

## EL SISTEMA «ARCHIV» UTILIZADO EN MEDICINA\*

Prof. LUIGI PIANTONI  
(Académico Correspondiente)  
(Milano, Italia)

Distinguidos y queridos colegas:

Mi breve intervención consistirá en la exposición del sistema ARCHIV, sistema que ha nacido como fruto del trabajo en equipo de médicos, físicos y profesionales de la informática.

Debo, pues, hacer constar que no habría sido posible que yo pronunciase hoy estas palabras aquí, si no hubiese mediado, previamente, el eficaz trabajo de mis colaboradores W. Delaney, C. Nicolini, E. Vaccari, y G. Loffredo.

El sistema que trato de describir, ha sido desarrollado con la finalidad de crear un archivo de datos, poder extraer datos de tal archivo y, eventualmente, poder llevar a cabo elaboraciones estadísticas con tales datos. Es decir, que se trata de un instrumento que permita disponer de un archivo o registro de las enfermedades, en general, con la semántica nosográfica tradicional de la ciencia anatómo-patológica comprendiendo —lógicamente—

la posibilidad de creación de un específico «registro de tumores» y, al mismo tiempo la posibilidad de coordinar o centralizar la gestión de varios laboratorios o ambulatorios, a la vez; es decir, lo que, en términos de administración se llamaría gestión integrada.

En particular, nos hemos propuesto conseguir un sistema que estuviera a disposición de los investigadores médicos y de los hospitales, teniendo muy en cuenta que su aplicabilidad resultaría condicionada por fuertes restricciones de tipo económico, sin olvidar, tampoco, las de preparación profesional. Quiero decir que, en primer lugar, las condiciones financieras de muchos hospitales (por desgracia) exigen que tal sistema pueda ser empleado con un *reducido coste* y, en segundo lugar que, por el momento y en términos generales, los investigadores médicos así como el restante personal de clínicas y hospitales no están familiarizados con los ordenadores electrónicos, lo

---

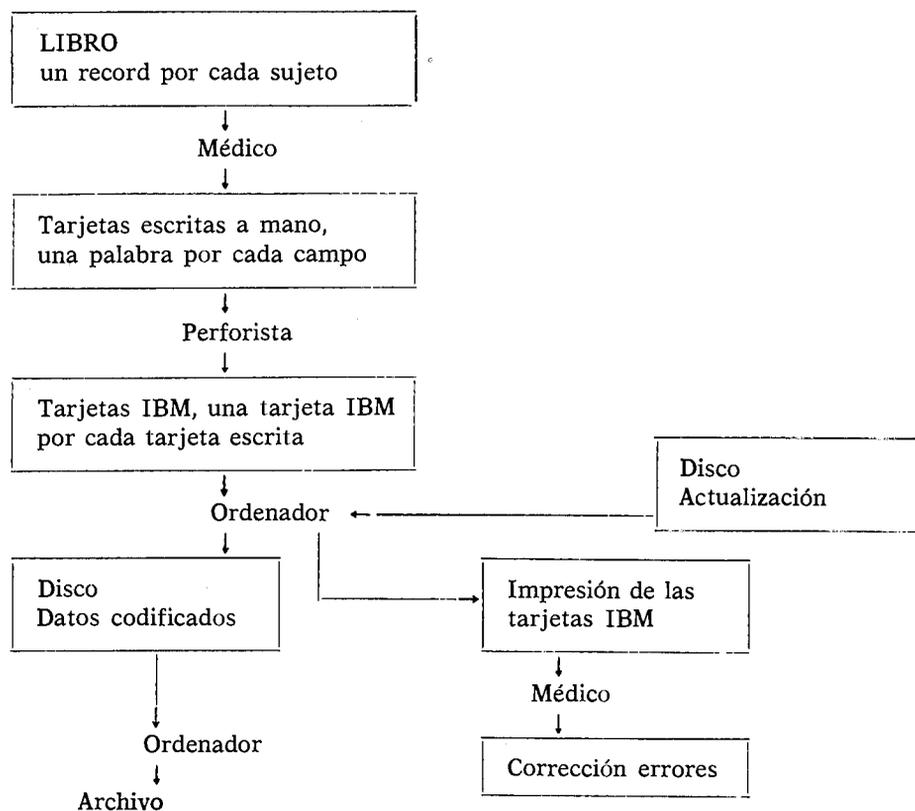
\* Sesión del día 11-II-75.

cual exige que tengan la posibilidad de usar este sistema con un mínimo esfuerzo por su parte, es decir, con la mínima modificación de las técnicas que vienen empleándose para el registro de datos y, lo que es más importante, *sin necesidad de conocimiento alguno sobre los detalles técnicos relativos al ordenador*. Estos dos pun-

tos, han recibido especial atención cuando hemos ideado nuestro sistema.

Este sistema está dividido en dos partes: 1) un programa que crea y mantiene actualizado un archivo de datos; 2) un programa que, a voluntad, proporciona los datos solicitados, elabora los cálculos que se desee e imprime los resultados.

Fig. 1



La fig. 1 es un diagrama que muestra la secuencia de operaciones relativas a la creación del archivo de datos. La fuente original de los datos es una colección de documentos existentes en

la forma tradicionalmente usada por el usuario del sistema. Estos documentos pueden ser, por ejemplo, informes de biopsias, necroscopias, diagnosis, etc. Esa colección de documentos es lo

# tétanos !



¡ AHORA !  
CON JERINGA Y AGUJA ESTERILES

## GAMMA GLOBULINA

### HUBBER

## ANTITETANICA

P.V.P. 491,10 Ptas.

PRESENTADA EN VIAL CON 500 U.I.

**DOSIS PROFILACTICA DE SEGURIDAD EN NIÑOS Y ADULTOS**

# GAMMA GLOBULINA HUBBER ANTITETANICA

## Anticuerpos específicos homólogos

Esta Gamma Globulina, obtenida del plasma de dadores hiperinmunizados frente al bacilo tetánico, supone un importante avance en la profilaxis y tratamiento de esta infección.

Varios autores, entre ellos Rubinstein, Suri y Rubbo, Gold y Bachers, etc., han demostrado que es capaz de proporcionar, tras la inyección de 500 U.I., una protección más segura y prolongada que las heterólogas a dosis superiores, y siendo una proteína homóloga, evita los accidentes anafilácticos de la seroterapia clásica.

En el tratamiento se ha demostrado su eficacia, neutralizando la toxina circulante, por autores tan destacados como Altemeier, Hummel y Nation y otros.

### DOSIFICACION

**Profilaxis:** El contenido de un frasco (500 U.I.) por vía intramuscular profunda en una sola inyección. No existiendo problema de sobredosificación, estas dosis pueden ser aumentadas, según criterio facultativo, si se estima que hay gran peligro de contaminación.

**Tratamiento:** De 6.000 a 8.000 U.I. en una sola administración, por vía intramuscular, dosis que puede aumentarse según la gravedad del caso y a juicio facultativo.

### PRESENTACION

Frasco con tapón perforable conteniendo Gamma Globulina Humana específica, equivalente a 500 U.I. de antitoxina tetánica. Adjunto ampolla con disolvente especial.

### LABORATORIOS HUBBER, S. A.

Fábrica y Laboratorio de Productos Biológicos y Farmacéuticos  
Berlín, 38-48 - Tel. \*321 72 00 - Barcelona-15 (España)

que llamamos un «libro» el cual constituye, pues, una colección de informes a cada uno de los cuales nos referiremos con el nombre de «record». Cada «record» puede ser considerado como un conjunto de palabras —palabras que identifican y describen a un concreto individuo o paciente— por ejemplo, el nombre, edad, enfermedad, órgano afectado, etc. Una persona familiarizada con la terminología médica transcribe las palabras de un «record» del «libro» sobre una tarjeta. Estas tarjetas están divididas en campos, cada uno de los cuales tiene un nombre, por ejemplo, NOMBRE, EDAD, ENFERMEDAD, ORGANO, etc.; cada palabra del record existente en el libro es escrita claramente (a mano o a máquina) en el campo apropiado. Estas tarjetas preparadas con técnicas familiares a los especialistas médicos, sirven para separar a éstos completamente del ordenador. El contacto con el ordenador se inicia con el siguiente paso.

Las tarjetas que acabo de describir son entregadas a una perforista la cual copia (perfora) las palabras de los campos de estas tarjetas en los correspondientes campos de tarjetas IBM. Llegados a este punto, las tarjetas IBM serán, esencialmente, copias de los records del «libro» conteniendo la identificación original del paciente y las palabras de descripción. Se entiende, sin embargo, que los datos de identificación deben ser lo más completos posible; es decir, que el médico incluirá su código en la tarjeta escrita

a mano y lo mismo hará la perforista en la tarjeta IBM.

Las tarjetas IBM contienen no sólo la descripción del paciente sino, también, una completa identificación del mismo y de los distintos pasos de transcripción a través de la cadena que conduce hasta el ordenador.

A continuación las tarjetas IBM entran en el ordenador; los records de datos —a medida que van entrando— son automáticamente codificados por el ordenador y memorizados sobre discos magnéticos. El procedimiento de codificación puede ser brevemente descrito, usando, por ejemplo, las enfermedades: el programa hace una lista de los nombres de enfermedades que encuentra en los campos reservados a «ENFERMEDAD» en las tarjetas IBM y asigna a cada nombre de enfermedad el correspondiente código numérico secuencial; de esta forma, cada vez que se encuentra el nombre de una enfermedad que no había aparecido todavía, es añadido a la lista y se le asigna el código numérico siguiente.

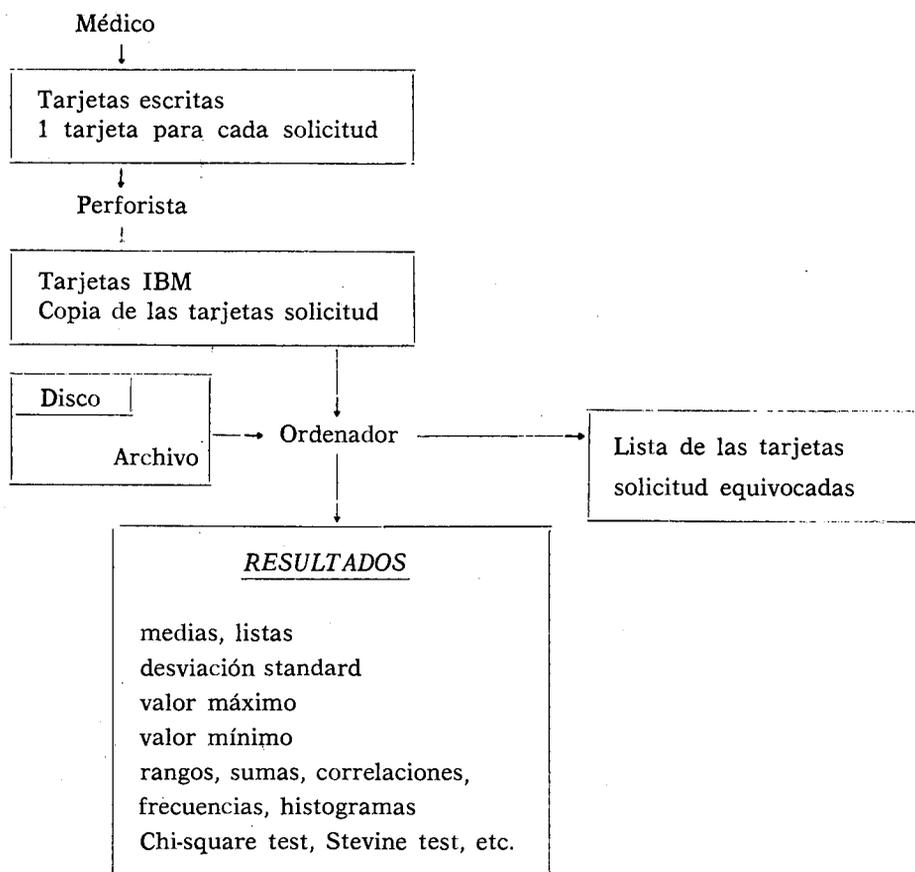
Las palabras (enfermedad, órganos, etc.), de cada record entrado son sustituidas, pues, por los códigos correspondientes y gracias a ello, el record es grabado, inmediatamente, en una memoria de discos; la lista de las palabras originales, lo mismo que los correspondientes códigos, también son conservados en memorias de disco. El material comunicado posteriormente a la máquina puede ser codificado usando estas listas y aprovechado para ampliarlas.

Por otra parte, el programa imprime

una lista completa de las informaciones contenidas en las tarjetas de entrada, un médico lee esta lista y subraya las posibles palabras equivocadas; entonces se le comunica al ordenador la lista de los datos hallados como erróneos y, de esta forma, el ordenador puede cancelar los datos im-

presos erróneamente en los discos. Inmediatamente, las tarjetas IBM pueden ser corregidas y dadas nuevamente al ordenador.

Es importante notar que, en el archivo así creado, no existe una relación preestablecida entre las diversas palabras de un record.



La figura 2 muestra la secuencia de operaciones para el uso del archivo. Aquí, se mantiene todavía la separación entre médico y ordenador; el mé-

dico prepara su petición de servicio del sistema, eventualmente auxiliado por un matemático (en el caso de que se soliciten estadísticas, correlaciones,

etc.); cada solicitud, se escribe —a mano o a máquina— sobre una tarjeta y consta de:

1. el nombre del servicio o cálculo deseado
2. cualquier parámetro adicional necesario para definir completamente el servicio deseado
3. las palabras que identifican los datos del archivo que deben ser usados.

Por ejemplo, un histograma del número de pacientes con enfermedad de corazón en cada intervalo de dos años y por veinte intervalos, a partir de 1930, puede obtenerse escribiendo

IST, 20, 2, 1930, CORAZON

donde IST describe el nombre del servicio deseado; 20, 2, 1930, son parámetros necesarios para especificar completamente el histograma deseado y CORAZON identifica el dato apropiado para ser usado de entre los que contiene el archivo.

Otro ejemplo podría ser la pregunta sobre la media de edad de los pacientes con enfermedades de corazón; este cálculo podría ser solicitado escribiendo

MEDIA EDAD (CORAZON)

donde MEDIA identifica el cálculo y las palabras EDAD y CORAZON identifican los datos a usar. Este ejemplo es particularmente importante porque demuestra de qué manera el usuario del sistema puede establecer rela-

ciones entre los datos (palabras) de los records archivados, cuando solicita un servicio.

Aquí existe una relación jerárquica en la cual EDAD es el dato de interés primario, si bien resulta condicionado por el órgano CORAZON. En general, el dato primario (EDAD en el ejemplo precedente, puede ser condicionado por cualquier combinación lógica de relaciones jerárquicas. Así, por ejemplo, se podría solicitar la edad promedio de los pacientes con tumor de corazón, o bien con tuberculosis pulmonar o tumor cerebral.

Cuando las tarjetas para la solicitud de los servicios han sido cumplimentadas, son entregadas a una perforista que las perfora (copia) sobre tarjetas IBM destinadas al ordenador. El programa lee estas tarjetas, identifica los servicios o cálculos deseados, elabora esos servicios empleando los adecuados datos del archivo e imprime los resultados. Los datos empleados son —naturalmente— sólo los datos de aquellos records del archivo para los cuales se satisfacen las condiciones especificadas por el usuario. De esta manera, puede disponerse de numerosos servicios, como, por ejemplo, listas, medias, correlaciones, frecuencias, histogramas, etc.

Un punto importante es que no aparece ningún código en la impresión de los resultados; aunque internamente el ordenador use códigos por motivos de eficiencia, tanto los datos de «entrada» como los de «salida» están escritos en la terminología habitual entre los médicos.

**Detalles técnicos**

La creación del archivo y la parte relativa a la obtención de los datos (retrieval) están escritas en lenguaje ASSEMBLER para minimizar el empleo del espacio y del tiempo del ordenador y, en consecuencia, reducir el coste de su uso: cada dato archivado puede consistir en pocos «bits», e incluso constar de un único «bit». Se puede acceder a los records del archivo bien sea secuencialmente o bien en random; los records pueden ser direc-

cionados random empleando los diversos tipos de palabras como «llaves» (addressing keys). Por ejemplo un record del archivo relativo a determinado paciente puede ser direccionado random usando su nombre como «llave».

---

En conclusión, se espera que este programa pueda servir para convertir al ordenador en un útil instrumento al servicio de la comunidad médica.

*Discusión.* — El doctor J. Soler-Roig destaca con mucha simpatía las cualidades docentes de Luigi Piantoni, su gran capacidad de trabajo por doquier y, asimismo, las inquietudes culturales y humanas de todo orden que ofrece y prueban, si más no, su bellísima y rica mansión pairal que habita en Bérghamo. Hay que creerle y admirarle, terminó diciendo.

El doctor B. Rodríguez Arias recalca la enorme sinceridad expresiva del maestro italiano, que tan frecuentemente viaja y nos visita en su calidad de Académico Correspondiente.

El doctor J. Salarich (Presidente) agradece el honor que nos viene dispensando con sus lecciones el profesor de la Universidad de Milano.