

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS**

**ENSAYO SOBRE APLICACIONES DE SISTEMAS**  
**IBM A LA MEDICINA**

**TESIS**

presentada a la Junta Directiva de la Facultad de  
Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos  
de Guatemala

por

**FEDERICO GUILLERMO FORNO AGUIRRE**

en el acto de su investidura de

**MEDICO Y CIRUJANO**

Guatemala, octubre de 1964.

## PLAN DE TESIS

### 1.- INTRODUCCION

### 2.- DEFINICION

### 3.- RESEÑA HISTORICA

### 4.- APLICACIONES A ESTADISTICAS MEDICAS CON UN SISTEMA DE REGISTRO UNITARIO

1.- Descripción elemental de un sistema de registro unitario.

2.- Planeamiento para el trabajo.

3.- Codificación de los casos tratados en la Sala Cuna No.2 del Hospital General de Guatemala, desde la iniciación del servicio, hasta el mes de diciembre de 1963.

4.- Elaboración del plan, resúmenes tabulares de los casos antes mencionados, tablas y gráficas.

### 5.- DIAGNOSTICO DIFERENCIAL POR MEDIO DEL COMPUTADOR 1401

1.- Descripción elemental de un sistema de procesamiento de datos y especificaciones del que usaremos.

2.- Planeamiento de la técnica a ejecutar.

3.- Elaboración de un código aplicable al diagnóstico diferencial.

- 4.- Codificación de síntomas y enfermedades del -  
ramo de Urología, perforación de códigos.
- 5.- Diagrama de bloques para el programa de la má-  
quina.
- 6.- Programa para diagnóstico sintomatológico.
- 7.- Análisis de resultados.

#### VI.- CONTROL DE HOSPITALES POR MEDIO DE UN SISTEMA IBM

- 1.- Sistemas que pueden efectuar este trabajo.
- 2.- Planeamiento de las aplicaciones.
- 3.- Aplicaciones de orden puramente médico:
  - a. Actualización diaria del estado del paciente  
y análisis del curso de la enfermedad. Es-  
tadísticas periódicas de diagnósticos.
  - b. Sugerencias del computador para tratamien-  
tos por medio de comparación con otros ca-  
sos.
  - c. Control de pedidos de medios auxiliares de  
diagnóstico. Recordatorio para el laborato-  
rio de las que no se han efectuado al finali-  
zar la semana. Informe mensual de las que  
se dejaron de hacer.
  - d. Análisis de los resultados de las pruebas e-  
fectuadas y estadísticas mensuales y anua-  
les de los mismos.
  - e. Análisis de las operaciones quirúrgicas y  
técnicas efectuadas durante el mes, informes  
estadísticos mensuales y anuales.
- 4.- Aplicaciones administrativas:

- a. Movimiento de pacientes, disponibilidad de camas.
- b. Control de inventarios y movimiento de materiales.
- c. Cuenta corriente de cada paciente y cálculo del costo. Comparación con casos similares.
- d. Trabajos de contabilidad.

## VII.- CONCLUSIONES

## VIII.- BIBLIOGRAFIA.

## INTRODUCCION

Uno de los más importantes avances de la ciencia y tecnología en este siglo, es el descubrimiento de los computadores electrónicos. Gracias al uso inteligente de los por el hombre, se ha profundizado en todos los campos del conocimiento, en los últimos 10 años, como nunca antes en la historia de la humanidad.

Cualquier trabajo que necesite cálculo o razonamiento lógico, puede ser confiado a una de estas admirables máquinas.

Sería forzoso escribir más de un libro, para explicar todas las aplicaciones posibles, son tantas y tan variadas, por ejemplo: Se usan computadores en Astronáutica, para calcular órbitas de satélites artificiales y para controlar la dirección de los mismos y corregirla; se usan en Aviación, Ingeniería, Química, Física, Físico-química, Atomística, en Contabilidad y por supuesto también en Medicina, el futuro de la investigación, dependerá de los computadores.

Siempre ha sido apasionante para mí, el estudio de esta nueva rama de la ciencia y me decidí a trabajar en tesis, relacionada con ella, después que tuve conocimiento de un simposio sobre aplicaciones de sistemas IBM

a la medicina, que se llevó a cabo en la ciudad de Nueva York, en la oficina central mundial de IBM, en el año de 1962. La descripción de los trabajos presentados puede leerse en un libro publicado por IBM, que se llama "Proceedings of the 4th IBM Medical Symposium 1962".

Se presentó un extenso programa de trabajos, en el cual participaron muchos de los principales investigadores de los Estados Unidos de Norte América, me parece muy interesante dar a conocer, el programa discutido y los nombres de los participantes.

- 1.- Bienvenida a los miembros del Symposium  
Sr. W.W. Mc Dowell, Vice Presidente de IBM.
- 2.- El reto a la práctica médica  
Almirante Edward C. Kenney, M.C.  
Cirujano General de la Marina.
- 3.- Análisis Cuantitativos en Biología  
Dr. Ralph W. Gerard, Universidad de Michigan.
- 4.- Análisis con computador, de la absorción del espectro ultravioleta RNA (Acido Ribonucleico)  
Dr. Arnold W. Pratt, Instituto Nacional del Cáncer.
- 5.- Uso de un computador digital, en el desarrollo de la medida del Positrón  
Dr. James S. Robertson, Laboratorio Nacional de Brookhaven.  
Mr. Arcadio M. Niell, Universidad de Córdoba, Argentina.

- 6.- Inventario a máquina de los especímenes patológicos humanos  
Sr. Lester A. Barrer, Departamento de la Salud del Estado de New Jersey.
- 7.- Computadores en medicina nuclear  
Dr. Richard E. Ogborn, Administración del Hospital de Veteranos; Omaha.
- 8.- Análisis multidimensionales con un computador de algunas complicaciones del embarazo y sus secuelas neuropsiquiátricas  
Dr. Salomón Rettig. Ohio State University School of Medicine.
- 9.- La reacción como una entidad empírica, para el estudio psicofisiológico de la Esquizofrenia  
Dr. Albert F. Ax, Clínica Lafayette.
- 10.- Composición en grupo de un ambiente de aislamiento  
Dr. William W. Haythorn, Centro Médico Naval Nacional.
- 11.- Actuación de pacientes empeorados, en un test de problemas  
Dr. Edward A. Jerome, Instituto Nacional de Salud Mental  
Dr. Donald D. Wall, IBM.
- 12.- Introducción a Simulación  
Sr. Joel D. Aron, IBM.

- 13.- Modelo de construcción biológica  
Dr. Elliott W. Montroll, Instituto de análisis de la Defensa, IBM.
- 14.- Procesamiento de datos en salud pública  
Dr. Franklin D. Yoder, Departamento de Salud Pública del Estado de Illinois.
- 15.- Publicaciones de planeamiento de programas para salud mental  
Dr. Marvin E. Perkins, Servicio de Salud Mental de la ciudad de Nueva York.
- 16.- Centros informativos de propósitos generales sobre salud regional  
Dr. Frederick J. Moore, Universidad de California del Sur.
- 17.- Análisis de respuesta óptima, como instrumento para la investigación médica.  
Dr. Carl F. Kossack, IBM.
- 18.- Algunos problemas en la investigación de la leucemia aguda  
Dr. C. Gordon Zobrod, Instituto Nacional del Cáncer.
- 19.- Estudio sobre: "Explicación de la distribución de radiación en las implantaciones intersticiales"  
Dr. Gilbert H. Fletcher y Dr. Robert Shaler M.D. Anderson Hospital & Tumor Institute

- 20.- Automatización en el planeamiento del tratamiento médico  
Dr. Theodor D. Sterling, Universidad de Cincinnati
- 21.- Estudio sobre: "Quimioterapia anticancerosa experimental"  
Dr. Arnold W. Pratt, Sr. William C. White, Instituto Nacional del Cáncer y Dr. Donald D. Wall, IBM.
- 22.- Campos para una futura investigación del cáncer  
Dr. George E. Moore y Dr. Robert K. Ausman, Roswell Park Memorial Institute.
- 23.- Técnicas automáticas en la práctica clínica psiquiátrica  
Dr. Howard P. Rome, Clínica Mayo.
- 24.- El internista y el inventario de la personalidad multifacética en Minnesota  
Dr. Clifford F. Gastineau, Clínica Mayo
- 25.- Control de la calidad humana  
Sr. James R. Berkshire, Escuela Naval de Medicina de Aviación de los Estados Unidos.
- 26.- Pielonefritis: Estudio exhaustivo de la enfermedad.  
Dr. Hans H. Zinsser, Hospital Presbiteriano de Columbia.  
Dr. Raymond E. Bonner, IBM.
- 27.- Procesamiento de información médica a la cabecera del paciente.

6.

Dr. Carlos Vallbona, Instituto para la Investigación de la rehabilitación, de Texas.

28.- Evolución de la terminología médica, a través de la técnica de un computador

Dr. Burgess L. Gordon, Asociación médica americana. Sr. H. Peter Luhn, IBM.

29.- Estudio sobre sistemas de información hospitalaria.

Sr. G. Richard Emmel, Hospital Infantil de Akron  
Sr. Roger C. Greenhalgh, IBM.

30.- Selección de normas y respuestas al Stress

Dr. Albert H. Schwichtenberg, Fundación Lovelace.

31.- Directorio sumario

Dr. William A. Spencer, Instituto para la investigación de la rehabilitación, de Texas.

Analizando esta larga lista, se puede dar cuenta del extenso uso que el médico puede hacer de estos sistemas.

En el desarrollo del trabajo vamos a analizar tres aplicaciones, dos de ellas eminentemente prácticas, "Aplicaciones a estadísticas médicas" y "Control de hospitales por medio de un computador". La otra aplicación es de carácter únicamente investigativo "Diagnóstico diferencial con el computador 1401".

Trabajos similares ya se han efectuado en otros países del orbe, pero las técnicas de procedimientos expues-

7.

tos en el presente, son producto de la imaginación del autor.

## DEFINICION

Sistema de mecanización es un conjunto de máquinas que se usan para ayudar al hombre en sus trabajos de cálculo, comparación y razonamiento, produciendo información de los resultados. Un sistema de mecanización no desplaza a la inteligencia humana, puesto que ésta es quien lo ha ideado y construido y la que además lo hace funcionar.

En términos generales hay dos tipos de máquinas:

Máquinas con panel de control y que generalmente no tienen memoria.

Máquinas con programa almacenado y memoria.

Al primer grupo en la terminología IBM se les ha llamado **MAQUINAS DE REGISTRO UNITARIO**.

Al segundo grupo en la misma terminología se les ha llamado **MAQUINAS o SISTEMAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS**, a este último grupo pertenecen los computadores.

## RESEÑA HISTORICA

Tan interesante como el mismo estudio de la técnica de las máquinas, resulta el de la historia de su desarrollo.

La primera máquina o instrumento inventado por el hombre para ayudarse a resolver problemas aritméticos de que se tiene noticia es el Abaco, cuyo uso se remonta a siglos atrás, quién sabe desde cuando.

En 1617 John Napier inventó sus tablas o vórgulas numeratrices, para facilitar la multiplicación.

En el mismo siglo, nace una de las más brillantes inteligencias de aquellas épocas, Blas Pascal (1623-1662), hay muy bellas palabras escritas sobre su persona, en la enciclopedia cultural de la Editorial Hispano Americana.

"Diffícilmente encontraremos en la historia humana un hombre más sincero y honrado, más inteligente y noble, más moderado e inspirado que Blas Pascal, el famoso matemático y filósofo francés, nacido en Clermont Ferrand, quien decía con ingenuidad y vigor -Yo poseo la verdad, es toda mi fuerza, si la pierdo estoy perdido-".

"Sus creaciones, inventos e ideas, están expuestos en trabajos matemáticos, estudios físicos, cartas y opusculos".

"Fue pensador, matemático y escritor y aún más que todo eso, Pascal fue un hombre tan firmemente aferrado a su calidad humana, que estuvo por eso muy cerca de lo sobrehumano".

"El fértil ingenio de Pascal lo llevó a cultivar los más diversos campos científicos desde su infancia, sus escritos e invenciones no sólo corresponden al campo de la ciencia pura, sino también al de la aplicación práctica. - Muy pocos comerciantes y hombres de empresa saben que la máquina de calcular que funciona en su oficina y representa uno de los más eficaces auxiliares de su labor, tiene por antecedente la máquina de calcular ideada por Pascal a los 19 años, en la construcción y perfeccionamiento de la cual, trabajó con ahinco en los años siguientes, hasta dar cima a lo que se llamó el Aritmómetro. En la construcción de esta máquina guiaba a Pascal el deseo de ayudar a su padre, que por aquel entonces desempeñaba el cargo de intendente de Ruan, en el que tenía que hacer continuos cálculos y operaciones aritméticas complicadas. En su tiempo, esta máquina se conoció como Pascaline".

El Pascaline es una de las bases del funcionamiento de un computador, en una forma elemental por supuesto.

Ocupa también un lugar importante en la historia, el insigne pensador alemán Godofredo Guillermo Leibniz. Nació en Lepzig el año 1646 y murió en Hannover en 1716.

Compartió con Newton la gloria de haber inventado el cálculo infinitesimal, independientemente uno del otro.

Descubrió la numeración de base binaria que se usa en los computadores y que sirve de base para el sistema decimal codificado en binario, que también se usa en los computadores. Dando la posibilidad de infinitos sistemas de numeración. Diseñó una máquina, en la que se podía multiplicar por medio de sumas sucesivas, pero no fue perfectamente acabada.

Por estos tiempos no hay ningún otro suceso de importancia, sino hasta el año 1820, en que un inglés llamado C X Thomas de Colmer, inventó otro aparato al que también se le llamó Aritmómetro.

Todos los anteriores aparatos, fueron máquinas con simples contadores, como los que usan los automoviles para medir el kilometraje. En 1822 el verdadero padre de los computadores Carlos Babbage, concibió la idea de construir una compleja máquina de calcular, en la que gastó su fortuna, aproximadamente unos 100 000 dólares y a la que dedicó por entero su vida e imaginación. Fabricó dos máquinas, a la primera le dió el nombre de Máquina Diferencial No.1 y Máquina Analítica No.2 a la segunda, pero ninguna de las dos quedó terminada, cuando él murió en el año de 1871.

En 1889 Leon Bollee inventó la primera máquina que fue capaz de multiplicar directamente y no por sumas sucesivas.

De una manera muy diferente, en 1887 el Dr. German Hollerith, inventó el sistema que a continuación describiremos.

La base para el funcionamiento de los modernos sistemas de computación es la tarjeta perforada IBM y su invención fue producto de la necesidad que se tenía de apresurar los resultados del censo de 1890 de los Estados Unidos de Norte América.

La ley de ese país en ese tiempo exigía que se levantara un censo de la población cada 10 años y en 1880 se levantó el correspondiente. Para el efecto fueron utilizadas unas tarjetas largas, en las que a mano, se escribieron los datos de los ciudadanos, una tarjeta por cada uno. También a mano se les clasificó por diferentes modos como edad, propietario de casa, estado civil, etc.; después de cada clasificación se contaban las tarjetas para establecer los totales y se clasificaban nuevamente a mano. Se puede imaginar los millones de tarjetas que fueron utilizadas, así como las posibilidades de error que tuvieron. El chequeo para comprobar los resultados no se pudo llevar a cabo.

Cinco años después aún se estaba luchando por compilar los datos, no fue sino hasta en 1887 que se terminó el trabajo. Aparentemente en futuras ocasiones la compilación de los datos requeriría más de los 10 años, fijados por la ley como espacio entre censo y censo.

En ese mismo año el Dr. Hollerith, estadista que trabajaba en la oficina del censo, planteó las bases de un sistema mecánico de documentar, compilar y tabular los datos en los próximos censos.

Este sistema consistía en perforar los datos en una

larga cinta de papel, con un código especial, de manera que cada agujero en un lugar determinado, representaba un carácter. Además de esto, de una máquina eléctrica capaz de leer las perforaciones de la cinta y rendir informes tabulares cada vez que la cinta pasaba por la máquina.

La cinta era muy poco manuable, así que rápidamente la sustituyó por una pequeña tarjeta de cartulina, de un tamaño y forma específicos, la cual aumentó la manualidad y durabilidad de los registros. Se usaba una tarjeta por cada individuo, teniendo de este modo el carácter de unidad.

La noticia se difundió antes del nuevo censo, así que la primera aplicación del sistema fue en trabajos de estadística demográfica en la ciudad de Baltimore, la oficina de estadística demográfica de Nueva Jersey y la Junta de Salubridad de la ciudad de Nueva York.

Por fin en 1890 se usó el sistema en el nuevo censo con óptimos resultados. El reporte completo estuvo listo en dos años y medio a pesar del incremento de la población.

Después de este censo se ampliaron las posibilidades del sistema, en fábricas, almacenes, compañías de seguros, compañías ferrocarrileras; se fueron perfeccionando las tarjetas y las máquinas para procesarlas, hasta llegar a constituir lo que actualmente llamamos un registro unitario.

El suceso más importante tuvo lugar en el año de

1944, cuando la Universidad de Harvard en conjunto con la IBM terminaron la construcción de la Mark I, ideada por el Profesor H. H. Aiken. La primera de las máquinas modernas que aplicaba los principios expuestos por Babbage.

Después de la fabricación de la Mark I se han venido perfeccionando los computadores, hasta que en este año de 1964, se inventó la máquina IBM 360, que es casi el autómeta perfecto.

Se han sintetizado pensamientos y trabajo intensísimo de cientos de hombres de talento en la fabricación de estas máquinas, que se usan para bienestar, conocimiento de nuevos horizontes y mayor comodidad del hombre, así como en el perfeccionamiento de lo ya conocido. Pudiendo demostrar en una época de sosobra e intranquilidad, hasta donde se puede llegar con honestidad, amor a la ciencia y al trabajo.

## APLICACIONES A ESTADISTICAS MEDICAS CON UN SISTEMA DE REGISTRO UNITARIO

Dos importantes fases en un trabajo de estadística son la clasificación y tabulación; resultan demasiado extensas y difíciles de verificar si no se efectúan en una forma mecanizada cuando los casos sean de cierta envergadura. Fácilmente se pueden llevar a cabo con un sistema IBM de registro unitario. Desde luego, todos los trabajos que se hacen con la ayuda de este sistema, se elaboran de una manera más rápida e integral con un sistema de procesamiento de datos, y para estudios de datos estadísticos en general es un sistema ideal. Pero en nuestro medio, es más accesible para el médico en general un sistema de registro unitario, que no necesita de una extensa preparación como el otro, y además es más barato. Hemos creído pues, necesario darlo a conocer y demostrarlo con una aplicación.

### 1.- Descripción elemental de un sistema de registro unitario:

Un sistema de registro unitario es un conjunto de -- máquinas que se complementan unas con otras para desempe

ñar funciones de tabulación, cálculo, clasificación, etc.

La base de un sistema de registro unitario es la tarjeta IBM, que es una tarjeta pequeña de un grosor y tamaño específico en la que se hacen perforaciones en determinadas posiciones, de manera que tengan una representación abstracta. (Figura No.1)

Si trazamos ordenadas y abscisas en la tarjeta podremos explicarnos lo que representa una perforación. Se puede dividir la tarjeta en 12 líneas horizontales y 80 columnas verticales, cada una separada por una distancia igual. (Figura No.1)

La unión de coordenadas representa los puntos en donde deben ser hechas las perforaciones; resumiendo entonces, la tarjeta consta de doce líneas de puntos y doce columnas de puntos. Las tres líneas superiores constituyen la región de zona y las nueve líneas inferiores, línea de dígitos. La línea superior se llama línea de zona 12; la inmediata inferior zona 11 ó X; la inmediata inferior zona 0. A continuación, las líneas van del 1 al 9. De manera que una perforación en la línea 12 tiene el valor de zona 12; una perforación en la línea 5 tendrá el valor de 5.

Cada columna vertical consta entonces de 12 puntos y serán del superior al inferior: 12, X, 0 y 1 al 9.

Las columnas se agrupan en campos y un campo es el conjunto de columnas adyacentes invariables que se usan para representar una determinada denominación y que

en ese trabajo debe estar siempre en el mismo campo.

Por ejemplo, al planear un trabajo de estadística diseñamos una tarjeta y determinamos que las columnas 1 a 7 serán en el campo de No. de Historia Clínica. Las perforaciones efectuadas en esas columnas siempre representarán el número de Historia Clínica, para ese trabajo.

Todo lo anterior nos da la idea de que las perforaciones constituyen el código con que la maquinaria interpreta los datos.

En una tarjeta pueden ser representados: números, letras o caracteres especiales.

Los números se representan con una sola perforación por columna, en la región de dígito y zona 0 (Figura No.1).

Las letras se representan por la combinación de dos perforaciones, una de zona y otra de dígito, siguiendo una regla muy sencilla.

La combinación de zona 12 y los 9 dígitos del 1 al 9 formará las primeras 9 letras del alfabeto. La combinación de zona X y los 9 dígitos del 1 al 9 formará las segundas 9 letras del alfabeto. La combinación de zona 0 y los 8 dígitos del 2 al 9 formarán las últimas 8 letras del alfabeto. La combinación de zona 0 y dígito 1 forma la letra Ñ para algunos sistemas y para otros, un carácter especial.

Para los últimos la Ñ se forma con la perforación de zona 12 sin ninguna combinación.

Un sistema de registro unitario consta esencialmente de las siguientes máquinas:

- Perforadora
- Verificadora
- Interpretadora
- Clasificadora
- Intercaladora
- Reproductora Sumaria Impresora
- Calculadora
- Máquina de Contabilidad

**Perforadora:** Es la que convierte a un código legible por el resto del sistema, los datos que contiene el documento fuente. Perfora agujeros en las tarjetas accionada por las teclas de una máquina de escribir similar a las corrientes.

**Verificadora:** Verifica los datos que la anterior ha perforado, tomando el documento fuente como base, siempre accionada por una máquina de escribir.

**Clasificadora:** Sirve para agrupar las tarjetas en cualquier orden, numérico o alfabético.

**Interpretadora:** Puede imprimir en una de las caras de la tarjeta lo que la misma tiene perforado, con números, letras o caracteres especiales, corrientes en cualquier idioma.

**Intercaladora:** Intercala dos grupos diferentes de tarjetas, clasificados en un mismo orden, también puede comparar y

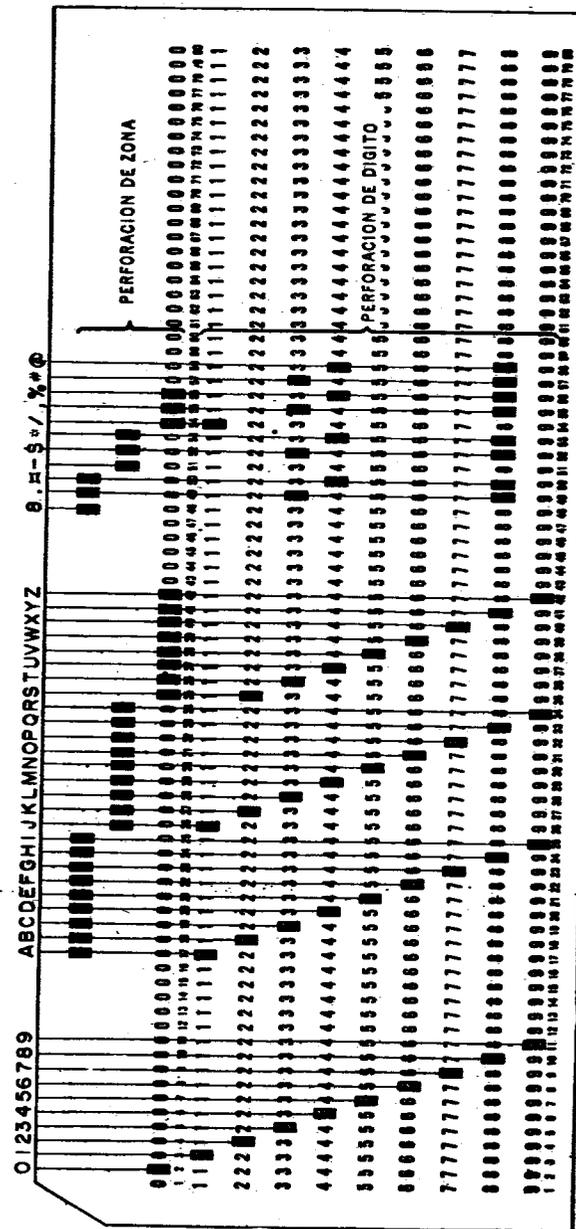


FIGURA 1. CÓDIGOS DE PERFORACIÓN IBM

Número de registro del libro de altas.

Edad del paciente.

Peso al ingresar

Fecha de alta

Estado del paciente al salir

Este estado del paciente lo perforaremos con un número:

1. Curado
2. Mejorado
3. No mejorado
4. Empeoró
5. Traslado para evitar que se contagie
6. Grave
7. Traslado a otra institución
8. Referido a consulta externa
9. Muerto

Se usará este número con dos objetivos, emplear sólo una columna de la tarjeta y aumentar la velocidad y facilidad en la perforación. Para ésta y sucesivas perforaciones usaremos una perforadora del modelo indicado.

También en este caso distribuimos en esta forma los números correspondientes al estado del paciente al salir, para respetar lo apuntado en el libro de altas del servicio, pero en el resumen final, al hacer la agrupación los tomaremos en la forma siguiente:

1. Curado
2. Mejorado
3. Igual
- 6 y 4. Empeoró

5, 7 y 8.- Se ignora  
9.- Muerto

Vamos a tomar como "se ignora" los traslados de pacientes a otra institución o a consulta externa, por el hecho de que sabemos a donde se envió al paciente, pero no el estado en que se envió.

A estas tarjetas les llamaremos "TARJETAS DE DETALLE" o simplemente "DETALLE".

Con una máquina verificadora, verificar lo perforado.

Efectuar las correcciones pertinentes.

Después perforar una tarjeta con el código del diagnóstico y el nombre de la enfermedad, una por cada nombre de enfermedad, con una credencial que indique que es maestra, al grupo de estas tarjetas les llamaremos "TARJETAS MAESTRAS" o simplemente "MAESTRAS".

Verificar lo perforado y efectuar las correcciones pertinentes.

Clasificar las tarjetas de detalle por número de código.

Clasificar las tarjetas maestras por el mismo número.

Intercalar las tarjetas maestras entre las tarjetas de detalle, seleccionando aquellas que no tengan compañera en cualquiera de los dos grupos, de manera que sólo que-

den intercaladas las maestras que tengan alguna tarjeta de detalle.

Multiperforar el nombre de la enfermedad que las maestras tienen perforado a las de detalle, es decir trasladar las perforaciones que significan el nombre de la enfermedad, de las maestras a las de detalle que corresponden por tener el número de código igual.

Extraer las maestras del grupo.

Clasificar detalle por número de registro del libro de altas y efectuar una lista con las mismas tarjetas.

Chequear visualmente que los datos de la lista correspondan exactamente con los datos del libro de altas.

Efectuar las correcciones pertinentes.

Listar en tres copias las tarjetas de detalle ya corregidas, una de las copias será para la biblioteca de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, otra para la Sala Cuna No.2 del Hospital General de Guatemala y la tercera copia para el autor. El objeto de esta lista es contar con un medio de comprobación de la exactitud de los datos publicados en esta tesis.

Clasificar detalle por número de código y año.

Tabular en la máquina de contabilidad las tarjetas de detalle, dando totales por grupos menor, intermedio y -

final.

El grupo Menor estará constituido por los años, el intermedio por el código de diagnósticos y el final por todo el grupo. Este total final corresponderá al número de diagnósticos efectuados. Al mismo tiempo imprimir el nombre de la enfermedad y el año a que corresponde, al lado de cada total.

Usando la máquina de contabilidad acoplada a la máquina reproductora sumaria impresora podremos obtener tarjetas sumarias que contengan los datos de cada total, una tarjeta por cada total menor, con características de sumaria y los siguientes datos:

Nombre de la enfermedad  
Fecha de alta, sólo el año  
Número de diagnósticos por año en cada enfermedad  
Código de la enfermedad

Al conjunto de estas tarjetas les llamaremos simplemente "SUMARIAS".

Al estar tabulando obtendremos como producto una lista, además de las sumarias, esta lista será un resumen general y por años, el cual tenemos que codificar de acuerdo con la Clasificación Internacional de Enfermedades.

Perforar este nuevo código a las sumarias.

Clasificar las sumarias por el nuevo código.

Listar las sumarias, esta lista será el "RESUMEN GENERAL Y POR AÑOS DE LOS CASOS TRATADOS EN LA SALA CUNA 2 DEL HOSPITAL GENERAL DE GUATEMALA DURANTE EL PERIODO 1949-1963".

Guiándonos por este resumen haremos un ejemplo de su utilidad con la tabla y gráfico de "CASOS DE DESNUTRICION SEGUN GRADO Y AÑO, DIAGNOSTICADOS EN LA SALA CUNA 2 DEL HOSPITAL GENERAL DE GUATEMALA DESDE ENERO DE 1949 HASTA DICIEMBRE DE 1963".

Clasificar las sumarias por año y grupo del código de la Clasificación Internacional de Enfermedades.

Tabular dando totales menores por año, totales intermedios por grupo y total final, con esta tabulación efectuaremos la tabla "CASOS DIAGNOSTICADOS SEGUN GRUPO DE ENFERMEDADES Y AÑO, DIAGNOSTICADOS EN LA SALA CUNA 2 DEL HOSPITAL GENERAL DE GUATEMALA DESDE ENERO DE 1949 HASTA DICIEMBRE DE 1963".

La redundancia en los títulos de los resúmenes, tablas y gráficos es para cumplir con las leyes de la estadística, que especifican que cada tabla o gráfico debe tener su nombre propio, en el que se comprenda el Qué?, Cómo?, y Dónde? de lo que representan.

Calcular el porcentaje de los grupos.

Clasificar las tarjetas de detalle por el número de re

gistro del libro de altas.

Extraer la primera tarjeta correspondiente a cada grupo que tengan el mismo número de registro.

Clasificar la primera tarjeta de grupo por estado al salir.

Tabular dando totales menores por año, totales intermedios por estado al salir y total final, con esto tendremos un resumen de todos los pacientes tratados, con el número exacto de los mismos y con su situación de alta.

Con este resumen podremos elaborar la "TABLA DE PACIENTES, SEGUN SU SITUACION DE ALTA Y AÑO, TRATADOS EN LA SALA CUNA 2 DEL HOSPITAL GENERAL DE GUATEMALA DESDE ENERO DE 1949, HASTA DICIEMBRE DE 1963".

**CODIFICACION DE LOS CASOS DE LA SALA CUNA No.2 DEL HOSPITAL GENERAL DE GUATEMALA, TRATADOS DESDE LA INICIACION DEL SERVICIO HASTA EL 31 DE DICIEMBRE DEL AÑO 1963.**

Escogimos para trabajar en nuestro ejemplo de estadísticas médicas, los casos de la Sala Cuna No.2 del Hospital General de Guatemala, por varias razones entre las que podemos mencionar: la existencia de un libro de altas que se lleva cuidadosamente desde que se inició el servicio y en el que se apuntan los datos más sobresalientes - del paciente, como el nombre, edad, peso, diagnósticos, estado al salir; el uso de este libro nos facilitaría muchísimo la codificación, pudiendo evitarnos el engorroso trabajo de la búsqueda de datos en las papeletas. Además, las papeletas de los primeros años fueron destruidas. También existían razones personales, como el cariño a la sala por haber efectuado en ella nuestro internado y la particular predilección que sentimos hacia la Pediatría.

Fuimos codificando uno por uno los diagnósticos, para facilidad de lo cual usamos hojas mimeografiadas previamente que contenían las siguientes inscripciones:

No. de registro: .....  
Código de la enfermedad .....

Fecha de alta.....  
 Edad:.....  
 Peso:.....  
 Estado al salir:.....

Y en las que sólo anotamos los datos en forma de números.

Con el uso de estas hojas también facilitamos la rutina de perforación y verificación de tarjetas.

### ELABORACION DEL PLAN, RESUMENES TABULARES DE LOS CASOS ANTES MENCIONADOS, TABLAS Y GRAFICOS

Ejecutando todos los pasos que nos propusimos, obtuvimos los resultados siguientes:

#### RESUMEN GENERAL Y POR AÑOS, DE LOS CASOS TRATADOS EN LA SALA CUNA - NUMERO DOS DEL HOSPITAL GENERAL DE GUATEMALA, DURANTE EL PERIODO 1949 - 1963

Nombre del diagnóstico	Código	Año	Total Casos
Niño Sano		49	2
		50	5
		51	3
		52	2
		53	5
		54	1
		56	2
		57	1
			21*
		21*	

30.

Enfermedades infecciosas y  
parasitarias

1

\*

Parasitismo Intestinal

1

49	8
50	13
51	18
52	14
53	10
54	25
55	22
56	16
57	53
58	55
59	19
60	11
61	31
62	65
63	20
	380*

Tuberculosis Pulmonar

1 2

49	3
50	17
51	24
52	13
53	20
54	12
55	12
56	9
57	27
58	8
59	8

31.

60	7
61	3
62	8
63	8
	179*

Neumonía Gaseosa

1 2

49	1
	1*

Pleuresía Serofibrinosa

1 3

59	1
60	2
61	1
	4*

T B C Primo Infección

1 8

53	4
54	3
55	2
56	4
57	13
58	4
59	2
60	3
61	1
62	1
	37*

Tuberculoma Cerebral

1 10

58	1
60	1
	2*

Meningitis Tuberculosa

1 10

49	1
50	3

		51	7
		52	9
		53	11
		54	9
		55	12
		56	5
		57	5
		58	8
		59	5
		60	2
		61	5
		62	3
		63	2
			87*
Enteritis tuberculosa	1 11	54	1
		55	1
			2*
Tabes Mesaráica	1 11	55	1
		63	1
			2*
B. C G Itis	1 12	57	1
		58	1
		62	1
			3*
T B C Osea y Articular	1 12	54	1
		56	1
			2*

Mal de Pott	1 12	56	1
		57	2
			3*
T B C Ganglios Cervicales	1 15	50	1
		53	3
		55	1
		58	2
			7*
Tuberculosis Ganglionar	1 15	57	1
		59	1
		61	3
		62	1
		63	1
			7*
Tuberculosis Miliar	1 19	52	1
		53	2
		54	3
		55	2
		56	3
		57	2
		58	1
		62	1
		63	1
			16*
Sifilis Congénita Precoz	1 20	49	1
		50	8
		51	1
		54	3

34.

		55	1
			14*
Queratitis Intersticial	1 20	52	1
		54	2
		57	2
		61	1
			6*
Osteitis Luética	1 27	54	1
		59	1
			2*
Conjuntivitis Luética	1 27	54	1
			1*
Vulvovaginitis Gonocócica	1 30	49	1
		50	4
			5*
Salmonellosis	1 42	49	1
		50	2
		51	2
		52	2
		54	4
		55	3
		56	1
		57	1
		58	1
		63	1
			18*



35.

Disenteria Bacilar			
Shigellosis	1 45	50	1
		52	1
		53	4
		54	1
		56	1
		58	1
		59	1
			10*
Amibiasis Intestinal	1 46	51	1
		54	1
		55	2
		57	3
		58	2
		59	1
		60	2
		61	1
		62	8
		63	5
			26*
Amibiasis vaginal	1 46	51	1
			1*
Amibiasis cutaneo mucosa	1 46	51	1
		52	1
		59	1
			3*
Hepatitis Amebiana	1 46	58	1
			1*

36.

Absceso Hepático Ame- biano	1 46	55 57	1 1 2*
Absceso Cerebeloso Ame- biano	1 46	55	1 1*
Giardiasis Intestinal	1 47	49 50 51 52 54 56 57 59 60 61 62 63	3 4 1 1 4 3 2 1 2 1 1 8 11 41*
Eripisela	1 52	49 55 56 59	1 1 1 1 4*
Septicemia	1 53	49 50 53	1 1 1

37.

		62 63	1 1 5*
Difteria Faucial	1 55	49	1 1*
Difteria Nasal	1 55	55 56 59	1 2 1 4*
Tos Ferina	1 56	51 52 54 55 56 59 61 62 63	1 1 3 1 1 2 3 1 2 15*
Meningitis Meningocócica	1 57	60 61	1 1 2*
Tétanos	1 61	60	1 1*
Estomatitis de Vincent	1 70	62	1 1*

38.

Poliomielitis	1 80	49	1
		51	1
		53	1
		54	1
		60	1
			5*
Secuelas de Polio- mielitis	1 81	54	4
		59	1
		61	1
		62	1
		63	1
			8*
Meningitis Aséptica	1 82	60	1
			1*
Sarampión	1 85	49	4
		50	3
		51	3
		52	7
		53	1
		55	1
		57	2
		58	3
		59	1
		60	3
		61	3
		62	6
		63	19
			56*

39.

Rubeola	1 86	58	1
			1*
Varicela	1 87	49	8
		50	5
		51	11
		52	8
		53	7
		54	4
		55	8
		56	12
		57	23
		58	8
		59	1
		60	21
		61	36
62	23		
63	31		
			206*
Herpes Zoster	1 88	51	1
			1*
Hepatitis Infecciosa VÍrica	1 92	51	1
		52	2
		57	3
		58	3
		59	4
		60	3
		61	1
		62	2
		63	1
			20*

40.

Herpes Labial	1 96	60	1
		62	1
			2*
Estomatitis Herpética	1 96	51	1
		52	1
		62	1
			3*
Paludismo	1 116	49	1
		50	6
		51	6
		53	4
		54	1
		55	5
		56	4
		57	7
		58	14
		59	10
		60	1
		61	1
	60*		
Paludismo a Vivax	1 116	49	2
		50	2
		52	1
		53	6
		54	3
		55	1
		62	2
			17*

41.

Paludismo a Falciparum	1 116	50	1
		51	2
		55	1
		56	1
		60	1
		6*	
Hepatitis Palúdica	1 116	59	1
			1*
Kala Azar	1 120	58	1
			1*
Tricomonirosis Intestinal	1 122	54	2
		61	1
		63	1
			4*
Triquinosis	1 128	57	1
			1*
Uncinariasis	1 129	54	1
		55	1
		56	3
		57	6
		58	6
		59	2
		60	9
		61	13
62	6		
63	9		
	56*		

Ascaridiasis	1 130	51	2
		52	1
		55	2
		56	1
		57	2
		59	2
		60	10
		61	11
		62	17
		63	12
			60*
Tricocefaliasis	1 130	56	2
		58	2
		60	2
		61	3
		62	7
		63	11
			27*
Estrongiloidiasis	1 130	60	1
			1*
Tokelau	1 131	51	1
			1*
Muguet	1 134	49	1
		50	4
		52	1
		53	2
		57	1
		58	3

		60	1
		61	1
		62	7
		63	2
			23*
Moniliasis Intestinal	1 134	61	1
			1*
Moniliasis del Cuero Cabelludo	1 134	57	1
			1*
Sarcoptiosis	1 135	49	2
		50	10
		51	9
		52	5
		53	2
		54	2
Pediculosis	1 136	52	1
		53	1
		54	2
			4*
			1493*
Tumores	2		*
Tumor Maligno del Hígado	2 155	54	1
			1*

44.

Retinoblastoma	2	192	61	1 1*
Retinoblastoma ojo Izquierdo	2	192	54	1 1*
Sarcoma Botrioides Organos Genitales masculinos	2	199	57	1 1*
Reticulosarcoma Bóveda palatina	2	200	56	2 2*
Leucemia	2	204	52 55 57 60 62	1 2 1 1 1 6*
Papiloma Laringeo	2	212	55 56	2 2 4*
Lipoma Región Occipital	2	226	53	1 1*
Lipoma de la Axila	2	226	55	1 1*

45.

Lipoma muslo izquierdo	2	226	55	1 1*
Lipomatosis difusa	2	226	63	1 1*
Angioma Venoso	2	228	55	1 1*
Angioma de la Cara	2	228	57	1 1*
Higroma Quístico	2	228	57	1 1*
Hemangioma de la Piel	2	228	51 62 63	1 1 1 3*
Tumor Benigno Antebrazo derecho	2	229	52	1 1*
Tumor cerebral	2	237	59	1 1*
Enf. Alérgicas, endocrinas, del metabolismo y nutrición	3			28*
				*

Asma	3 241	51	1
		52	1
		56	1
		60	1
		61	1
		63	1 6*
Urticaria	3 243	49	2
		61	1 3*
Alergia Gastrointestinal	3 245	49	1
		51	1
		54	1
		58	1 4*
Estado Tímico Linfático	3 273	62	3
		63	1 4*
Pelagra	3 281	49	1
		50	2
		52	3
		53	1 7*
Púrpura Carencial	3 282	50	1
		51	1
		53	2
		54	3

		56	1
		59	1 9*
Tetania por Déficit Vitamina D	3 283	49	1 1*
Retraso en el desarrollo psicomotor	3 286	61	1 1*
S P I	3 286	49	25
		50	53
		51	40
		52	44
		53	52
		54	83
		55	32
		56	17
		57	29
		58	18
		59	5
		60	14
		61	29
62	17		
63	34		
			492*
Desnutrición Grado I	3 286	49	4
		50	12
		51	23

		52	18
		53	26
		54	26
		55	19
		56	11
		57	10
		58	21
		59	51
		60	37
		61	26
		62	40
		63	32
			356*
Desnutrición Grado II	3 286	49	23
		50	54
		51	35
		52	46
		53	51
		54	43
		55	34
		56	41
		57	66
		58	38
		59	27
		60	41
		61	49
		62	120
		63	55
			723

Desnutrición Grado III	3 286	49	29
		50	71
		51	62
		52	77
		53	80
		54	99
		55	64
		56	99
		57	146
		58	142
		59	78
		60	96
		61	162
		62	132
		63	125
			1462*
Desnutrición Grado IV	3 286	50	1
		51	2
		52	1
		53	4
		54	1
		55	22
		56	6
		57	4
		58	9
		59	16
		60	16
		61	27
		62	6
		63	3
			118*

50.

Déficit de Riboflavina	3 286	51 52	1 1 2*
Raquitismo	3 286	50 53 63	1 1 1 3*
Déficit de Complejo B	3 286	51 54	1 1 2*
Anemia por Desnutrición	3 286	50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63	10 40 78 103 159 64 112 203 177 113 142 143 188 129 1661*
Xeroftalmia purulenta	3 286	51 55	2 1 3*

51.

Degeneración Grasa del Hígado	3 289	56	1 1*
Síndrome de Hand Schuller Christian	3 289	57 58	2 2 4*
Enfermedades de la Sangre y Organos Ematopoyéticos	4		4862* *
Anemia por Deficiencia de Hierro	4 291	49	1 1*
Anemia por Hemorragia Aguda	4 291	61	1 1*
Anemia por Hemorragia Crónica	4 291	57 61	2 1 3*
Ictericia Hemolítica	4 292	57	1 1*
Anemia Aplástica Congénita	4 292	49	1 1*

Anemia Hemolítica Congenita	4	292	54	1 1*
Anemia Hemolítica Adquirida	4	292	61	1 1*
Anemia por Infecciones Crónicas	4	293	49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62	3 4 10 5 7 7 8 5 7 1 4 2 3 3 69*
Hemofilia A	4	295	61	1 1*
Hipoprotrombinemia	4	296	51 63	1 1 2*

Púrpura Anafilactoide	4	296	63	2 2*
Púrpura Trombocitopénica	4	296	51 54 57 62	1 1 1 1 4*
Enf. Mentales, Psiconeurosis y trastornos de la Personalidad	5			87* *
Geofagia	5	324	57	1 1*
Idiociencia Amaurótica Familiar	5	325	56 57	1 1 2*
Idiota	5	325	61	1 1*
Oligofrenia Fenilpirúvica	5	325	53 56 57 59 60 61 62 63	1 1 3 1 2 3 1 2 14*

54.

Mongolismo	5 325	54	1
		58	1
		60	1
		61	3
			6*
			24*
Enf. Sistema Nervioso y Organos de los Sentidos	6		*
Síndrome Cerebeloso	6	51	1
			1*
Hemorragia Meningea	6 330	52	1
		53	1
			2*
Parálisis Cerebral	6 334	54	2
		56	1
		57	1
		61	1
		62	1
		63	1
			7*
Meningitis Estreptocócica	6 340	53	1
			1*
Meningitis Purulenta	6 340	50	1
		53	1
		54	5

55.

		55	1
		56	1
		58	1
		61	1
			11*
Meningitis Neumocócica	6 340	53	1
			1*
Meningitis	6 340	49	2
		50	1
		51	4
		52	3
		53	2
		54	2
		55	3
		56	1
		57	3
		58	2
		59	3
		61	1
		62	1
63	2		
			30*
Meningoencefalitis	6 340	49	1
		50	2
		51	2
		52	4
		53	1
		54	3
		55	2

		56	1
		57	2
		58	2
		59	2
		60	3
		62	3
		63	1
			29*
Absceso Cerebral	6 342	56	1
			1*
Encefalitis	6 343	50	1
		51	6
		52	1
		53	1
		55	7
		56	2
		59	4
		62	5
		63	2
			29*
Secuelas de Meningitis	6 344	54	1
		55	1
		58	1
		60	1
		61	1
		62	1
		63	2
			8*

Secuelas de Encefalitis	6 344	57	1
		59	2
		60	1
		61	1
		62	1
		63	2
			8*
Secuelas de Meningoencefalitis	6 344	54	1
		55	1
		57	1
		58	2
		61	1
		62	1
		63	2
			9*
Hidrocefalia	6 344	50	1
		53	1
		54	1
		55	4
		56	3
		57	4
		58	1
		60	1
		61	1
		62	1
			18*
Esclerosis Cerebral Infantil	6 345	57	1
			1*

58.

Encefalopatía Espástica	6 351	57	1 1*
Paraplejía Espástica	6 351	58 63	1 1 2*
Síndrome de Little	6 351	49	1 1*
Hemiplejía Derecha	6 352	60	1 1*
Hemiplejía Izquierda	6 352	60 62	1 1 2*
Paraplejía	6 352	50	1 1*
Epilepsia Idiopática	6 353	53 54 60 61 62	1 1 1 1 3 7*
Pequeño Mal	6 353	51	1 1*
Atrofia Cerebral	6 355	57 58	3 1 4*

59.

Síndrome Extrapiramidal	6 355	50	1 1*
Compresión Medular	6 357	58	1 1*
Parálisis Facial	6 360	49 52 54 55 59 61 62 63	1 1 1 1 1 2 1 1 9*
Polineuritis	6 364	52	1 1*
Acrodinia	6 365	58	1 1*
Parálisis Braquial Duchene ERB	6 368	50 51	1 1 2*
Parálisis del Miembro Infe- rior Derecho	6 368	52 56 61	1 1 1 3*

Conjuntivitis Catarral Aguda	6 370	49	1
		50	11
		51	7
		52	5
		53	3
		54	1
		55	4
		59	1
		60	1
		61	3
		62	2
	63	3	
		42*	
Conjuntivitis Aguda Purulenta	6 370	49	1
		51	1
		58	1
		62	1
		4*	
Blefarconjuntivitis	6 370	54	1
			1*
Blefaritis	6 371	49	1
		50	1
		51	1
		63	3
		6*	
Orzuelo	6 372	56	1
			1*

Chalazión	6 372	52	1
		62	1
			2*
Queratitis Flictenular	6 374	49	1
			1*
Queratoconjuntivitis Flictenular	6 374	49	1
		62	1
		63	1
			3*
Iridociclitis	6 376	57	1
			1*
Absceso Retroocular	6 376	53	1
			1*
Hipopión	6 376	55	1
			1*
Dacriosistitis	6 378	53	2
			2*
Úlcera de la Córnea	6 381	49	1
		52	1
		54	2
		55	1
		56	1
		57	2
		59	2

64.

Otitis Media Aguda	6 391	50	25
		51	3
		52	5
		53	2
		54	1
		56	2
		57	3
			41*
Otitis Media Crónica	6 391	50	1
		52	1
		54	1
			3*
Otitis Media Supurada	6 391	49	9
		50	8
		51	5
		52	1
		53	6
		54	4
		55	3
		56	1
		59	3
		60	1
		61	2
		62	4
		63	8
		55*	
Mastoiditis	6 393	53	1
		54	2
		57	1
			4*

65.

Enfermedades del Aparato Circulatorio	7			*
Fiebre Reumática	7 400	56	1	1*
Pericarditis	7 434	54	1	1*
Pancarditis	7 434	56	1	1*
Hipertensión Intracraneana	7 444	57	1	
		59	1	2*
Arteritis	7 456	56	1	1*
Infarto del Pulmón Derecho	7 465	60	1	1*
Adenitis Cervical	7 468	50	1	
		53	1	
		61	1	
		63	1	4*
Adenitis Axilar	7 468	51	1	
		53	1	
		54	1	3*

66.

Adenitis Inguinal	7 468	54	1 1*
			15*
Enfermedades del Aparato Respiratorio	8		*
Rinofaringitis Aguda	8 470	52 53	4 1 5*
Faringitis Aguda	8 472	49 50 51 52 53 54 61 62	15 50 9 1 1 2 1 1 80*
Amigdalitis Aguda	8 473	50 51 52 53 54 61 62	1 2 2 2 8 1 1 17*
Faringotraqueitis	8 474	49	1 1*

67.

Laringitis	8 474	51 55	1 1 2*
Traqueitis Aguda	8 474	61	1 1*
Gripe	8 481	49 50 51 52 53 54 55 56 57 59 60 61 62 63	4 21 11 10 3 20 1 2 3 5 3 4 7 2 96*
Neumonía	8 490	49 50 52 53 55 56 57 58 59	2 1 1 2 2 1 1 5 2

68.

		60	4
		61	2
		62	2
		63	2
			27*
Neumonía Estafilocócica	8 490	63	2
			2*
Bronquilitis	8 491	55	1
		61	1
			2*
Neumonía por Aspiración	8 491	53	1
			1*
Neumonía Atípica Primitiva	8 492	51	1
		52	1
		54	1
			3*
Neumonitis Intersticial	8 492	52	1
		54	1
		55	1
		56	1
		58	4
		60	2
		63	2
			12*
Traqueobronquitis Aguda	8 500	49	1
		53	1

69.

		54	1
			3*
Bronquitis Aguda	8 500	49	1
		50	47
		51	16
		52	18
		53	14
		54	54
		55	19
		56	9
		57	29
		58	14
		59	9
		60	18
		61	20
		62	28
		63	9
			313*
Laringotraqueobronquitis	8 501	51	2
		54	1
		58	1
		61	1
			5*
Bronquitis Asmatiforme	8 501	53	1
		56	1
		58	3
		59	1
		60	1
		62	3

		63	1 11*
Bronquitis crónica	8 502	49 54 56 57 59 63	1 3 3 2 1 1 11*
Amigdalitis Crónica	8 510	50 51 53	1 2 1 4*
Adenoiditis supurada	8 510	52	1 1*
Rinitis vasomotora	8 512	49 50 51 52 56 57 59 63	1 6 2 3 2 1 2 1 18*
Absceso retrofaríngeo	8 517	51	1 1*

Pleuresia purulenta	8 518	53 61 62 63	1 1 2 2 6*
Pleuresia seca	8 519	56	1 1*
Neumotórax	8 520	57 60 61 62 63	1 3 1 1 3 9*
Absceso Pulmonar	8 521	50 63	2 1 3*
Bronquiectasia	8 526	56	1 1*
I R S	8 527	50 51 52 53 54 55 56 57 58 60	6 1 12 18 14 11 10 4 6 3

		61	19
		62	50
		63	16
			170*
Atelectasia pulmonar adquirida	8 527	51	1
		54	1
		55	1
		58	1
		61	1
		62	1
			6*
Colapso del pulmón derecho	8 527	58	1
		60	1
		62	1
			3*
Edema Agudo del Pulmón	8 527	50	1
		62	1
		63	2
			4*
			819*
Enfermedades del Aparato Digestivo	9		*
Caries Dentaria	9 530	51	1
		55	2
			3*

Gingivitis	9 532	49	1
		55	1
			2*
Estomatitis Gangrenosa	9 536	51	1
			1*
Estomatitis	9 536	50	4
		51	5
		52	8
		53	3
		54	11
		55	1
		56	2
		57	6
		58	2
		60	1
		61	4
		62	5
		63	4
			56*
Noma	9 536	53	1
		54	1
			2*
Ránula	9 537	49	1
			1*
Parotiditis	9 537	55	1
			1*

74.

Adenitis Sub-Maxilar	9 537	51 58	1 1 2*
Queilitis	9 538	62	3 3*
Ulcera del Labio Inferior	9 538	49	1 1*
Esofagitis	9 539	56	1 1*
Gastritis Aguda	9 543	50 62	1 1 2*
Dispepsia Gástrica Aguda	9 544	49 50 51 52 53 55 57 59 60 62	13 19 26 10 14 1 1 3 1 1 89*
Dilatación gástrica Aguda	9 544	49	1 1*

75.

Hernia Umbilical	9 560	50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 61 62 63	1 3 1 2 3 1 2 1 1 1 2 7 2 27*
Hernia Inguinal	9 560	49 51 52 54 55 56 57 58 59 61 63	1 2 1 3 2 1 1 2 2 2 1 18*
Hernia Inguinoescrotal	9 560	50 51 52 53	2 1 4 6

		56	1
		57	1
		59	1
		62	1
		63	2
			19*
Hernia Inguinal Estrangulada	9 560	50	1
		52	1
		56	1
			3*
Oclusión Intestinal	9 570	52	1
		54	1
		57	1
		62	1
			4*
Ileo Paralítico	9 570	51	1
		57	1
		59	2
		60	2
		61	3
		62	1
		63	1
			11*
Invaginación Intestinal	9 570	49	1
		50	1
			2*

Vólvulo	9 570	54	1
			1*
Colitis Aguda	9 571	49	3
		50	7
		51	1
		52	1
		54	2
		55	2
		56	1
			17*
Diarrea Infecciosa	9 571	49	1
		52	4
		53	4
		54	30
		55	14
		56	6
		57	37
		58	29
		59	46
		60	89
		61	112
		62	192
		63	172
			736*
Diarrea Parenteral	9 571	49	30
		50	75
		51	22
		52	39
		53	67

		54	67
		55	34
		56	43
		57	86
		58	74
		59	48
		60	40
		61	52
		62	31
		63	13
			721*
Gastroenteritis Aguda	9 571	49	1
		51	4
		52	1
		53	6
		54	8
		55	3
		56	1
		57	4
		58	3
		59	1
		60	5
		61	1
		62	6
		63	2
			46*
Enterocolitis Aguda	9 571	50	2
		54	6
		56	1
		57	1

		62	1
		63	1
			12*
Colitis Ulcerosa	9 572	56	1
			1*
Colitis Hemorrágica	9 572	53	1
			1*
Enterocolitis Crónica	9 572	50	1
		51	2
		54	1
		56	1
			5*
Estreñimiento	9 573	49	1
			1*
Colitis Mucohemorrágica	9 573	49	3
		50	2
		51	4
		52	2
		53	3
		54	2
		55	2
		56	1
		57	2
		59	2
		60	1
		63	1
			25*

80.

Absceso Izquiorectal	9 575	63	1 1*
Fístula Izquiorectal	9 575	52	1 1*
Bandas Duodenales Extrín- cecas	9 577	60	1 1*
Brida en el Ano	9 577	50	1 1*
Estrechez del Ano	9 578	54	1 1*
Prolapso rectal	9 578	49 50 54 55 56 57 58 59 60	2 2 1 1 1 4 2 1 2 16*
Proctitis	9 578	60	1 1*
Úlcera en el margen del Ano	9 578	56	1 1*

81.

Cirrosis Biliar	9 581	60	1 1*
Atrofia amarilla aguda del hígado	9 583	60	1 1*
Ictericia Obstructiva	9 586	55	1 1*
			1841*
Enf. del Aparato Genito- urinario	10		*
Nefrosis	10 591	53 59	2 1 3*
Nefritis	10 593	56	1 1*
Glomerulonefritis aguda	10 593	51 59	1 3 4*
Glomerulonefritis crónica	10 593	55	1 1*
Pielitis	10 600	54 56 59	2 1 1 4*

Pielonefritis	10 600	51	1 1*
Infeción Urinaria	10 609	54 56 60 61 62	1 1 1 1 3 7*
Hidrocele	10 613	51	1 1*
Fimosis	10 615	49 51 52 56 57 58 61 62	1 1 1 1 1 1 2 2 10*
Parafimosis	10 615	52	1 1*
Megalopenia	10 617	51	1 1*
Balanopostitis	10 617	49 50 51	1 2 1

		60 61	1 2 7*
Vulvovaginitis	10 630	51	1 1*
Ulcera de la Vulva	10 633	60	2 2* 44*
Enf. de la Piel y el Tejido Celular	12		*
Furunculosis	12 690	52 56 58 61 62	1 1 1 1 3 7*
Absceso Cuero Cabelludo	12 692	50 52 56 60	1 1 2 1 5*
Absceso Cervical	12 692	63	2 2*
Absceso de la Espalda	12 692	62	3 3*

Absceso del Pecho	12 692	62	1 1*
Absceso Brazo Izquierdo	12 692	49 63	1 1 2*
Absceso Antebrazo Izquierdo	12 692	62	2 2*
Absceso Mano Izquierda	12 692	51 53	1 1 2*
Absceso Muslo Derecho	12 692	49 50	2 1 3*
Absceso Muslo Izquierdo	12 692	50 51 57 60	1 1 1 1 4*
Absceso Pierna Izquierda	12 692	62	1 1*
Absceso Pie Izquierdo	12 692	62	1 1*
Absceso Cadera Derecha	12 692	49 50	2 2

		51 55 57 62	2 1 1 2 10*
Absceso Cadera Izquierda	12 692	62	1 1*
Celulitis	12 693	53 56 58 61	1 1 1 1 4*
Impétigo	12 695	49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63	5 18 9 2 3 3 4 1 4 2 2 2 4 5 4 68*

86.

Ectima	12 698	49	1
		51	1
		53	1
		60	1
			4*
Dermatitis Seborréica	12 700	51	1
		52	2
		57	1
		62	1
		63	2
	7*		
Eczema	12 701	51	1
			1*
Dermatitis por Contacto	12 703	62	2
		63	3
			5*
Dermatitis Eczematoide Infeciosa	12 703	55	3
		56	2
		62	2
			7*
Dermatitis Atópica	12 703	49	2
		50	1
		51	1
		52	1
		54	1
		57	4
		58	1

87.

		59	6
		60	1
		61	1
		62	6
		63	1
			26*
Eritema Amoniacal	12 703	53	2
		54	1
		57	1
		58	5
		60	2
		61	5
		62	17
		63	1
			34*
Eritema Infeccioso Agudo	12 705	56	3
		57	1
			4*
Dermatitis Exfoliativa Neonatorum	12 705	56	1
			1*
Eritema Nudoso	12 705	49	1
			1*
Eritrodermia Descamativa	12 705	61	1
		63	1
			2*

88.

Esclerodermia	12 710	60	1 1*
Queloides	12 710	61	1 1*
Escaras de Decúbito	12 715	49 57 62 51	1 1 1 1 4*
Úlcera del Brazo Izquierdo	12 715	61	1 1*
Úlcera Pie Derecho	12 715	51	1 1*
Úlcera Región Escapular	12 715	52	1 1*
Milium	12 716	54	1 1*
Intértrigo	12 716	51 52 53 54 57 58 59 60 61	6 1 1 2 1 1 1 1 1

89.

		62	2
		63	2 19*
			237*
Enf. de los Huesos y Organos del Movimiento	13		*
Artritis Infecciosa Aguda	13 724	52 53 55	1 1 1 3*
Torticollis Adquirido	13 726	53	1 1*
Osteomielitis	13 730	56	2 2*
Craneosinostosis	13 733	57 63	1 1 2*
Hipertrofia del Astragalo	13 733	57	1 1*
Escoliosis	13 745	62	1 1*
Pie Plano	13 746	55	1 1*

90.

Pie Zambo	13 748	49	2
		53	1
		57	1
		58	1
		60	1
		62	1
			7*
Pie Zambo Derecho	13 748	55	1
			1*
Pie Equino Derecho	13 748	51	1
		62	1
			2*
Pie Equino Izquierdo	13 748	53	1
			1*
			22*
Malformaciones Congénitas	14		
			*
Espina Bífida Oculta	14 751	51	1
		53	3
			4*
Meningocele	14 751	51	1
		53	3
		54	1
		55	1
		56	2
		58	2

91.

		62	1
		63	1
			12*
Meningocele	14 751	52	1
		54	1
			2*
Coloboma del Iris	14 753	63	1
			1*
Tetralogía de Fallot	14 754	50	1
		51	1
		55	1
		56	1
		57	1
			5*
Comunicación Interventricular	14 754	55	1
		58	1
		63	2
			4*
Comunicación Interauricular	14 754	59	1
			1*
Conducto Arterioso Permeable	14 754	53	1
		55	2
		58	1
		61	1

		62	1
			6*
Estenosis Pulmonar Valvular Simple	14 754	58	1
			1*
Labio Leporino	14 755	50	2
		52	7
		53	6
		54	1
		56	1
		57	1
		58	1
		59	1
		60	1
		61	5
		62	1
			27*
Fisura del Paladar	14 755	61	2
		62	1
			3*
Brevedad del Frenillo	14 756	52	1
		55	1
			2*
Estenosis Pilórica Hipertrofica Congénita	14 756	49	1
		50	2
		54	1

		56	1
		57	1
		59	1
		60	1
			8*
Ano Imperforado	14 756	50	1
		51	1
		52	2
			4*
Atresia Congénita de Vías Biliares	14 756	63	1
			1*
Fístula Rectovaginal	14 757	50	1
		51	1
			2*
Hipospadias	14 757	51	1
			1*
Criptorquidia	14 757	54	1
		62	1
			2*
Riñón en Herradura	14 757	61	1
			1*
Hipertrofia del Clítoris	14 757	52	1
			1*

Polidactilia	14 758	51	1 1*
Disostosis Cleidocraneal	14 758	60	1 1*
Osteogénesis Imperfecta	14 758	57 61	1 1 2*
Acondroplasia	14 758	59	1 1*
Luxación Congénita de la Cadera	14 758	57 58	1 1 2*
Ausencia del Peroné Derecho	14 758	60	1 1*
Quiste dérmico congénito	14 759	56	1 1* 97*
Enf. propias de la primera infancia	15		*
Bronconeumonía	15 763	49 50 51	6 12 21

		52	10
		53	10
		54	14
		55	25
		56	13
		57	8
		58	24
		59	19
		60	23
		61	42
		62	47
		63	37
			311*
Toxicosis	15 764	49	14
		50	4
		51	22
		52	22
		53	24
		54	17
		55	12
		56	7
		57	15
		58	7
		59	3
		62	2
			149*
Pénfigo Neonatorum	15 766	50	1 1*
Onfalitis	15 767	54	1 1*

Eritroblastosis fetal	15 770	55	1 1*
Anemia del Recién Nacido	15 770	54 56	1 2 3*
Icterus Neonatorum	15 771	53 62	1 1 2*
Atrepsia	15 773	49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63	8 10 11 3 14 6 8 4 4 1 1 3 2 2 5 82*
Prematuridad	15 776	49 51 52 53 54	1 7 1 8 8

		55	6
		56	3
		57	7
		58	4
		59	4
		60	4
		61	3
		62	6
		63	5
			67*
			617*
Síntomas, Senilidad y Estados Mal Definidos	16		*
Trastornos Tróficos de la Piel	16	56	1 1*
Meningismo	16 780	49 50 53 54 55 57 58 59 60 61	1 1 1 6 1 1 1 1 1 1 15*

Epilepsia Jacksoniana	16 780	51	1
		60	1
			2*
Convulsiones Epiléptiformes	16 780	51	1
		52	1
		62	1
			3*
Convulsiones por Fiebre	16 780	54	1
		55	1
		57	1
			3*
Insuficiencia Cardíaca Congestiva	16 782	51	1
		59	1
		62	1
			3*
Insuficiencia Cardíaca Derecha	16 782	59	1
			1*
Píloroespasmó	16 784	52	2
		53	2

		54	3
		57	2
		58	3
		59	1
		60	3
		61	2
			18*
Ictericia Idiopática Crónica	16 785	58	1
			1*
Melena Idiopática	16 785	61	2
			2*
Hipoproteinemia	16 786	49	3
		50	21
		51	10
		52	35
		53	19
		54	25
		55	28
		56	17
		57	48
		58	41
		59	17
		60	19
		61	22
62	21		
63	11		
			337*

100.

DHE	16 788	58	9
		59	22
		60	27
		61	34
		62	146
		63	63
			301*
Deshidratación	16 788	50	1
		51	12
		52	6
		53	23
		54	39
		55	70
		56	34
		57	59
		58	17
		59	21
		60	12
		61	22
		62	1
			317*
Alcalosis Respiratoria	16 788	62	1
			1*
Acidosis Metabólica	16 788	60	1
		61	1
		62	1
			3*
Fiebre Criptogénica	16 788	54	1
		59	1

101.

		61	1
		62	1
			4*
Espasmofilia	16 788	52	1
			1*
Hematuria Idiopática	16 789	57	1
			1*
Uremia	16 792	61	1
			1*
Muerte súbita por asfíxia	16 795	50	1
		62	1
			2*
			1017*
Lesiones, efectos adversos de sustancias químicas y otras causas externas	17		
			*
Fractura del cráneo	17 803	51	2
		52	1
		53	1
		57	2
			6*

102.

Fractura del cúbito izquierdo	17 813	53	1 1*
Fractura del radio derecho	17 813	51	1 1*
Fractura del fémur derecho	17 821	52 59	1 1 2*
Fractura del fémur izquierdo	17 821	49 52 59	1 2 1 4*
Fractura Peroné derecho	17 823	59	1 1*
Fractura Peroné izquierdo	17 823	59	1 1*
Herida contusa del cuero cabelludo	17 850	50	1 1*
Contusión Parietal izquierdo	17 851	50	1 1*

103.

Hematoma cerebral	17 855	60	1 1*
Herida contusa del escroto	17 878	52	1 1*
Herida Contusa Infectada del Periné	17 879	49	1 1*
Herida por Arma de fuego muslo izquierdo	17 908	54	1 1*
Desgarradura Perineal	17 922	53	1 1*
Contusión Rodilla Derecha	17 927	59	1 1*
Cuerpo Extraño en el bronquio	17 934	56	1 1*
Quemaduras de Primer Grado	17 949	49 51 52	1 1 3 5*

104.

Quemaduras de Segundo Grado	17 949	49	1
		50	1
		51	6
		52	2
		53	3
		54	5
		56	1
		57	1
			20*
Quemaduras de Tercer Grado	17 949	50	1
		53	1
		56	1
			3*
Intoxicación Aguda por Plomo	17 966	55	1
			1*
Enfisema Subcutáneo	17 995	55	1
			1*
Shock Anafiláctico	17 998	51	2
		54	1

105.

59	2
	5*
	60*
	11693 *

El total de diagnósticos que se hicieron en el servicio durante todos estos años puede apreciarse que fue de 11 693.

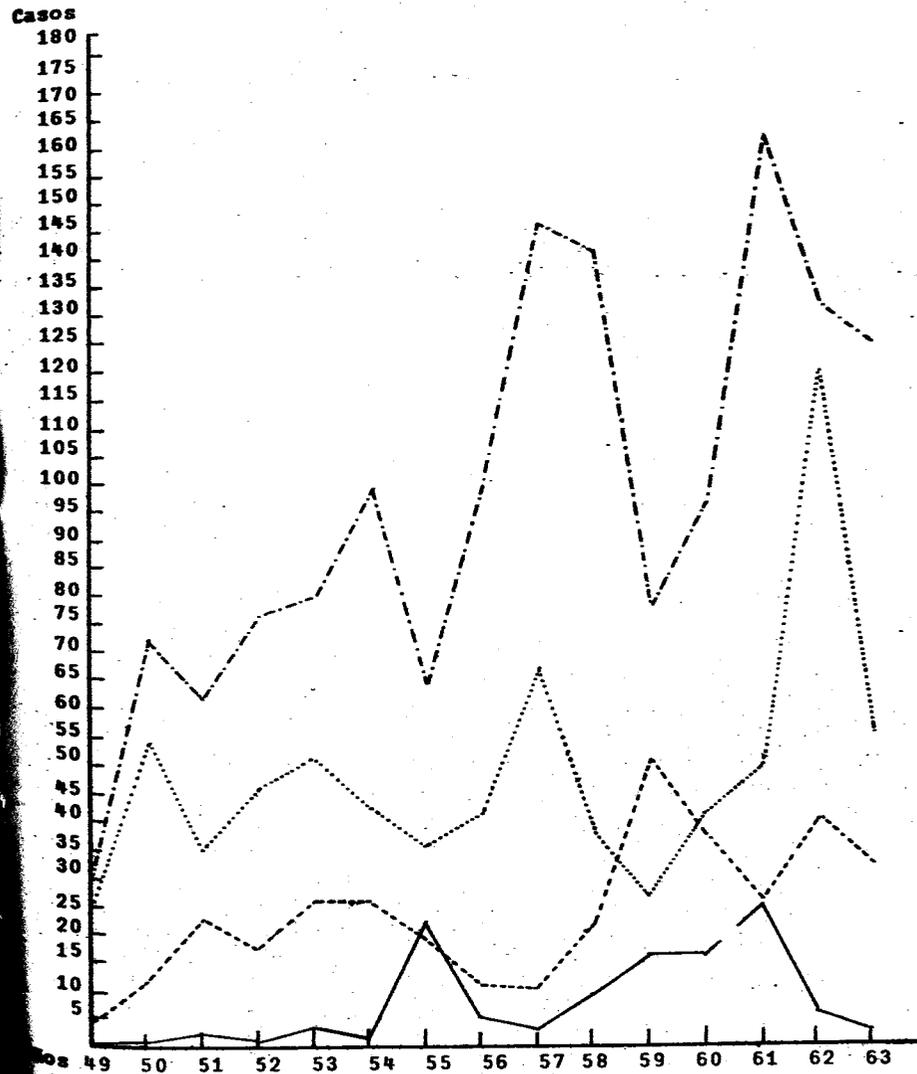
La forma en que está hecho este resumen nos permite la construcción de tablas y curvas comparativas de cada enfermedad a través de los años y con relación a los casos que se presentaron. Vamos a efectuar un ejemplo con la enfermedad más frecuente que fue la que se diagnosticó como desnutrición, dividida en 4 grados.

Para obedecer a nuestro planeamiento primero construiremos una tabla que nos servirá de base para dibujar el gráfico en forma de 4 curvas, una por cada enfermedad, en el mismo dibujo.

TABLA DE CASOS DE DESNUTRICION SEGUN GRADO Y AÑO, DIAGNOSTICADOS EN LA SALA CUNA NUMEROS DEL HOSPITAL GENERAL DE GUATEMALA, DESDE ENERO DE 1949 HASTA DICIEMBRE DE 1963

Año	Desnutrición Grado				Total
	I	II	III	IV	
1949	4	23	29		56
1950	12	54	71	1	138
1951	23	35	62	2	122
1952	18	46	77	1	142
1953	26	51	80	4	161
1954	26	43	99	1	169
1955	19	34	64	22	139
1956	11	41	99	6	157
1957	10	66	146	4	226
1958	21	38	142	9	210
1959	51	27	78	16	172
1960	37	41	96	16	190
1961	26	49	162	27	264
1962	40	120	132	6	298
1963	32	55	125	3	215
<b>Total</b>	<b>356</b>	<b>723</b>	<b>1462</b>	<b>118</b>	<b>2659</b>

CURVAS DE CASOS DE DESNUTRICION, SEGUN AÑO Y CANTIDAD DE CASOS DIAGNOSTICADOS EN LA SALA CUNA NUMERO DOS DEL HOSPITAL GENERAL DE GUATEMALA, DESDE ENERO DE 1949 HASTA DICIEMBRE DE 1963.



Desnutrición X : - - - - -  
 Desnutrición XX : . . . . .

Como puede observarse las curvas tienen alzas y bajas que son irregulares y no coinciden unas con otras, el estudio o investigación de estas variaciones, se sale de la finalidad de esta tesis.

A continuación efectuamos la tabulación que nos sirvió de base para hacer la Tabla de Casos Diagnosticados, según grupo de enfermedades y año, diagnosticados en la Sala Cuna No.2 del Hospital General de Guatemala, desde enero de 1949 hasta diciembre de 1963.

Los grupos de enfermedades que la Clasificación Internacional de Enfermedades distingue, son las siguientes:

- I.- Enfermedades infecciosas y parasitarias.
- II.- Tumores
- III.- Enfermedades alérgicas, de las glándulas endocrinas, del metabolismo y la nutrición.
- IV.- Enfermedades de la sangre y de los órganos hematopoyéticos.
- V.- Enfermedades mentales, psiconeurosis y trastornos de la personalidad.
- VI.- Enfermedades del sistema nervioso y de los órganos de los sentidos.
- VII.- Enfermedades del aparato circulatorio.
- VIII.- Enfermedades del aparato respiratorio.
- IX.- Enfermedades del aparato digestivo.
- X.- Enfermedades del aparato genitourinario.
- XI.- Partos y complicaciones del embarazo, del parto y del puerperio.
- XII.- Enfermedades de la piel y del tejido celular.

**XIII.- Enfermedades de los huesos y de los órganos del movimiento.**

**XIV.- Malformaciones congénitas.**

**XV.- Enfermedades propias de la primera infancia.**

**XVI.- Síntomas, senilidad y estados mal definidos.**

**XVII.- Lesiones, efectos adversos de sustancias químicas y otras causas externas.**

Agregamos un grupo más, en el que se incluyó el diagnóstico Niño Sano y lo denominamos Grupo 00.

Analizando la tabla anterior resalta a la vista que el grupo más frecuente de enfermedades es el III que corresponde a Enfermedades Alérgicas, de las Glándulas Endocrinas, del Metabolismo y la Nutrición; estas últimas son las que contribuyeron en mayor número. El porcentaje es del 41.6%, la superioridad numérica sobre los otros 16 grupos es pues, abrumadora.

La Sala Cuna Número Dos debe canalizar sus principales esfuerzos en lo que a organización se refiere, para que el adiestramiento del personal sea principalmente en la atención de esta clase de pacientes. También debe cuidar de la alimentación y los medios para que sea efectiva.

El grupo que le sigue en frecuencia es el IX: Enfermedades del Aparato Digestivo con el 15.8%, las más numerosas en este grupo son las enfermedades del tipo infeccioso, diarreas, colitis, enteritis, etc. Deben tomarse prevenciones como aprovisionamiento de cantidad suficiente de antibióticos, sulfas, etc., contar con un laboratorio adecuado, más aún si se toma en cuenta que el grupo que le sigue en frecuencia es el I, Enfermedades Infecciosas y Parasitarias, con el 12.8%.

Siguiendo el trabajo planeado llegamos al resumen de casos tratados, con relación al estado al salir de los pacientes, con el que pudimos elaborar los cuadros que aparecen en la página siguiente.

Tomando en cuenta el total de pacientes que fueron tratados y el total de diagnósticos que se hicieron con todos esos pacientes, podemos deducir que en promedio se enunciaron 3.3 diagnósticos por paciente.

Con los datos obtenidos podríamos adentrarnos en la investigación de las causas, desde luego tomando en cuenta otros factores; también podríamos sacar infinidad de conclusiones, efectuando tabulaciones en diferentes formas o calculando promedios, etc., pero creemos que nos saldríamos de nuestros principales objetivos.

Año	Curados	Mejorados	Iguales	Empeorados	Se ignora	Muertos	Total
1949	90	14	6	3	1	29	143
1950	132	47	14	3	2	29	227
1951	149	33	27		2	44	255
1952	162	21	18		2	37	240
1953	184	22	12	4	8	37	267
1954	189	42	10		7	37	285
1955	158	31	15	3	3	56	266
1956	144	15	12		2	32	205
1957	191	35	11	1	9	34	281
1958	156	29	13		9	41	248
1959	186	19	2		9	31	247
1960	171	40	4		7	26	248
1961	240	21	3		4	38	306
1962	251	42	10		1	36	340
1963	140	66	3		8	47	264
<b>Total</b>	<b>2543</b>	<b>477</b>	<b>160</b>	<b>14</b>	<b>74</b>	<b>554</b>	<b>3822</b>

TABLA DE TOTAL DE CASOS CON RELACION AL ESTADO DEL PACIENTE AL SALIR Y CON PORCENTAJE, DE LOS CASOS TRATADOS EN LA SALA CUNA No.2 DEL HOSPITAL GENERAL DE GUATEMALA, DESDE ENERO DE 1949 A DICIEMBRE DE 1963

Estado al Salir	Total de Pacientes	Porcentaje
Curados	2543	66.54%
Mejorados	477	12.49%
Iguales	160	4.18%
Empeorados	14	.36%
Se ignora	74	1.93%
Muertos	554	14.50%
<b>Total</b>	<b>3822</b>	<b>100.00%</b>

## DIAGNOSTICO DIFERENCIAL POR MEDIO DEL COMPUTADOR 1401

### 1.- Descripción elemental de un computador y especificaciones del que usaremos:

Sistema de procesamiento de datos es un conjunto de máquinas o unidades, que trabajan acopladas unas con otras obedeciendo a un programa, para efectuar trabajos de cálculo, lógica, etc., y cuyo objetivo principal es aumentar la productividad humana en cualquier campo.

Las consideraciones básicas para todo procesamiento de datos deben ser:

Entrada de datos al sistema.

Procesamiento de datos planeado ordenadamente dentro del sistema.

Salida del producto o resultado final.

La entrada puede consistir en cualquier tipo de datos.

El procesamiento se ejecuta de acuerdo con un programa, que es el conjunto de instrucciones que se dan a la

máquina ordenadas lógicamente, para efectuar las operaciones pertinentes con esos datos y las que se efectúan también en un orden lógico.

La máquina calcula, clasifica, analiza los datos, llegando a ciertos resultados que se pueden usar para informes o para posteriores procesamientos.

Quiere decir que un sistema de procesamiento de datos está formado por cinco tipos de unidades:

- Dispositivos de entrada.
- Dispositivos de salida.
- Almacenamiento.
- Unidad central de procesamiento.
- Consola.

Dispositivos de entrada: Son unidades capaces de interpretar datos impresos o perforados en códigos especiales, en diferentes tipos de almacenamiento secundario, como: tarjetas perforadas IBM, cinta perforada de papel, cinta con caracteres magnéticos, discos con caracteres magnéticos impresos, poniendo los datos a la disposición de la unidad central de procesamiento.

Hay varias formas en que los datos pueden ser representados:

La manera como se perforan en la tarjeta IBM ya fue explicada.

En la cinta perforada, cinta y discos magnéticos, se

representan generalmente con el "Sistema Decimal Codificado en Binario".

En el sistema decimal la base es 10, si en lugar del 10 se toma el 2 como base tendremos el sistema binario.

El primero en sentar las bases para la construcción de un sistema numérico que no fuera el decimal fue Leibniz, hecho ya relatado en la historia.

Dos unidades de un orden forman una del orden superior inmediato.

Toda cifra a la izquierda de otro representa unidades dos veces mayores que la que representa ésta.

Con dos cifras se pueden escribir todos los números.

Las cifras comunes a todos los sistemas son el 0 y el 1.

Para transformar de sistema decimal a otro cualquiera podemos usar la siguiente regla:

"Se divide el número y los sucesivos cocientes por la base del nuevo sistema, hasta llegar a un cociente menor que el divisor. El nuevo número se forma escribiendo de izquierda a derecha, el último cociente y todos los residuos colocados a su derecha, de uno en uno aunque sean ceros".

Ejemplo:

Transformar el número 85 a sistema binario:

$$\begin{array}{r}
 85 \ 2 \\
 1 \ 42 \ 2 \\
 \quad 0 \ 21 \ 2 \\
 \qquad 1 \ 10 \ 2 \\
 \qquad \quad 0 \ 5 \ 2 \\
 \qquad \quad \quad 1 \ 2 \ 2 \\
 \qquad \quad \quad \quad 0 \ 1 \ 2 \\
 \qquad \quad \quad \quad \quad = \ 1010101
 \end{array}$$

El número representado en el sistema binario por 1010101, en el sistema decimal es 85.

Para convertir de un sistema diferente al decimal podemos seguir la siguiente regla:

"Se multiplica la primera cifra de la izquierda del número dado por la base y se suma con este producto la cifra siguiente. El resultado de esta suma se multiplica por la base y a este producto se le suma la tercera cifra y así sucesivamente hasta haber sumado la última cifra del número dado".

Ejemplo:

Transformar el número 1010101 del sistema binario al sistema decimal:

$$\begin{array}{l}
 1 \times 2 = 2 + 0 = 2 \\
 2 \times 2 = 4 + 1 = 5
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 5 \times 2 = 10 + 0 = 10 \\
 10 \times 2 = 20 + 1 = 21 \\
 21 \times 2 = 42 + 0 = 42 \\
 42 \times 2 = 84 + 1 = 85
 \end{array}$$

El número buscado fue 85.

Hay computadores que trabajan con sistema binario puro, por lo regular se utilizan para la investigación científica.

El sistema decimal codificado en binario es una derivación del anterior. El principio es el siguiente:

Se dan subdivisiones a cada posición de cualquier orden del sistema decimal. Por ejemplo a la unidad de orden inferior le asignaremos siete sub-divisiones para ser representada. A la unidad de segundo orden le daremos otras siete sub-divisiones para ser representada y así sucesivamente con cada posición del sistema decimal.

Cada una de las subdivisiones sólo puede contener dos símbolos 1 ó 0, que también se pueden nombrar "Si" o "No". (Figura No.2).

Si contiene un 0, no tiene valor, si por el contrario tiene uno, tiene el valor que se le ha asignado con relación a las siete sub-divisiones. Este valor es:

C  
B

122.

A  
8  
4  
2  
1

A cada una de estas posiciones se les llama Bit que es la sigla del nombre "Binary Digit" del idioma inglés.

Los bits 1, 2, 4, 8, se usan para representar dígitos.

Los bits B y A para representar la zona:

La combinación de los bits A y B equivale a la zona 12 de la tarjeta.

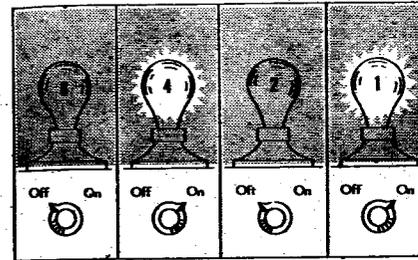
El bit B equivale a la zona 11 de la tarjeta.

El bit A equivale a la zona 0 de la tarjeta.

La función de la zona fue explicada con el código de la tarjeta.

Los dígitos constituyentes del sistema decimal los podemos representar con la combinación de los cuatro bits numéricos, como ya fue mencionado.

Si el bit 1 está en posición de "Si", representará un número 1 del sistema decimal, los demás dígitos se forman por las siguientes combinaciones: (Figura No.2)



Dígito Decimal	Valor de Lugar			
	8	4	2	1
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				

Figura # 2 : Dígitos representados en Código Binario Decimal.

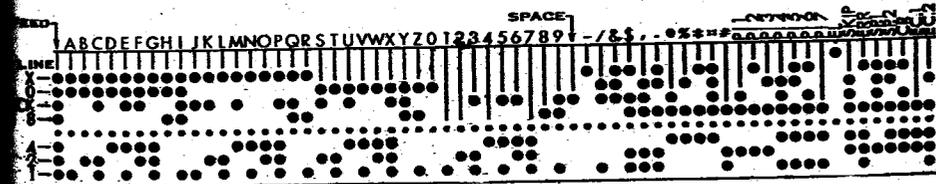


Figura # 3 : Cinta de papel perforada.



Bits	8	4	2	1	8	4	2	1	8	4	2	1	8	4	2	1	
	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1
Decimal	1				2				3				4				5

Bits	8	4	2	1	8	4	2	1	8	4	2	1	8	4	2	1	
	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1
Decimal	6				7				8				9				0

Para representar letras se usa la combinación de bits de dígito con bits de zona, siguiendo la misma ley que para el código de la tarjeta.

Por ejemplo la letra A, se representará por la combinación de los siguientes dígitos:

B	1	
A	1	Bits de zona 12
8	0	
4	0	
2	0	
1	1	Bit de dígito 1

El bit C es un dígito de verificación. La verificación se efectúa haciendo un recuento de bits por cada columna, este recuento en algunas máquinas es par y en otras es impar, esto quiere decir que en las máquinas de verificación par, el número de bits por cada columna debe ser de un número par y viceversa en las máquinas de verificación impar.

Para el efecto, la máquina automáticamente cada vez que está grabando cuenta los bits que grabó en una columna y si son impares pone en "Si" el bit C, en las máquinas de verificación par. Lo contrario en las de verificación impar.

Los computadores más corrientes usan el sistema binario decimal recientemente explicado, pero hay otros sistemas entre los que podemos mencionar:

"Clave biquinaria".  
"Clave de seis bits".

Estos son los códigos para escribir o grabar en el almacenamiento secundario.

Cinta de papel: Es una cinta ininterrumpida de papel a lo largo de la cual se perforan agujeros verticalmente en código binario decimal. (Figura No.3).

Cinta magnética: Cinta de plástico recubierta de material ferromagnético en el que se graban los bits, en código binario decimal. (Figura No.4).

Discos magnéticos: Discos parecidos a los fonos, recubiertos de material ferromagnético en las pistas de los cuales se graban los datos en código binario decimal.

Almacenamiento Principal: Es el almacenamiento con el que cuenta el sistema para memorizar su programa y efectuar operaciones aritméticas, análisis, etc. Este almace-

namiento puede ser de núcleos magnéticos o de tambores magnéticos. Las máquinas más modernas usan almacenamiento de núcleos magnéticos.

Un núcleo magnético es un anillo muy pequeño de material ferromagnético, ensartados en una trama de alambres como las cuentas de un collar y a los que se puede magnetizar en una dirección que el núcleo retiene hasta que se ordene un cambio. La dirección del magnetismo indica si el núcleo tiene un valor de "Si" o "No". O lo que es lo mismo de 0 ó 1. Cada núcleo tiene el valor de un bit.

En la memoria se encuentran siete planos de núcleos magnéticos, de manera que cada posición cuenta con siete bits para poder hacer todas las combinaciones posibles del sistema decimal codificado en binario.

La memoria a base de tambores magnéticos consta de tambores recubiertos de material ferromagnético, en los que se graban los bits en código binario decimal.

Unidad Central de Procesamiento: Es la que controla y supervisa todo el sistema del computador.

Tiene funciones de control:

- 1.- Conecta la sección aritmética al almacenamiento.
- 2.- Conecta la impresora a escritura.
- 3.- Conecta las unidades de cinta.
- 4.- Envía datos al almacenamiento.

- 5.- Restaura registros.
- 6.- Contador de pasos de instrucción.

Funciones de aritmética:

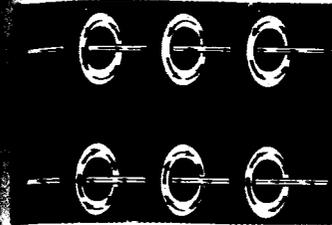
- 1.- Suma.
- 2.- Resta.
- 3.- Multiplica.
- 4.- Divide.

Funciones de lógica:

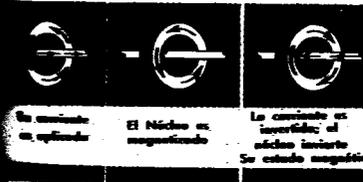
- 1.- Bifurca en iguales.
- 2.- Para en error.
- 3.- Bifurca en cero.
- 4.- Suma si es positivo.
- 5.- Resta si es negativo.

La comparación clásica que se hace de una unidad central de procesamiento es con una central de teléfonos. Todos los caminos posibles que puede tomar un dato, ya existen, al igual que las líneas que unen a todos los teléfonos servidos por una misma central.

Dispositivos de Salida: Son unidades en las que se obtiene el producto del trabajo, puede ser en tarjetas, cinta magnética, cinta de papel, disco magnético o impresión en papel con los caracteres comunes y corrientes a cualquier

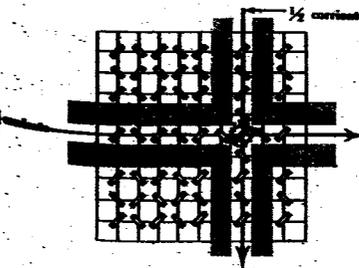


Polaridad de los Núcleos Magnéticos.

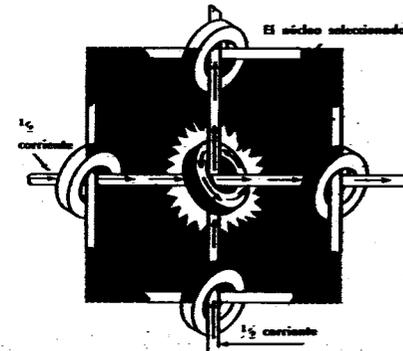
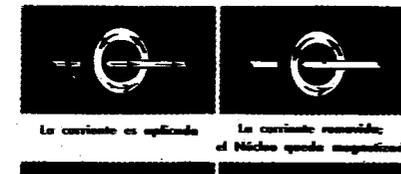


Invertiendo un Núcleo.

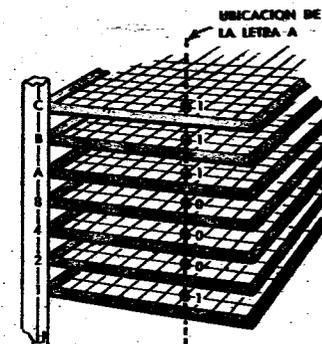
Figura # 5



Plano de Núcleos Magnéticos.



Seleccionando un Núcleo.



Ubicación de un Carácter en Clave Binaria Decimal (CBD).

idioma. También se pueden mandar los datos a través de una línea alámbrica de comunicación.

Consola: Es el dispositivo por medio del cual se puede manipular la máquina por un medio externo, también por medio de ella el operador se da cuenta de lo que la máquina está haciendo en cualquier momento. Por medio de ella se puede ordenar una instrucción o pedir una información inmediata.

Esencialmente estas son las unidades de un sistema de procesamiento de datos, pero se pueden complementar con clasificadoras e intercaladoras de alta velocidad. Desde luego se requiere el uso de Perforadoras y Verificadoras.

#### Especificaciones del Computador 1401:

Inicialmente habíamos planeado efectuar el experimento con el computador 1440, me parece que es el más indicado por su sistema de acceso inmediato y la capacidad de buscar datos preguntados en forma desordenada, pero desafortunadamente no contaremos en Guatemala con uno de estos modelos sino hasta el final del presente año, por lo que nos vemos obligados a efectuarlo con el Modelo 1401 con cintas magnéticas.

El Computador 1401 es un sistema de alta velocidad con constituyentes de estado sólido, puede trabajar

con tarjetas perforadas, cinta magnética y también con el sistema RAMAC de discos magnéticos.

Ejecuta su trabajo obedeciendo una serie de instrucciones, es decir con base en un programa almacenado.

La unidad central de procesamiento está constituida por núcleos magnéticos y circuitos, su capacidad de almacenamiento varía de 1,400 a 16,000 posiciones.

El sistema cuenta además, con una lectora perforadora de tarjetas, lo que facilita un medio de entrada y salida simultáneo. La unidad de lectura tiene una velocidad máxima de 800 tarjetas por minuto, pero esta velocidad depende desde luego de la complejidad del problema - que se está desarrollando. La velocidad máxima de la unidad de perforación es de 250 tarjetas por minuto.

El sistema también está equipado con una impresora capaz de imprimir en papel corriente los caracteres habituales de cualquier idioma, es pues otro medio de salida; imprime a una velocidad máxima de 600 renglones por minuto, de 100 a 132 posiciones por renglón; en cada posición puede imprimir 26 caracteres alfabéticos, 10 numéricos y 12 especiales.

También se le puede adicionar almacenamiento secundario en cintas magnéticas y discos magnéticos.

### Planeamiento de la Técnica a Ejecutar:

Nos planteamos el siguiente problema: Puede un computador hacer diagnóstico sintomatológico? Una indicación de que es posible, nos la daba el hecho de que en Francia lograron efectuar diagnósticos por medio de un computador con enfermedades del "ojo". Además el computador tiene memoria, puede hacer comparaciones y tomar decisiones lógicas. Estos son los tres elementos necesarios para hacer un diagnóstico, creemos en la posibilidad de que el experimento nos de una respuesta afirmativa.

El primer paso entonces será alimentar la memoria del computador con síntomas relacionados a las enfermedades en que se presentan.

Sólo un computador con una memoria de muchísimas posiciones podría acumular información de todas las enfermedades conocidas, trabajar con todas será trabajo de años y material para otra investigación, por lo tanto, nuestro experimento que será un ensayo lo efectuaremos con unas cuantas enfermedades del ramo de la Urología, las que estén comprendidas entre:

- Anomalías congénitas del aparato urogenital.
- Obstrucciones del aparato urinario.
- Infecciones urogenitales.

Tenemos que tratar que las comparaciones y decisiones se hagan con abstracciones numéricas o alfabéticas de pocas posiciones y que el número del total de e-

sas posiciones sea conocido. Codificaremos para el efecto las enfermedades y los síntomas, lo cual se describirá más adelante.

Necesitaremos dos clases de código:

Un código alfabético para las enfermedades;  
Un código numérico para los síntomas.

Después de la codificación haremos un programa en el cual se incluirán los códigos de enfermedades y diagnóstico y los nombres de las enfermedades. Estos códigos estarán ordenados en secuencia ascendente con relación a la letra o número que tengan.

El programa lo perforaremos en tarjetas y será alimentado al computador.

Preguntaremos por medio de tarjetas perforadas: Qué enfermedades pueden ser las que tiene un paciente con los siguientes síntomas?, la pregunta se efectuará con los síntomas ordenados en orden ascendente de secuencia con relación al código del síntoma.

En el programa asignaremos un contador por cada enfermedad, contador que recibirá el nombre correspondiente a la enfermedad que represente. (Código).

Los contadores correspondientes a las enfermedades que pueden tener el síntoma en cuestión sumarán un 1.

Se repite la operación con todos los síntomas que

preguntamos.

El computador analizará cuáles contadores tienen mayor cantidad acumulada.

Con el nombre de estos contadores buscar en el programa qué nombre de enfermedad se tiene que imprimir. Se puede limitar la cantidad de enfermedades que se imprima.

#### Elaboración de un Código Aplicable al Diagnóstico Diferencial:

Para hacer este código, nos vamos a ayudar de un sistema de registro unitario.

Revisaremos las enfermedades comprendidas dentro del grupo mencionado, apuntando el nombre de la enfermedad y los síntomas que puede presentar, en una lista inicial.

Perforar una tarjeta con el nombre de la enfermedad.

Verificar lo perforado.

Clasificar alfabéticamente por nombre de la enfermedad.

Elaborar una lista con estas tarjetas.

Asignar un código alfabético a cada enfermedad.

Perforar una tarjeta con el nombre de cada síntoma.

Verificar lo perforado.

Clasificar alfabéticamente por el nombre de cada sí  
toma.

Elaborar una lista con estas tarjetas.

Asignar un número a cada síntoma.

Tomando como guía la lista inicial del nombre de la enfermedad y síntomas, efectuaremos una idéntica, sólo - que con el código de la enfermedad y el código de los síntomas.

Perforar una tarjeta con el código de la enfermedad y el código de un síntoma. Una tarjeta para cada síntoma.

Verificar lo perforado.

Clasificar las tarjetas en orden de síntoma.

Elaborar una lista de manera que podamos obtener el número de un síntoma con todos los códigos de las enfermedades en que puede presentarse.

### Codificación:

Vamos a efectuar nuestro experimento con las siguientes enfermedades:

#### Código de enfermedades:

A	Agenesia renal bilateral
B	Agenesia renal unilateral
C	Agenesia vesical
D	Angulación del ureter
E	Arterias y venas polares del riñón
F	Ausencia de pene
G	Ausencia ureteral
H	Cistitis
I	Criptorquidia
J	Dilataciones ureterales
K	Divertículo uretral
L	Divertículo vesical
M	Divertículo ureteral
N	Duplicación o triplicación ureteral
O	Ectopía unilateral simple
P	Ectopía bilateral simple
Q	Ectopía renal cruzada con o sin fusión
R	Epididimitis
S	Epispadias
T	Estenosis uretral
U	Estenosis congénita del meato uretral
V	Estenosis uretral cicatricial
W	Extrofia vesical
X	Fístula del uraco
Y	Hipertrofia renal

Z	Hipoplasia vesical
AA	Hipoplasia renal
AB	Hipospadias
AC	Inserción alta del ureter
AD	Litiasis renal
AE	Megalopene
AF	Metástasis ganglionar de la cadena aórtica
AG	Micropene
AH	Obstrucción del tercio superior del ureter
AJ	Papilitis necrosante
AK	Pene doble
AL	Persistencia de la cloaca
AM	Pielocistitis
AN	Prostatovesiculitis
AO	Quiste simple del riñón
AP	Quiste del uraco infectado
AQ	Riñón supernumerario
AR	Riñón en herradura
AS	Riñón en torta
AT	Riñón sigmoideo
AU	Riñón en L
AV	Riñones poliquisticos
AW	Rotación incompleta
AX	Rotación excesiva
AY	Seno del uraco
AZ	Testículo ectópico
BA	Tuberculosis urogenital
BB	Tumores retroperitoneales
BC	Ureter retrocaval
BD	Ureter Ectópico
BE	Ureterocele
BF	Ureter bífido

BG	Uretritis gonococcica
BH	Uretrocistitis
BI	Vasos aberrantes
BJ	Vejiga doble
BK	Valvas uretrales

#### Codificación de Síntomas:

Con las enfermedades anteriormente citadas, obtuvimos los síntomas siguientes:

#### Código de síntomas:

1	Abolsamiento de la pared vaginal anterior
2	Abombamiento hipogástrico con signos de inflamación
3	Absceso perivesical
4	Adinamia
5	Albuminuria
6	Anemia
7	Anorexia
8	Antecedentes de infección urinaria
9	Antecedentes de litiasis renal
10	Anuria
11	Ardor durante la eyaculación
12	Ardor inicial al orinar
13	Ardor terminal al orinar
14	Aspecto desagradable de hipogástrico y genitales
15	Ausencia de pene
16	Ausencia de meato urinario

- 17 Ausencia de un testículo en su bolsa
- 18 Cansancio
- 19 Chorro urinario sumamente delgado
- 20 Cistitis como síntoma
- 21 Cólico renal
- 22 Coma sin acidosis
- 23 Constipación crónica
- 24 Crecimiento del escroto
- 25 Crecimiento del riñón
- 26 Deseo de orinar
- 27 Diabético conocido
- 28 Dificultad de vaciamiento vesical
- 29 Disminución del calibre y fuerza del chorro
- 30 Disminución de la función renal
- 31 Dispareunia
- 32 Disuria
- 33 Doble masa palpable en el abdomen
- 34 Dolor a la presión en hipogastrio
- 35 Dolor abdominal
- 36 Dolor cólico sorpresivo
- 37 Dolor en el bajo vientre
- 38 Dolor en hipogastrio
- 39 Dolor en fosa ilíaca
- 40 Dolor en el mesogastrio
- 41 Dolor escrotal
- 42 Dolor hipocóndrico
- 43 Dolor lumbar
- 44 Dolor lumbar brusco
- 45 Dolor perineal
- 46 Dolor suprapúbico
- 47 Dolores reumatoides
- 48 Edema de miembros inferiores

- 49 Expulsión por el meato de mucosa esfacelada
- 50 Expulsión por el meato de fragmento calcareo
- 51 Falla en el crecimiento normal de la primera infancia
- 52 Fiebre
- 53 Fístula peritoneo vesical
- 54 Fístula recto vesical
- 55 Fístula vesicovaginal
- 56 Flujo uretral
- 57 Hematuria
- 58 Hematuria microscópica
- 59 Hematuria macroscópica
- 60 Hemospermia
- 61 Hidronefrosis
- 62 Hidroureter
- 63 Hipertensión arterial
- 64 Historia de pielonefritis a repetición
- 65 Incontinencia alternada con micciones voluntarias desde la primera infancia.
- 66 Infección urinaria como síntoma
- 67 Infiltración perivesical
- 68 Insuficiencia renal
- 69 Lipotimias
- 70 Litiasis como síntoma
- 71 Mareos
- 72 Masa palpable en el abdomen
- 73 Masa renal a la palpación
- 74 Masa renal transversal a la palpación
- 75 Megalopene
- 76 Meiopragia
- 77 Meteorismo
- 78 Meteorismo crónico

- 79. Micción de esfuerzo
- 80 Micción en gotas
- 81 Micción imperiosa
- 82 Micropene
- 83 Molestia lumbar
- 84 Mucosa vesical a la vista
- 85 Muerte al nacer o nacido muerto
- 86 Nausea
- 87 Ninguno
- 88 Obstrucción urinaria
- 89 Oliguria
- 90 Orificio uretral en el dorso del pene
- 91 Orificio uretral en la región ventral del pene
- 92 Orificio uretral ectópico
- 93 Otras anomalías congénitas
- 94 Paciente mujer
- 95 Paciente hombre
- 96 Parestesia perineal
- 97 Pene doble
- 98 Pérdida de peso
- 99 Peritonitis
- 100 Pielocistitis
- 101 Piuria
- 102 Piuria macroscópica
- 103 Piuria microscópica
- 104 Polaquiuria diurna
- 105 Polaquiuria nocturna
- 106 Presencia de testículo en el peritoneo
- 107 Pujo vesical
- 108 Puntos renales dolorosos
- 109 Retención urinaria
- 110 Salida constante de orina

- 111 Salida de orina por el ombligo
- 112 Sujeto de más de 50 años
- 113 Supuración del ombligo
- 114 Tenesmo vesical
- 115 Trastornos intestinales
- 116 Uremia
- 117 Vómitos

## Códigos de síntomas y enfermedades:

- 1 K
- 2 AP
- 3 L
- 4 BA
- 5 O, P
- 6 J
- 7 BA
- 8 V
- 9 V
- 10 AJ
- 11 AN
- 12 BG
- 13 BA
- 14 W
- 15 F
- 16 BC
- 17 I, AZ
- 18 AN
- 19 U
- 20 AY
- 21 E, M, N, Q, T, AR, AS, AT, AU, AV, AW, AX, BC, BK.

22 AJ  
 23 Q, AR, AS, AT, AU  
 24 R  
 25 BA  
 26 AM  
 27 AJ  
 28 BJ  
 29 K  
 30 AJ  
 31 K  
 32 K, O, P, U, AM, BE, BG, BH  
 33 P  
 34 J, AJ, BA  
 35 D, U, V, AC, AF, AH, AM, BB, BF, BI, BJ  
 36 AD  
 37 O, P  
 38 Q, AR, AS, AT, AU  
 39 BE  
 40 Q, AR, AS, AT, AU  
 41 R  
 42 AO  
 43 D, T, U, V, Y, AC, AF, AH, AM, AO, AV,  
 BB, BE, BF, BI, BJ, BK  
 44 AJ  
 45 AN  
 46 BA  
 47 AN  
 48 Q, AR, AS, AT, AU  
 49 H  
 50 H  
 51 J  
 52 E, N, R, AJ, AM, AO, AW, AX, BA, BC, BH

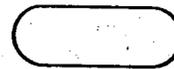
53 L  
 54 L  
 55 L  
 56 BG  
 57 E, H, N, AJ, AM, AO, AV, AW, AX  
 58 O, P, BA  
 59 BA  
 60 AN  
 61 B, G, AC, AQ, BA, BC  
 62 BA  
 63 AV  
 64 AJ  
 65 BD  
 66 J, L, M, Q, T, U, AC, AQ, AR, AS, AT,  
 AU, Bc, BE, BJ, BK  
 67 L  
 68 J, AJ, AV  
 69 Q, AR, AS, AT, AU  
 70 L, AC, AQ, BE, BJ  
 71 Q, AR, AS, AT, AU  
 72 O  
 73 J, AV  
 74 Q, AR, AS, AT, AU  
 75 AE  
 76 B, G  
 77 AV  
 78 Q, AR, AS, AT, AU  
 79 U  
 80 K, U  
 81 BA  
 82 AG  
 83 BC  
 84 W

85 A, C, Z  
 86 Q, AD, AO, AR, AS, AT, AU, AV, BC  
 87 AA  
 88 D, K, L, U, V, AC, AD, AF, AH, AJ, BB,  
 BE, BF, BI, BJ  
 89 AJ  
 90 S  
 91 AB  
 92 BD  
 93 A, C, Z, AW, AX, BJ  
 94 K, BD  
 95 BC  
 96 AN  
 97 AK  
 98 BA  
 99 L  
 100 A0  
 101 H, N, O, P, A0, AV, AW, AX  
 102 AJ  
 103 AJ  
 104 H, O, P, U, AM, BA, BE, BH  
 105 H, O, P, U, AM, BA, BE, BH  
 106 AZ  
 107 H, AM, BA  
 108 BA  
 109 K  
 110 H, W, BA  
 111 X  
 112 AJ  
 113 AY  
 114 H, AM, BA  
 115 A0  
 116 AV  
 117 Q, AD, AO, AR, AS, AT, AU, AV, BC

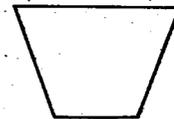
### DIAGRAMA DE BLOQUES:

Se llama Diagrama de Bloques a la representación gráfica de un programa y para el cual se usan una serie de figuras geométricas preestablecidas.

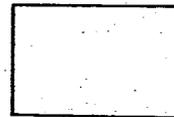
En nuestro ejemplo usaremos las siguientes figuras:



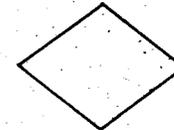
PARADA



ENTRADA O SALIDA DE LA UNIDAD  
CENTRAL

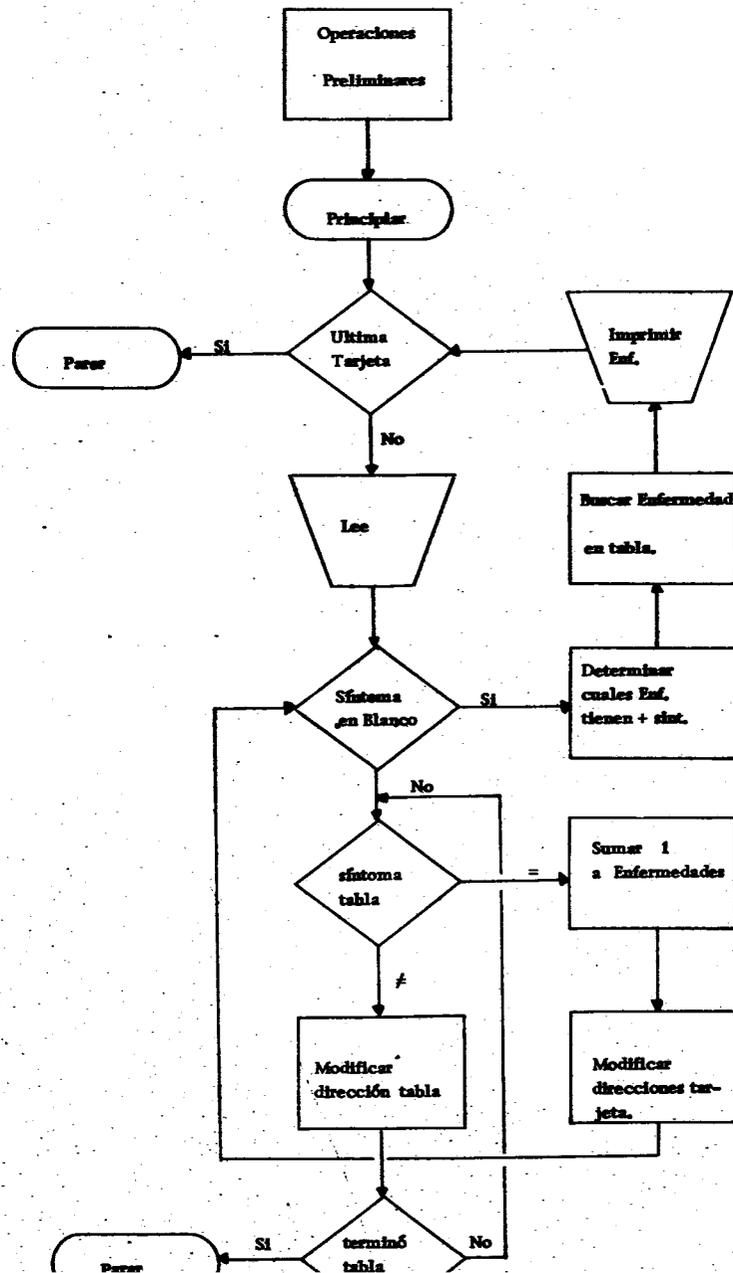


ANOTACION DE PROCESAMIENTO



DESICION LOGICA

DIAGRAMA DE BLOQUES:



Programa:

Principiaremos por definir que se entiende por palabra: Palabra es un carácter o grupo de caracteres que representan una unidad completa de información, el largo de la misma puede ser fijo o variable.

El programa está constituido por un conjunto de instrucciones cuya longitud puede variar de uno a ocho caracteres, según la operación a realizar.

Una instrucción está formada por los siguientes -  
constituyentes:

Código de operación  
Dirección A o I  
Dirección B  
Carácter de modificación

Código de Operación: define la operación básica a desarrollar.

Dirección A: define el campo A que entrará en juego en la operación. En esta parte se pone la dirección que el campo A ocupa en la memoria.

Como ya mencionamos, la memoria consta de varias posiciones, cada una de ellas tiene una dirección, que se representa por un número que va del 0000 al 1599 o al 3999, etc., dependiendo de la cantidad de posiciones que tenga la memoria.

Dirección I: en las instrucciones que causen bifurcación en el programa, se usa la dirección I para indicar la ubicación de la siguiente instrucción que hay que ejecutar.

Dirección B: indica la dirección del campo B que va a entrar en juego en la operación.

Carácter de modificación: Se emplea para modificar el código de operación.

Las instrucciones pueden ser como en los siguientes ejemplos:

Cant. de Posic. -	Operación	Formato de la Instrucción
1	Leer una tarjeta	Código OP <u>1</u>
2	Seleccionar Casilla de Descarga	Código OP <u>K</u> Carácter d- <u>2</u>
4	Bifurcar	Código OP <u>B</u> Dirección I <u>400</u>
5	Bifurcar si el Indicador está en ON	Código OP <u>B</u> Dirección I      Carácter d <u>625</u> /
7	Sumar	Código OP <u>A</u> Dirección A      Dirección B <u>072</u> <u>423</u>
8	Bifurcar si el carácter es igual	Código OP <u>B</u> Dirección I      Dirección B      Carácter d <u>650</u> <u>080</u> <u>4</u>

DEFINICION DE ZONA			
	Código Mnemotécnico de Operación	Descripción	
	DCW DC DS DSA	Definir Constante con Marca de Palabra Definir Constante, sin Marca de Palabra Definir Símbolo Definir Dirección de Símbolo	
INSTRUCCIONES			
Tipo	Código Mnemotécnico de Operación	Descripción	Código de Lenguaje de la Máquina
Operaciones Aritméticas	A S *M *D ZA ZS	Sumar Restar Multiplicar Dividir Borrar o Cero y Sumar Borrar o Cero y Restar	A S M D Z ? (Se imp. como E) ! (Se imp. como I)
	MCW *MCM  MCS MN MZ MCE LCA SW CW CS *MIZ  *MA *SAR *SBR	Transf. Carac. hasta Marca de Palabra de A a B Transf. Car. hasta Marca de Registro o de Grupo con Marca de Palabra  Transferir Caracteres y Suprimir Ceros Transferir Parte Numérica Transferir Zona Transferir Caracteres y Compañeros Cargar Caracteres hasta Marca de Palabra de A Colocar Marca de Palabra Borrar Marca de Palabra Borrar Almacenamiento Transferir e Insertar Ceros (para Lectura de Cinta Compresión 7070)  Modificar Dirección Almacenar Registro de Direcciones A Almacenar Registro de Direcciones B	M P  Z D Y E C . I / X  # O H
Control de Lógico	B BWZ C NOP H *BBE	Bifurcar Bifurcar si hay Marca de Palabra y/o Zona Comparar No Operar Parar Bifurcar si el Bit es Igual	B V C N . W
Control de Sistemas	R W WR P RP WP WRP *SRF *SPF SS CC *CU MU LU	Leer una Tarjeta Imprimir un renglón Imprimir y Leer Perforar una Tarjeta Leer y Perforar Imprimir y Perforar Imprimir, Leer y Perforar Arrancar Alimentador de Lectura Arrancar Alimentador de Perforación Seleccionar Casilla de Descarga Controlar Carro Controlar Unidad Transferir Unidad Cargar Unidad	1 2 3 4 5 6 7 8 9 K F U M L
OPERACIONES DE CONTROL DEL SISTEMATIZADOR			
	Código Mnemotécnico de Operación	Descripción	
	ORG END CTL EX	Origen Fin Control Ejecutar	

El código de operación señalado por un asterisco pertenece a un dispositivo especial.

OPERACIONES DECLARATIVAS			OPERACIONES DE CONTROL			
Cód. Mnemotéc. de Operación	Descripción	Lenguaje de la Máquina	Cód. Mnemotéc. de Operación	Descripción	Cód. Mnemotéc.	Descripción
DA	Definir Zona		CTL	Control	XFR	Transferir
DC	Definir Constante con Marca de Palabra		END	Final	SFX	Sufijo
DCW	Definir Constante con Marca de Palabra		ENT	Ingresar	JOB	Trabajo
DS	Definir Símbolo			Nueva	INSER	Insertar
DSA	Definir Dirección de Símbolo			Modalidad de	ALTER	Alterar
EGU	Igualar			Codificación	DELEJ	Suprimir
OPERACIONES IMPERATIVAS			OPERACIONES DE CONTROL			
Cód. Mnemotéc. de Operación	Descripción	Lenguaje de la Máquina	Cód. Mnemotéc.	Descripción	Cód. Mnemotéc.	Descripción
A	Sumar	A	CTL	Control	XFR	Transferir
D	Dividir	%	END	Final	SFX	Sufijo
M	Multiplicar	@	ENT	Ingresar	JOB	Trabajo
S	Restar	S		Nueva	INSER	Insertar
ZA	Borrar a Cero y Sumar	?		Modalidad de	ALTER	Alterar
ZS	Borrar a Cero y Restar	!		Codificación	DELEJ	Suprimir
ABC	Transferir y Codificar en Binario	M B	EX	Ejecutor		
ABD	Transferir y Decodificar en Binario	M A	LTORG	Origen de		
MCE	Transf. Caract. y Compañinar	E		Literales		
MCS	Transf. Caract. y Supr. Ceros	Z	ORG	Origen		
MIZ	Transferir e Insertar Ceros	X				
MIC	Transferir Caracteres hasta Marca	M				
MCW	de Palabra					
MLCWA	Transf. Caract. y Mar. de Palabra	L				
LCA	hasta Marca de Pal. de Campo A					
MLNS	Transferir Parte Numérica de un	D				
MN	solo Carácter					
MLZS	Transf. Zona de un Solo Carácter	Y				
MZ						
MRCM	Transferir Caracteres hasta Marca	P				
MCA	de Registro o Marca de Grupo con Marca de Palabra					
B	Bifurcar incondicionalmente	B				
BAV	Bifurcar si hay Overflow Aritmét.	B Z				
BBE	Bifurcar si el Bit es Igual	W d				
BC9	Bifurcar si es Canal 9 del Carro	B 9				
BCV	(Bif. si hay Overflow de Carro (12)	B @				
BE	Bif. si la Compar. es Igual (B=A)	B S				
BEF	Bif. si es Fin de Archivo o Fin de Carrete	B K				
BER	Bif. si hay Err. en Trans. de Cinta	B L				
BH	Bif. si la Comparación es May. (B>A)	B U				
BIN	Bif. si el Indicador está en ON	B d				
BL	Bif. si la Comparación es Men. (B<A)	B T				
BLC	Bif. si es Ult. Torj. (Lp. de Lóg. A)	B A				
BN	Bif. si es Negativo (Zona 11)	V K				
BPCB	Bif. si el Carro de la Imp. está Ocupado	B R				
BPB	Bif. si la Impresora está Ocupada	B P				
BU	Bif. si la Comparación es Desigual (B A)	B /				
BW	Bif. si Hay Marca de Palabra	V 1				
BWZ	Bif. si hay Marca de Pal. o Zona	V d				
BCE	Bif. si el Carácter es Igual	B d				
BSS	Bif. si la Llave de Lóg. está en ON	B A-G				
C	Comparar	C				

Tipo	Cód. Mnemotéc. de Operación	Descripción	Lenguaje de la Máquina	
			Cód. Op.	Carác. d
Ordenes I/O	BSP	Retroceder Cinta	U	B
	CU	Controlar Unidad	U	d
	DCR	Desacoplar Lectura de Caracteres	U	D
	ECR	Acoplar Lectura de Caracteres	U	E
	LU	Cargar Unidad	L	d
	IMU	Transferir Unidad	M	d
	P	Perforar	4	
	PCB	Perforar Columna en Binario	4	C
	R	Leer	1	
	RCB	Leer Columna en Binario	1	C
	RD	Leer Disco (Sin Regist. Individual)	M	R
	EDT	Leer Disco (Ficha Completa)	M	R
	RDW	Leer Disco, en Registro Individual, con Marcas de Palabra	L	R
	EDTW	Leer Disco, Ficha Completa, con Marcas de Palabra	L	R
	RF	Leer en la Unid. de Perf. y Perf.	4	R
	RP	Leer y Perforar	5	
	RT	Leer Cinta	M	R
	RTB	Leer Cinta en Binario	M	R
	RTW	Leer Cinta con Marcas de Palabra	L	R
	RWD	Rebobinar Cinta	U	R
	RWU	Rebobinar y Descargar Cinta	U	U
	SD	Buscar en Disco	M	R
	SKP	Saltar y Borrar Cinta	U	E
	SPP	Avanzar Alimentador de Perfor.	9	
	SPL	Avanzar Alimentador de Lectura	8	
	W	Imprimir	2	
	WD	Grabar en Disco en Reg. Individual	M	W
	WDC	Verificar Grabación en Disco	M	W
	WDCW	Verificar Grabación en Disco con Marcas de Palabra	L	W
	WDT	Grabar Disco Ficha Completa	M	W
	WDTW	Grabar en Disco Ficha Completa con Marcas de Palabra	L	W
	WDW	Grabar en Disco en Registro Individual con Marcas de Palabra	L	W
	WM	Imprimir Marcas de Palabra	2	II
	WP	Imprimir y Perforar	6	
	WR	Imprimir y Leer	3	
WRP	Imp., Leer Unid. de Perf. y Perf.	5	R	
WRP	Imprimir, Leer, Perforar	7		
WT	Grabar Cinta	M	W	
WTB	Grabar Cinta en Binario	M	W	
WTM	Grabar Marca de Cinta	U	M	
WTW	Grabar Cinta con Marc. de Palab.	L	W	
Varios	ICC	Controlar Carro	7	d
	ICCB	Controlar Carro y Bifurcar	F	d
	CS	Borrar Almacenamiento	/	
	CW	Borrar Marca de Palabra	II	
	H	Parar	-	
	MA	Modificar Dirección	8	
	NOP	No Operar	N	
	SAR	Almacenar Regist. de Direc. A	Q	
	SBR	Almacenar Regist. de Direc. B	H	
	SS	Seleccionar Casilla de Descarga	K	1,2,4,8
SSB	Selecc. Casilla de Desc. y Bifurcar	K	1,2,4,8	
SW	Colocar Marca de Palabra	.		

Por ejemplo en la instrucción de suma lo que está contenido en el campo A o sea lo que se encuentra en la posición 72 de la memoria, va a sumarse al campo B, o sea lo que está contenido en la posición 423 de la memoria.

La programación no es tan sencilla, hay que seguir un curso completo para poderla hacer, lo que hemos dado son elementos.

En resumen, hay una serie de claves que le indican a la máquina qué es lo que debe hacer.

Estas claves se perforan en tarjetas y por este medio se introducen a la unidad central de procesamiento. Existen diferentes tipos de códigos para programar como el de Programación Simbólica y el Autocoder. Sería demasiado largo reproducir el programa empleado y lo creemos innecesario, porque con la aplicación del diagrama de bloques y los códigos dados, cualquier programador puede hacerlo.

#### Análisis de los Resultados:

Después de perforado y verificado el programa lo alimentamos a la máquina.

#### 1a. Pregunta:

Paciente con constipación crónica

Dolor en Mesogastrio  
 Edema de Miembros Inferiores  
 Lipotimias  
 Mareos  
 Masa Renal Transversal a la Palpación  
 Meteorismo crónico.

Perforamos una tarjeta:

Paciente No. 1 con síntomas 23, 38, 40, 48, 69, 71, 74, 78.

La introdujimos en la unidad lectura.

Respuesta:

Paciente No.	Diagnóstico	Cant. de síntomas presentes
1	Ectopía Renal cruzada con Osin	
	Fusión	8
	Riñón en Herradura	8
	Riñón en torta	8
	Riñón Sigmoideo	8
	Riñón en L	8

El resultado fue positivo. Si se puede hacer diagnóstico con un computador.

Repetimos una serie de preguntas pero por falta de espacio omitimos publicarlas.

Posteriormente se repitió el experimento en presencia de los Doctores J. Arturo Soto Avendaño y Alejandro Palomo.

## CONTROL DE HOSPITALES POR MEDIO DE UN SISTEMA IBM

Ya conociendo como funciona un computador es fácil seguir el procedimiento de mecanización de un Hospital.

Todos los trabajos que vamos a mencionar no tienen ninguna interferencia con el trabajo puramente médico. Son los trabajos de administración, estadística y búsqueda de datos a los que nos vamos a referir, y los que en realidad vale la pena de mecanizar.

Un computador no sustituye al médico; lo puede ayudar en su trabajo como una herramienta más, al igual que una pinza hemostática o una radiografía. Tampoco interfiere en absoluto en la relación médico-paciente, no tiene nada que ver con la forma en que el médico examine o entreviste a un paciente. Por el contrario, la mecanización le dejará más tiempo que podrá aprovechar para que su examen sea más detenido. Menciono esto porque en algunas conversaciones he escuchado que la mecanización tiende a anular la personalidad médica. Esta es una conclusión sin fundamento. Ninguna herramienta que lo pueda ayudar lo ha desplazado, por el contrario han engrandecido más su personalidad porque es más exacto su diagnóstico y el paciente tiene más seguridad. Son la

indiferencia al dolor humano y la metalización los que podrían destruir el prestigio y la personalidad del médico y no un elemento que lo ayude a estudiar mejor a sus pacientes en conjunto.

El hecho de que el computador pueda hacer diagnóstico diferencial no lo autoriza para tratar a un paciente, el criterio médico siempre será indispensable. Se puede comparar esta habilidad con cualquier libro de diagnóstico diferencial sólo que con la ventaja del acceso inmediato.

La descripción de las aplicaciones que se nos ha ocurrido que pueden ser útiles en un hospital está escrita - desde un punto de vista médico, sin entrar en detalles de la técnica de programación. Es una descripción elemental, sencilla pero que si da una idea general.

#### Sistemas que pueden efectuar este trabajo:

Las dos clases de sistemas pueden efectuar este trabajo. El de Registro Unitario tiene la desventaja de no poseer memoria, pero a pesar de ello se puede usar con efectividad en trabajos de administración y estadística, o en los trabajos que tienen como principio el de la cuenta corriente.

Sistema ideal es el del procesamiento de datos, cualquier modelo de computador es bueno para el efecto. Pero en mi opinión uno que trabaje con discos magnéticos es el que daría óptimos resultados, como el 1440 IBM, el -

1401 IBM con discos o de preferencia el novedoso sistema 360.

#### Planeamiento de las Aplicaciones:

Dividiremos nuestro estudio en dos clases de aplicaciones:

Aplicaciones de orden propiamente médico.  
Aplicaciones de orden administrativo.

Entre las primeras podemos mencionar:

- 1°. Actualización diaria del estado del paciente y análisis del curso de la enfermedad.  
Estadísticas periódicas de diagnósticos y estado al salir.
- 2°. Sugerencias del computador para tratamiento por medio de comparación con otros casos.
- 3°. Control de pedidos u órdenes médicas de medios auxiliares de diagnóstico:
  - Pruebas Químicas
  - Exámenes Bacteriológicos
  - Exámenes Parasitológicos
  - Exámenes Patológicos
  - Radiografías
  - Electro-cardiogramas
  - Electro-encefalogramas
  - Pruebas fisiológicas

Recordatorio para el laboratorio de las que no se han efectuado al final de la semana.

Informe mensual de las que se dejaron de hacer.

4°. Análisis de los resultados de las pruebas efectuadas y estadísticas mensuales y anuales de las mismas.

5°. Análisis de las operaciones quirúrgicas y técnicas efectuadas durante el mes e informes estadísticos de los mismos, mensuales y anuales.

#### Aplicaciones Administrativas:

1°. Movimiento de pacientes; disponibilidad de camas.

2°. Control de inventarios y movimiento de materiales.

3°. Cuenta corriente de cada paciente y cálculo del costo. Comparación con casos similares.

4°. Trabajos de contabilidad.

#### Actualización diaria del estado del paciente y análisis del curso de la enfermedad:

El primer paso que tendríamos que tomar sería el establecimiento de un "Directorio de Pacientes". Este directorio estaría grabado en un archivo de discos magnéticos, por cada paciente se tendría un registro principal y los re-

gistros de repetición que fueran necesarios.

#### Registro Principal:

Sería el primer registro que se establece por cada paciente o lo que es lo mismo el registro del primer ingreso del paciente al hospital. Registro es una determinada cantidad de posiciones que se usan para un trabajo. El número de posiciones es invariable para la misma calidad de registros, pero se pueden usar registros de diferentes calidades para el mismo trabajo. Campo es una determinada cantidad de posiciones dentro de un registro, que se usan para uno de los datos del trabajo. El lugar que ocupa el campo dentro del registro debe de ser invariable en términos generales. Este registro principal tendría campos para los datos siguientes:

Número de Historia Clínica:

Nombre del Paciente:

Fecha de Nacimiento:

Lugar de Nacimiento:

Religión:

Estado Civil:

Residencia:

Edad Actual:

Fecha de Ingreso:

Motivo de Ingreso:

Historia Clínica:

Examen Físico:

Exámenes de Laboratorio:

Pruebas Químicas

Sangre  
Fecha, Datos

Orina  
Fecha, Datos

Heces  
Fecha, Datos

Saliva  
Fecha, Datos

Jugo Gástrico  
Fecha, Datos

Otros  
Fecha, Datos

Exámenes Bacteriológicos  
Fecha, Datos

Exámenes Parasitológicos  
Fecha, Datos

Exámenes Patológicos  
Fecha, Datos

Radiografías  
Fecha, Datos

Electro-cardiogramas  
Fecha, Datos

Electro-encefalogramas  
Fecha, Datos

Pruebas Fisiológicas  
Fecha, Datos

Diagnóstico:  
Evolución:  
Tratamientos:  
Operaciones:  
Consultas:  
Datos de Especialidad:  
Estado al Salir:  
Fecha de Alta:

#### Registro de Repetición:

Por cada nuevo ingreso del paciente se grabaría un registro de repetición. En este registro que constaría de los mismos datos que el anterior, se omitirían los generales como:

Nombre del Paciente  
Fecha y Lugar de Nacimiento  
Religión

Una vez terminado el directorio, formaríamos un índice alfabético de pacientes con dos datos:

Nombre del paciente completo. Si sólo tiene un apellido se pondría el nombre del lugar de nacimiento, como segundo apellido.

Número de Historia Clínica.

Estos datos se graban en otro archivo de discos.

Cada vez que un paciente ingresa se consulta el índice alfabético el número de Historia Clínica. Con el número de la Historia se consulta al computador por el paciente. En caso de que ya tuvo ingresos escribe un resumen de ellos y envía la información a un nuevo paquete de discos que podríamos llamar "Archivo de Pacientes en Movimiento". Al mismo tiempo lista un resumen de los anteriores ingresos.

En caso de que sea nuevo paciente se gravan los datos en el archivo de movimiento de pacientes.

Mientras el paciente está internado, se actualizarán diariamente los datos en el archivo de movimiento de pacientes. En el curso de esta descripción vamos a relatar como las demás aplicaciones pueden contribuir a esta actualización.

Los resúmenes escritos por el computador encabezarán las papeletas.

Cuando se da de alta a un paciente, la información se regresa al "Directorio de Pacientes".

#### Estadísticas Periódicas de Diagnósticos y Estado al Salir

Al analizar todas las altas del mes o la semana se rendirán informes estadísticos de los diagnósticos, agrupados por departamentos. Informes que pueden ser como el ejemplo de aplicaciones a estadísticas médicas. Se pue-

de rendir un informe anual.

#### Sugerencias del Computador para Tratamientos por Medio de Comparación con Otros Casos:

Se puede presentar el caso de que un médico o interno necesite saber el tratamiento que se ha aplicado en el Hospital a casos similares. El computador puede analizar el directorio de pacientes y rendir un informe de los tratamientos aplicados a esa enfermedad. Puede examinarse la técnica de diagnóstico diferencial para comprender en que forma lo puede hacer.

#### Control de Pedidos u Ordenes de Médicos Auxiliares de Diagnóstico:

Aplicando el principio de la cuenta corriente, podremos controlar los pedidos de medios de diagnóstico.

Tendremos una cuenta separada por cada uno de los siguientes medios:

##### **Pruebas Químicas:**

Sangre

Orina

Heces

Saliva

Jugo Gástrico

Otros

**Exámenes Bacteriológicos**

Exámenes Parasitológicos  
 Exámenes Patológicos  
 Radiografías.  
 Electro-cardiogramas  
 Electro-encefalogramas  
 Pruebas fisiológicas

El procedimiento será el siguiente:

Como de costumbre el médico o el interno requerirán en forma escrita cualquier clase de examen, con copia carbón para el Departamento de Mecanización.

La copia debe llegar al Departamento de Mecanización con sello de que la muestra y, o la orden fueron recibidas en el laboratorio pertinente. El computador registrará este pedido. Podemos llamar Archivo de Pedidos al conjunto.

Cuando el laboratorio informe los resultados enviará una copia para el Departamento de Mecanización con el sello de la sala que indique que fue recibido. El computador retirará el pedido del archivo de pedidos y registrará los datos en un nuevo archivo al que podemos llamar Archivo de Informes de Laboratorio.

Al mismo tiempo actualizará con los resultados, el Archivo de Pacientes en Movimiento.

Al final de la semana analizará el archivo de pedidos y escribirá una lista de los que no se efectuaron, que

será un recordatorio para los diferentes laboratorios.

Al final de mes efectuará el mismo trabajo y la lista será un informe de pruebas que se dejaron de hacer.

Análisis de los Resultados de las Pruebas Efectuadas y Estadísticas Mensuales y Anuales de las Mismas:

Al final de cada mes, el computador analizará el archivo de informes de laboratorio, agrupará los resultados que tengan similitud y listará resúmenes estadísticos con estos resultados; al mismo tiempo podrá calcular y escribir porcentajes.

Al final del año efectuará el mismo trabajo con todos los informes del año.

Análisis de las Operaciones Quirúrgicas y Técnicas Efectuadas durante el Mes e Informes Estadísticos de los Mismos Mensuales y Anuales:

Al efectuarse cada operación el interno escribirá una nota con datos importantes referentes a la misma.

No. de Historia  
 Sala  
 Fecha  
 Cirujano  
 Diagnóstico  
 Operación

Técnica Empleada  
Hallazgos  
Complicaciones

Esta nota será complementada con la copia de pedidos de Laboratorio de Patología. Estos datos se registrarán en un archivo que podemos denominar "Operaciones". También se actualizará el Archivo de Pacientes en Movimiento y el Archivo de Pedidos.

Al final del mes el computador analizará el Archivo de Operaciones y rendirá informes estadísticos escritos. Al final del año efectuará el mismo trabajo. Además, la enfermera Jefe de Sala informará sobre material empleado, esto afectará el cálculo de costo.

#### Movimiento de Pacientes, Disponibilidad de Camas:

Se conocerá el número de pacientes que el Hospital está en capacidad de atender. Se llevará una cuenta corriente de los pacientes con relación al número de cama. Todo movimiento con relación a esta cama será registrado en la cuenta corriente.

La cuenta corriente será por cada cama y se establecerá un archivo en el que los registros constarán de tres campos:

No. de Sala  
No. de Cama  
No. de Historia Clínica del paciente que ocupa esa cama.

Cada vez que se produce un movimiento, se cambiará el número de Historia Clínica. Al final del día se analizarán los registros que no tengan número de Historia, produciendo una lista con el número de cama y sala a que pertenece. Este será el informe de disponibilidad de camas.

#### Control de Inventarios, Farmacia, Almacén y Movimiento de Materiales:

Algunas de las consecuencias por un mal procedimiento son existencias que no son necesarias o por el contrario insuficientes; pedidos de último momento, etc.

Con el computador es factible saber con exactitud las necesidades en un tiempo que aún es útil.

#### Control de Inventarios:

Inicialmente se efectuará un inventario físico de los activos fijos en el que se aprovechará para adjudicar un número al material; un número por cada unidad.

Después con esta información se establecerá un archivo que puede ser de tarjetas. Este archivo se afectará con movimientos de entrada y salida.

También se puede calcular depreciación anual de los objetos en caso de que se llegara a establecer la fe-

cha de compra.

Se producirán informes semestrales o anuales de este archivo y por medio de estos informes se registrarán los subsiguientes inventarios físicos.

### Control de Farmacia, Almacén y Movimiento de Materiales

Lo más importante que me parece tiene la mecanización de estos trabajos es el conocimiento diario de las necesidades y la sistematización del uso de los productos; no me refiero a las combinaciones prefabricadas del comercio.

Estableciendo un requerimiento mínimo de cada uno de los productos, cuando se llegue al punto crítico de la existencia de este producto aún se tendrá suficiente tiempo para adquirirlo sin que sufra el paciente y el trabajo médico por su agotamiento.

Si el procedimiento para la adquisición es muy largo se puede dejar como saldo mínimo cantidad suficiente para que alcance hasta el nuevo ingreso de material.

Inicialmente la dirección del Hospital establecerá la clase de productos que tienen que tenerse en existencia y en cada producto establecerá el saldo mínimo.

Para establecer este saldo ayudará el computador analizando los materiales usados en el último o últimos años.

A continuación se efectuará un inventario físico de los materiales. Se analizará este inventario y se rendirá un informe de lo que haga falta. Una vez establecido físicamente el saldo mínimo de los materiales que se necesitan, se afectarán diariamente con el movimiento de entradas y salidas.

Diariamente analizará el computador el estado de estos saldos mínimos y escribirá un informe detallado de los productos que requieran atención. Si a cada salida se agrega la sala o departamento a donde va, será fácil calcular el costo de la sala o departamento; naturalmente con otros factores que analizaremos en costos.

Con la mecanización se puede lograr además del establecimiento diario de los saldos mínimos, la cantidad de veces que se pide el artículo; consumo normal durante un trimestre; consumo normal durante un año; cantidad de pedidos atrasados. También se puede informar de los artículos más baratos para planear las compras, desde luego sin descuidar la calidad.

### Cuenta Corriente de Cada Paciente y Cálculo del Costo. Comparación con Casos Similares:

Se puede llevar una cuenta corriente de cada paciente, que se afectará con el precio de todos los productos o materiales que sean usados en él.

Se mandará copia al Departamento de Sistematiza-

ción de todas las medicinas que administran al paciente. El costo se complementará con el precio de cada medio de diagnóstico efectuado para el paciente; operaciones, etc.

Se sacará promedio de gastos generales, como sueldo del personal, alimentación, lavandería, etc.; para poder afectar también la cuenta corriente.

Por medio de la fuente de datos que llega al Departamento de Sistematización se puede llegar a calcular costos de salas, departamentos, laboratorios, etc.

Podremos llegar a saber cuanto vale un examen de heces, o una apendicectomía, o una autopsia.

Cuando sepamos eso en los hospitales de asistencia gratuita, se principiará a evitar lo innecesario y distribuir el dinero por paciente en lo que sea más útil para él.

La comparación con casos similares es utilísima para planeamiento de trabajo en equipo y análisis de efectividad o no, del plan.

#### Trabajos de Contabilidad:

La explicación de este tipo de trabajos queda afuera de la finalidad de esta tesis, por demás está mencionar la utilidad de los mismos. Únicamente los vamos a nombrar:

Diario Mayor,

Auxiliares,  
Nómina de sueldos a empleados,  
Auxiliares de nómina,  
Cheques de pago de sueldos,  
Cuentas por cobrar,  
Cuentas por pagar,  
Cuentas bancarias,  
Control y mantenimiento de unidades móviles y Vehículos.

Con esto queda concluído mi trabajo y si logro que por su lectura algún médico guatemalteco se interese en el estudio de estos admirables sistemas, habré colmado la meta que me propuse.

## CONCLUSIONES

La estadística es un método indispensable en la medicina moderna, según la naturaleza y cantidad de las investigaciones que se hagan es indispensable el tratamiento mecánico de lo investigado.

En la Sala Cuna No.2 del Hospital General de Guatemala, en el tiempo comprendido entre el 1°. de enero de 1949, al 31 de diciembre de 1963, fueron tratados 3822 pacientes.

El porcentaje de mortalidad de estos pacientes fue de 14.50%.

El promedio de diagnósticos enunciados por paciente fue de 3.3.

La enfermedad más frecuente fue la Desnutrición, se presentaron 2659 casos, sin tomar en cuenta los otros diagnósticos relacionados con la desnutrición como el SPI que fue diagnosticado 492 veces y otros tipos de déficit, también la anemia por desnutrición, que fue diagnosticada 1661 veces.

El grupo de enfermedades que más se diagnosticaron fue el tercer grupo de la clasificación internacional de enfermedades, o sea enfermedades alérgicas, de las glán-

dulas endocrinas, del metabolismo y la nutrición con 4862 casos, las más frecuentes fueron las enfermedades de la nutrición, como puede verse en el párrafo anterior.

El total de diagnósticos enunciados en el servicio fue de 11693, las enfermedades del tercer grupo tienen el 41.6%.

Un sistema de registro unitario es una poderosa herramienta que puede prestar una ayuda valiosísima en estudios estadísticos de cierta envergadura.

Un computador 1401 es capaz de hacer diagnóstico sintomatológico tomando como base enfermedades y síntomas que hayan sido introducidos en su memoria. El experimento que efectuamos no concluye que puede hacerse con todas las enfermedades conocidas, pero tiene la pretensión de mostrar el camino de cómo hacerlo.

Los archivos de síntomas y enfermedades, tendrán que ser memorizados en almacenamiento secundario y no en el almacenamiento principal, porque de lo contrario se necesitaría de muchísimas posiciones de memoria, estos datos siempre estarán a la disposición del almacenamiento principal, pero el procedimiento para hacer el programa tendrá que ser diferente.

Las enfermedades con las que se efectuó el experimento fueron 62.

El uso de un computador no sustituye la inteligencia del hombre, por el contrario es una máquina que lo ayuda-

rá a profundizar en el conocimiento de misterios de la ciencia que sin su uso no se hubieran conocido jamás, además de ser utilísimo en interminables trabajos de cálculo y análisis que en caso de hacerse a mano desperdician tiempo valioso de trabajo humano que se requiere en otro tipo de labores.

De esto se deriva el aprovechamiento de los datos en un tiempo útil, es decir que las conclusiones a que podemos llegar nos sirven para planear nuestro siguiente paso a dar en el trabajo y no como en sistemas no mecánicos en los que cuando llegamos a concluir, los datos tienen sólo un valor histórico, esto sólo se aplica a los trabajos de volumen.

En los hospitales se busca buen servicio a bajo costo, para lograrlo es indispensable el conocimiento de los acontecimientos hospitalarios, hay demasiados datos útiles que se pierden por falta de tiempo para su investigación, el tratamiento mecánico es indispensable para el conocimiento de estos acontecimientos.

La mecanización de un hospital dejará al médico más tiempo para dedicarse a labores médicas de investigación, sin desperdiciarlo en búsquedas de datos o administración de su servicio o departamento, también podrá planear su trabajo basado en acontecimientos exactos.

Todo lo anterior tendrá una beneficiosa repercusión en la atención que podemos prestarle al paciente hospitalario por la economía de dinero y tiempo que la mecanización significa.

Además en una época no lejana podremos llegar a formar nuestra propia medicina, no queriendo decir con esto que no existe, todo lo contrario existe, pero en la experiencia individual de nuestros médicos o sus discípulos, no es una medicina criolla de conjunto.

F. Guillermo Forno A.

Dr. J. Arturo Soto Avendaño  
Asesor

Dr. Alejandro Palomo  
Revisor

Vº.Bº.

Imprímase:

Dr. Carlos Armando Soto  
Secretario

Dr. Carlos Manuel Monsón M.  
Decano

## BIBLIOGRAFIA

Tratado de Pediatría por Waldo E. Nelson, 4a. E. Salvat Editores, S. A.

Urología por Jaime Woolrich, La Prensa Médica Mexicana

Principios de Estadística Médica por A. Bradford Hill, - Traducción al español por el Dr. Manuel Antonio Giron.

Aritmética Teórico Práctica, A. Baldor, Edición de 1961, Cultural Centro Americana, S. A., Ediciones Rumbos.

Proceedings of the 4th. IBM Medical Symposium, International Business Machines Corporation, 1962.

Las Máquinas y sus Funciones, IBM de Argentina, forma S 224-8208-3.

Principios de Procesamiento de Datos con Tarjetas Perforadas. Programa de Estudio Personal. México, - IBM, formas de la S 320-1442 a la S 320-1449.

Manual de Principios de Operación Perforadoras y Verificadoras, IBM de México, forma S 52-3176-4.

IBM Manual of Operation, Interpreters 548 and 552, form 224-6384-2.

## BIBLIOGRAFIA (2)

Manual de Principios de Operación, Intercaladora 77 IBM de México, forma S 52-3185-1.

Manual de Principios de Operación, Calculadora Perforadora 602, A, IBM de México, forma S 22-5489-8.

Manual de Consulta, Reproductora Sumaria Impresora 519, IBM de Argentina, forma S A24-1017-1.

IBM Reference Manual 407 Accounting Machine A - 24-1011-0.

Introducción a los Sistemas de Procesamiento de Datos, - IBM de México, forma S F22-6517.

Principios de Programación. Programa de Estudio Personal. IBM de México, formas de la S 320-1450 a la S 320-1461.

Manual de Consulta, Equipo de Sistematización de Datos, 1401, IBM de Argentina, forma S A 24-1403-5.

Métodos de Codificación, forma SF 20-8093.

Inventory Control and Material Accounting, forma E 20--8034.

Data Processing Equipment Encyclopedia. Gille.Assoc.- American Data Processing.

Enciclopedia Cultural. Ed. Hispano Americana, México, - 1957.