a las plaquetas se debe señalar que la cuantía de la producción está íntimamente relacionada con la de la globulina antihemofílica, pues las dos necesitan de la sangre fresca donada, por lo que sus producciones suelen estar en cantidades inversas (gráfico 2). La producción de GAH está relacionada con la demanda hospitalaria en el tratamiento de pacientes hemofílicos, por este motivo el corredor y la curva del año en estudio presentan diferentes fluctuaciones; el año 2007, en relación a los años precedentes, se comporta dentro de las cifras esperadas al superar las mismas en los meses de marzo y junio respectivamente (gráfico 3).

Para la producción de los componentes concentrado de plaquetas y globulina antihemofílica se utiliza la sangre fresca donada al banco como materia prima; la elaboración de un componente afecta la producción del otro (gráfico 4). Solo una planificación cuidadosa y un cumplimiento del número de donantes captados por los CDR y otras organizaciones de masas harían posible una producción estable de ambos hemoderivados; se opina que la falta de divulgación efectiva y las dificultades en las coordinaciones necesarias para las movilizaciones de donantes son la causa fundamental de los incumplimientos de las cifras planificadas para la producción de los componentes plaquetas y globulina.

Las cifras de plaquetas expedidas a los hospitales se mantienen en general muy satisfactorias de acuerdo a las producciones mensuales de las mismas, base que se utilizó para este indicador de tendencia. En el futuro es posible se pueda sugerir realizar este análisis no contra lo producido sino a lo solicitado por los

servicios de transfusiones y evaluar la satisfacción de la demanda hospitalaria (gráfico 5).

En esta investigación se ha presentado un sistema de vigilancia para la marcha de los servicios y las producciones del Banco de Sangre con la construcción de corredores gráficos; con su utilización se dispuso, por el Departamento de Estadísticas, de un instrumento fácil de utilizar y de mayor solidez conceptual e inmediatez: una valiosa herramienta de trabajo para la toma de decisiones de la dirección del centro.

Se recomienda ampliar el uso de los corredores gráficos para la vigilancia de otros eventos que se consideren de importancia en el Departamento de Estadísticas del Banco de Sangre de Villa Clara y generalizar su aplicación en estos departamentos de hospitales, policlínicos y otras unidades de salud.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Fayad CV. Estadísticas médicas y de Salud Pública. La Habana: Pueblo y Educación; 1968.
2. Valdés Gómez ML, Alonso Padrón E, Hernández Malpica S, Armenteros Espinosa E. Vigilancia en Salud Pública. Rev Finlay. 2007;12(1):177-84.
3. Organización Mundial de la Salud. Documentos básicos. 43 ed. Ginebra: OMS; 2001.
4. Fariñas Reinoso AT. La vigilancia en salud. Documento de estudios de postgrado. La Habana: Facultad de Salud Pública; 2000. p. 1-64.
5. González Ochoa E. Sistema de vigilancia epidemiológica. La Habana: Instituto de Desarrollo para la Salud. Rev Cubana Hig Epidemiol. 1985; 10(1):21-4.
6. Ballester F. Vigilancia de riesgos ambientales en Salud Pública. El caso de la contaminación atmosférica. Gac Sanit. 2005;19:253-8.
7. Fariña Reinoso AT. La vigilancia en Salud Pública. La Habana. Facultad de Salud Pública; 1999.
8. Delgado García G. Conferencias de historia de la administración de la salud pública en Cuba. La Habana: Facultad de Salud Pública; 1990.
9. Berro B, Rodríguez A. A primary healthcare strategy in disaster situations. Gac Sanit. 2005;19(1):76-9.
10. Galán I, Rodríguez-Artalejo F, Tobías A, Gandarillas A, Zorrilla B. Vigilancia de los factores de riesgo de las enfermedades no transmisibles mediante encuestas telefónicas: Resultados de la comunidad de Madrid en el período 1995-2003. Gac Sanit. 2005;19:193-205.
11. Organización Panamericana de la Salud. División de Salud y Derechos Humanos. Salud de la Población: Conceptos y estrategias para políticas públicas saludables "La perspectiva canadiense". Washington, DC: Oficina Sanitaria Panamericana; 2000.
12. Rodríguez Milord D. Las Unidades de Análisis y Tendencias en Salud dentro del Sistema de Vigilancia en Salud de Cuba.[Internet] s.a [citado 12 Nov 2007]. Disponible en: http://bvs.sld.cu/uats/articulos_files/LaPráctica.pdf.
13. Vigilancia epidemiológica de los factores de riesgo en el mundo del trabajo. Universidad de Antioquia. Facultad nacional de salud pública "Hector Abad Gómez".[Internet] 2001 [citado 14 Agos 2007]. Disponible en: <http://www.laboratoriosamerica.com.co/web/congreso2001/Html/SaludPublica.htm>.
14. Rodríguez Driggs M, González Ochoa E, Fariñas Reinoso AT. Evaluación del Sistema de Vigilancia en la Atención Primaria de Salud. Municipio Santiago de Cuba. Septiembre 2002. Reporte Téc Vigilanc. 2007;12(3):55.
15. Coutin Marie G. Método para el análisis del comportamiento observado de enfermedades seleccionadas con relación al comportamiento histórico. Reporte Téc Vigilanc [serie en Internet]. 1999 [citado 19 Oct 2007]; 43(5):[aprox. 3 p.]. Disponible en: <http://bvs.sld.cu/uats/rtvfiles/rtv0599.htm>.
16. Gómez Becerra MC. Corredores endémicos con media geométrica y su intervalo de confianza: una nueva y eficiente alternativa para la vigilancia. Reporte Téc Vigilanc [fecha de acceso septiembre 2007]. Disponible en: <http://bvs.sld.cu/uats/rtvfiles/rtv0400.htm>.
17. Bortman M. Elaboración de corredores o canales endémicos mediante planillas de cálculo. Rev Panam Salud Publica. 1999;5(1):1-8.

DE LOS AUTORES

1. Especialista en Gestión de la Información en Salud Pública. Profesora Instructora. ISCM-VC. Facultad de Tecnología de la Salud.

2. Especialista de I y II Grado en Epidemiología. Especialista de I Grado en Administración de Salud. Master en Salud Pública. Profesor Consultante de la Facultad de Ciencias Médicas de Cienfuegos.
3. Especialista en Gestión de la Información en Salud Pública. Profesora Instructora. ISCM-VC. Facultad de Tecnología de la Salud.
4. Licenciado en Cultura Física. Master en Gerencia de la Ciencia y la Innovación Tecnológica. Profesor Asistente. ISCM-VC.
5. Licenciada en Historia y Ciencias Sociales. Profesora Asistente. ISCM-VC.
6. Licenciada en Educación. Especialista en Economía. Profesora Asistente. ISCM-VC.