



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Instituto de Ciencias Matemáticas

Ingeniería en Estadística Informática

**“Diseño y Elaboración de un Sistema de Información para el
Análisis Estadístico de Historias Clínicas de Pacientes con
Enfermedades Cardiológicas. Caso: Un Hospital de la Ciudad
de Guayaquil”**

TESIS DE GRADO

Previa la obtención del Título de:

INGENIERO EN ESTADÍSTICA INFORMÁTICA

Presentada por:

LEYDA ELIZABETH JARAMILLO FEIJOO

GUAYAQUIL – ECUADOR

AÑO

2005

DEDICATORIA

A Dios

A mis padres y hermanas

A mis Tíos

A mi Director de Tesis y

A mi novio

AGRADECIMIENTO

A Dios

A mis padres

A mis hermanas

A mi Director de Tesis y

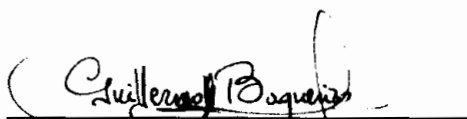
A mi novio

Y a todos mis amigos que hicieron posible la realización de este proyecto.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



Ing. Robert Toledo
PRESIDENTE



Ing. Guillermo Baquerizo
DIRECTOR TESIS



Ing. Félix Ramírez
VOCAL

Ing. Eduardo Montero
VOCAL

DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de esta Tesis de grado, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL"



Leyda Elizabeth Jaramillo Feijoo



CIB-ESPOL

RESUMEN

El presente trabajo desarrolla la elaboración de un Sistema de Información para el análisis estadístico de historias clínicas de pacientes con enfermedades cardiológicas de un hospital de la ciudad de Guayaquil.

El nombre del sistema es “**Syscard**” y tiene como objetivo fundamental automatizar el proceso de apertura de las historias clínicas de los pacientes que acuden al hospital, almacenándolo en una base, los datos personales y clínicos de cada paciente, evitando la pérdida de datos, obteniendo mayor rapidez y también confiabilidad en los mismos.

Además el sistema Syscard se está desarrollando en ambiente Web, beneficiando a los pacientes, ya que pueden consultar su historia clínica y realizar preguntas al doctor de cualquier parte donde se encuentre el paciente.

Finalmente, el Sistema Syscard tiene una parte de análisis estadístico de los datos, que ayudan al doctor a tener un mayor conocimiento de la población de pacientes que acuden al hospital. Por medio de gráficos de frecuencias y estadística descriptiva se pueden tomar decisiones más eficientes y eficaces en mejora de la salud de la sociedad.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	II
ÍNDICE GENERAL	III
ABREVIATURAS	IV
ÍNDICE FIGURAS.....	VI
ÍNDICE TABLAS	VII
INTRODUCCIÓN	1

CAPITULO I

CONCEPTOS ESTADÍSTICOS E INFORMATICOS A

UTILIZARSE

1. Estadística Descriptiva.....	2
1.1.1 Niveles de Medición	2
1.1.2 Distribuciones de Frecuencias.....	6
1.1.3 Polígonos de Frecuencias Acumuladas	8
1.1.4 Representación Gráfica de una Distribución de Frecuencias	10

1.2	Estadística Inferencial	11
1.2.1	Medidas de Tendencia Central	12
1.2.2	Medidas de Dispersión y Asimetría	17
1.2.3	Regla Empírica	21
1.2.4	Coeficiente de Variación	21
1.3	Muestreo	21
1.3.1	Población, Marco y Muestra.....	22
1.3.2	Diseño de la Muestra	24
1.3.3	Trabajo de Campo	25
1.4	Análisis Multivariado	25
1.4.1	Análisis Factorial de Correspondencia.....	26
1.5	Sistemas de Información.....	27
1.5.1	Razones de Sistemas de Información	28
1.5.2	Análisis de Sistemas de Información	28
1.5.3	Diseño de Sistemas de Información	29
1.6	Sistemas de Información Médicos	30
1.6.1	Objetivos.....	31
1.6.2	Ventajas.....	31
1.6.3	La información y como afectará al médicos y/o al paciente.....	32

1.6.4	Médicos y acceso a información de calidad	34
1.6.5	Paciente	35
1.6.6	La relación médico – paciente y la telemedicina.....	36
1.7	Bases de Datos.....	37
1.7.1	Modelo entidad - relación	37
1.7.2	Modelos lógicos.....	38
1.7.3	Modelos de datos físicos	38
1.7.4	ADO.....	39
1.7.5	Conexión con una base de datos	40
1.7.6	SQL Server 2000.....	42
1.8	Lenguajes de Programación	47
1.8.1	Arquitectura de servicios Web	48
1.8.2	Macromedia Flash	52
1.8.3	Macromedia Dreamweaver.....	53
1.8.4	Macromedia Fireworks	54
1.8.5	Costos de los productos Macromedia	55

CAPITULO II

GENERALIDADES DE LA CARDIOLOGÍA

2	Introducción	56
2.1	Reseña Histórica de la Cardiología	57
2.1.1	Los hitos en la cardiología	59
2.2	Breve Explicación de términos médico / científicos más utilizados	61
2.2.1	Disparidades en la salud	61
2.3	Casos más frecuentes de enfermedades cardiológicas que se han presentado en la ciudad.....	66
2.3.1	Enfermedades y trastornos del corazón	66
2.3.2	Categorías de enfermedades	66
2.4	Factores de riesgo cardiovascular.....	74

CAPITULO III

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

3.	Introducción	38
3.1	Población objetivo.....	84
3.2	Marco Muestral	84
3.3	Determinación y Codificación de variables	84
3.4	Análisis Univariado	91
	3.4.1 Información personal.....	91
	3.4.2 Información médica.....	97
3.5	Análisis Multivariado	108
	3.5.1 Prueba de Hipótesis.....	108
	3.5.2 Tablas de Contingencia.....	111

CAPITULO IV

ADMINISTRACIÓN, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN SYSCARD

4.	Introducción	124
4.1	Administración del Sistema de Información	125
4.1.1	Antecedentes	125
4.1.2	Definición del Problema	125
4.1.3	Necesidad de un sistema de información.....	126
4.1.4	Objetivos del sistema	127
4.1.5	Beneficios que se obtienen	127
4.1.6	Nombre del Sistema de Información	128
4.1.7	Cadena de Valor	128
4.1.7.1	Desarrollo Tecnológico y Operaciones.....	129
4.1.7.1	Desarrollo Tecnológico y Servicios.....	129
4.1.8	Sistema de Valor	130
4.1.9	Visión	131
4.1.10	Misión.....	131
4.1.11	Clientes – Usuarios del Sistema de Información.....	132
4.1.12	Análisis F.O.D.A.....	133
4.1.13	Esquema del Sistema de Información Syscard.....	134

4.1.14	Costos del Sistema de Información Syscard.....	137
4.2	Diseño del Sistema de información.....	140
4.2.1	Tecnología a utilizar para el diseño del Sistema de Infor	140
4.2.2	Diseño de la Base de datos de las historias clínicas de pacientes con enfermedades cardiológicas en el Hospital Naval.....	150
4.2.3	Modelo Entidad - Relación.	153
4.2.4	Diccionario de Datos Físicos.....	155
4.2.5	Diseño de la página Web de SYSCARD.....	159
4.3	Implementación del Sistema SYSCARD.....	160
4.3.1	Etapas de Implementación.....	161
4.3.2	Requerimientos del Sistema.	162
4.3.3	Software utilizado para la implementación del Sistema.	164
4.3.4	Educación al usuario.....	165
4.3.5	Factores por lo que el sistema Syscard puede fracasar en la implementación.....	166
4.3.6	Amenazas en los Sistemas de Información.	167
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	168

ANEXOS

BIBLIOGRAFÍA

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1.1 Costos de los productos Macromedia	55
Tabla 3.1 Distribuciones de Frecuencias: Género del paciente	92
Tabla 3.2 Parámetros estadísticos: Edad del paciente (primeras).....	93
Tabla 3.3 Distribuciones de Frecuencias: Edad del paciente (primeras) ..	94
Tabla 3.4 Parámetros estadísticos: Edad del paciente (subsecuente)	96
Tabla 3.5 Distribuciones de Frecuencias: Edad del paciente (subs.).....	96
Tabla 3.6 Distribuciones de Frecuencias: Motivo de consulta	98
Tabla 3.7 Distribuciones de Frecuencias: Destino de la consulta	100
Tabla 3.8 Distribuciones de Frecuencias: Diagnóstico de la consulta	102
Tabla 3.9 Parámetros estadísticos: Estado Nutricional.....	106
Tabla 3.10 Distribuciones de Frecuencias: Estado Nutricional	107
Tabla 3.11 Tabla de contingencia: Edad vs. Motivo (primeras)	113
Tabla 3.12 Tabla de contingencia: Edad vs. Motivo (subsecuente).....	114
Tabla 3.13 Tabla de contingencia: Edad vs. Diagnóstico (primeras)	116
Tabla 3.14 Tabla de contingencia: Edad vs. Diagnóstico (subsecuente)..	118
Tabla 3.15 Tabla de contingencia: Género vs. Diagnóstico	120

Tabla 3.16 Prueba Ji cuadrado	120
Tabla 3.17 Tabla de contingencia: Edad vs. Estado Nutricional (Masc.) ..	122
Tabla 3.18 Tabla de contingencia: Edad vs. Estado Nutricional (Fem.)....	123

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1.1 Arquitectura general Servicios Web.....	48
Figura 1.2 Arquitectura detallada de los Servicios Web.....	50
Figura 3.1 Histograma del género.....	92
Figura 3.2 Histograma de la edad (primeras).....	95
Figura 3.3 Histograma de la edad (subsecuente)	97
Figura 3.4 Histograma del motivo de consulta	99
Figura 3.5 Histograma del destino de consulta.....	101
Figura 3.6 Histograma del diagnóstico.....	105
Figura 3.7 Histograma del estado nutricional.....	107
Figura 4.1 Cadena de Valor.....	128
Figura 4.2 Sistema de Valor.....	131
Figura 4.3 Esquema de Syscard.....	135
Figura 4.4 Procesamiento de páginas dinámicas	147
Figura 4.5 Acceso a una base de datos.....	150
Figura 4.6 Diagrama de contexto.....	152
Figura 4.7 Diagrama de nivel 0.....	153
Figura 4.8 Modelo entidad - relación.....	154

Figura 4.9	Página principal de Syscard	160
Figura 4.10	Etapas de la implementación	161
Figura 4.11	Funcionamiento del Servidor	164

ABREVIATURAS

JPG	Joint Photographic Group
JPEG	Joint Photographic Expert Group
GIF	Graphics Interchange Format
MB	Megabytes
MBPS	Mega bits por segundo
ODBC	Conectividad abierta de bases de datos
RAM	Random Access Memory
SVGA	Súper VGA
VGA	Video Graphics Array

SIMBOLOGÍA

$P(x)$	Probabilidad de x
X	Variable aleatoria
\bar{X}	Media aritmética
X_i	i-ésimo valor de la variable aleatoria X
N	Numero de observaciones
$E(X)$	Valor esperado de x
$f(x)$	Función de densidad de x
\mathbb{I}	Conjunto numerable de índices
μ	Valor esperado de un variable aleatoria
$VAR(X)$	Varianza de X
σ^2	Varianza de una variable aleatoria
σ	Desviación estándar de una variable aleatoria
$Cov(X_1, X_2)$	Covarianza de las variables aleatorias X_1 y X_2
ρ_{XY}	Correlación lineal entre las variables X y Y
$\sum_{i=1}^n x_i$	Sumatoria de los valores de X_i para i igual 1,2, hasta n

INTRODUCCION

Los sistemas informáticos se desarrollan con la finalidad de automatizar procesos que antes han sido manuales y tediosos, logrando agilizarlos y optimizarlos en beneficio de los pacientes, además, proporcionan reportes estadísticos de la población de pacientes para una eficiente toma de decisiones de los doctores.

El sistema de información para el análisis de historias clínicas de pacientes con enfermedades cardiológicas desarrollado en el presente trabajo, tiene como objetivo principal la automatización del proceso de apertura de la historia clínica como son ingresos y consultas de pacientes y el análisis estadístico de los datos del paciente para mejorar el servicio de la salud en la sociedad. Además, de ofrecer información acerca de los factores de riesgo y como prevenir enfermedades del corazón; así como también el control de las historias clínicas y preguntas frecuentes de los pacientes.

Para lograr esto fue necesario primero realizar un estudio a fondo de las enfermedades cardiológicas, además de información estadística e informática a utilizar; luego se presenta el análisis estadístico de los datos del paciente, y por último, se determinan los problemas, oportunidades y objetivos del sistema, y las herramientas tecnológicas que se ajusten y muestren información que se acomode a los intereses y necesidades de los doctores.

Después de analizado las necesidades del sistema, se procede al desarrollo del sistema que implica la programación tanto de la base de datos como el diseño de las páginas Web de forma sencilla para una fácil navegación de los usuarios.

En este trabajo se describen en la parte de anexos manuales necesarios para usar el sistema en forma eficaz.

CAPITULO I

1. CONCEPTOS ESTADÍSTICOS E INFORMÁTICOS A UTILIZAR

INTRODUCCIÓN

La Estadística e Informática son herramientas que nos van a ayudar en el Desarrollo del sistema de Información de pacientes con enfermedades cardíacas. Por esta razón se detalla a continuación todos los conceptos estadísticos e informáticos que se van a utilizar.

Estadística

Ciencia que trata de la recopilación, organización, presentación, análisis e interpretación de datos numéricos con el fin de realizar una toma de decisiones más efectiva.

1.1 Estadística Descriptiva

El propósito de la Estadística Aplicada es el de obtener conclusiones de una población en estudio, examinando solamente una parte de ella denominada muestra.

Este proceso, denominado *Inferencia Estadística*, suele venir precedido de otro, denominado *Estadística Descriptiva*, en el que los datos son ordenados, resumidos y clasificados con objeto de tener una visión más precisa y conjunta de las observaciones, intentando descubrir de esta manera posibles relaciones entre los datos, permitiendo sugerir o aventurar cuestiones a analizar en mayor profundidad, ya que contiene técnicas para organizar los datos en una distribución de frecuencias, representarlos en una gráfica y resumirlos para calcular un promedio o una medida de dispersión.

1.1.1 Niveles de medición

- ❖ Nominal
- ❖ Ordinal

- ❖ De Intervalo
- ❖ De Razón

Nivel Nominal: A este nivel se le considera el más primitivo, el más bajo, o el más limitado de medición.

Por ejemplo:

Religiones indicadas por la población de EEUU. de 14 años o mayores.	
Religión	Total
Protestante	78.952.000
Católico	30.669.000
Judío	3.868.000
Otra Religión	1.545.000
Ninguna Religión	3.195.000
Religión no Indicada	1.104.000
Total	119.333.000

Los términos nivel nominal de medición y escala nominal se emplean para hacer referencia a los datos que sólo pueden clasificarse en categorías. Sin embargo, en el sentido exacto de las palabras, no intervienen mediciones ni escalas. En vez de esto sólo hay cuentas o conteos.

En nivel nominal de medición no existe orden particular para los grupos es decir que en primer lugar se podría haber ubicado la católica, en segundo lugar la judía, etc.

Estas categorías se las considera como:

Mutuamente Excluyente: Una persona, objeto o medición se incluye solamente en una categoría.

Según la tabla indica que una persona no puede ser Católica y Judía a la vez.

Exhaustiva: Cada individuo, objeto o medición debe aparecer en una categoría.

Según la tabla indica que una persona debe pertenecer a una de las categorías.

Nivel Ordinal: Una categoría es mayor que la siguiente, esto es, “superior” es una calificación mayor que “bueno”, y, “bueno” es mayor que “promedio”, y así sucesivamente.

Calificaciones de Estudiantes, semestre de Invierno	
Calificaciones	No. de Calificaciones
Excelentes	6
Muy bien	18
Bien	15
Suficiente	7
Deficiente	0

La diferencia principal entre nivel de medición nominal y uno ordinal es la relación “mayor que” entre las categorías de nivel ordinal. Por otra parte, la escala ordinal de medición

tiene las mismas características que la escala nominal, es decir, las categorías son mutuamente excluyentes y exhaustivas.

Nivel de Intervalo: La escala de medición de Intervalo es el siguiente nivel más alto. Incluye todas las características de la escala ordinal, pero además la distancia entre valores es constante.

Un ejemplo: es la temperatura en la escala Fahrenheit.

La escala de medición de intervalo tiene las propiedades de ser mutuamente exclusiva y exhaustiva, Orden, Cero significativa (escalas).

Nivel de Razón: El nivel de razón (o cociente) es el nivel de medición "más alto". Este nivel tiene todas las características del de intervalo: las distancias entre números son de un tamaño conocido y constante: las categorías son mutuamente excluyentes.

Las principales diferencias entre los niveles de intervalo y de razón son:

- 1) Los datos de nivel de razón tiene un punto cero significativo.
- 2) La razón o cociente de dos números es significativo.

1.1.2 Distribuciones de Frecuencias

- a. El objetivo de una distribución de frecuencias es organizar datos no agrupados (originales) en alguna forma significativa.
- b. Una distribución de frecuencias es un agrupamiento de datos en clases que muestran el número de valores que contiene cada uno.

El procedimiento es:

1. Se elabora una ordenación, que es una lista de los valores ordenados de menor a mayor, o viceversa.
2. Se decide el tamaño del intervalo de clase. Si se ha establecido el número de clases el intervalo de clases sugerido suele determinarse por medio de:

$$\frac{\text{MayorValor} - \text{MenorValor}}{\text{Número / Clases}}$$

Si no se tiene la seguridad del número de clases que se van a utilizar, el intervalo de clases sugerido puede determinarse utilizando esta fórmula:

$$\frac{\text{MayorValor} - \text{MenorValor}}{1 + 3.322(\log \text{aritmo} / \text{frec.totales})}$$

3. Se marcan los datos originales en las marcas adecuadas para elaborar la distribución de frecuencias.
- c. Otros criterios para elaborar una distribución de frecuencias.
1. Evite tener muy pocas o demasiadas clases.
 2. El ancho de los intervalos de clase debe ser igual, si es posible.
 3. Deben evitarse las clases de extremos abiertos, si fuera posible.

Ejemplo: El Gerente Regional de ventas realizó una encuesta a 50 clientes con la siguiente pregunta:
¿Cuántas veces ha realizado compras en esta

empresa durante los últimos 30 días? El número de visitas fue:

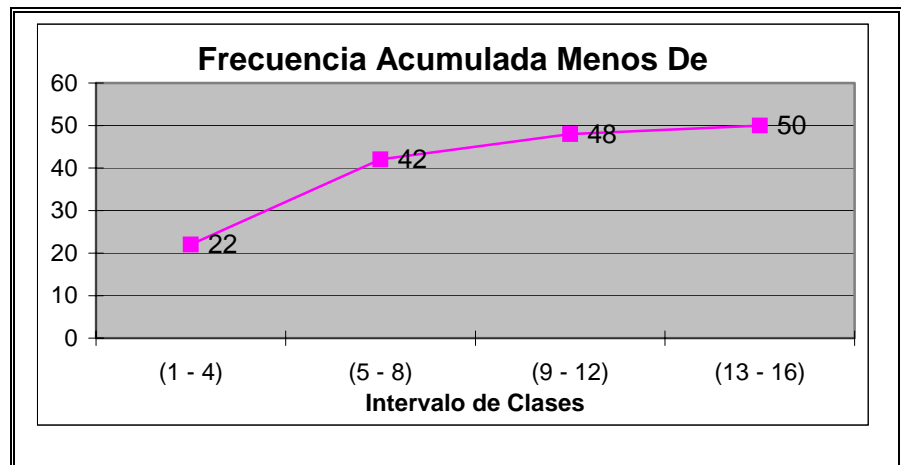
Datos Originales				
5	3	3	1	4
4	5	6	4	2
6	6	6	7	1
14	1	2	4	4
4	5	6	3	5
3	4	5	6	8
4	7	6	5	9
11	3	12	4	7
6	5	15	1	10
1	8	9	2	12

Datos Originales Ordenados				
1	3	4	6	8
1	3	4	6	8
1	3	5	6	9
1	4	5	6	9
1	4	5	6	10
2	4	5	6	11
2	4	5	6	12
2	4	5	7	12
3	4	5	7	14
3	4	6	7	15

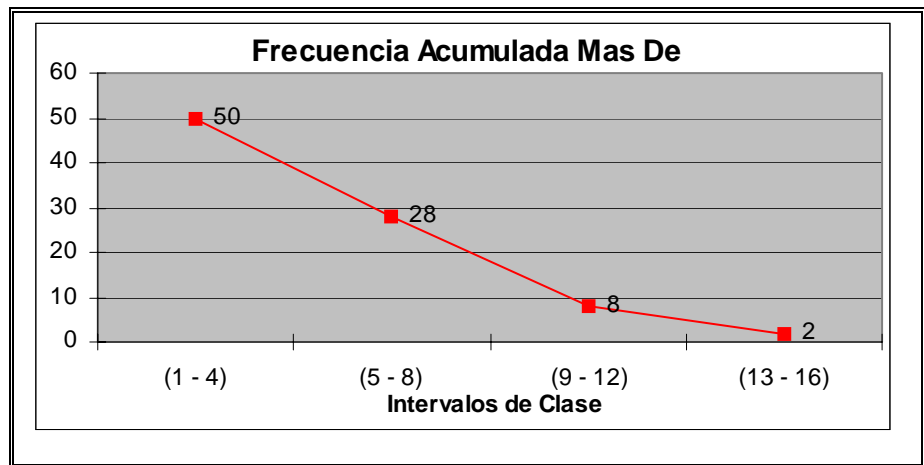
Distribución de Frecuencias					
Intervalo de Clases	Frec. de clases	Pto. Medio	Frecuencias Acumuladas		Frec. Relativa
			Menos De	Mas De	
(1 - 4)	22	2,5	22	50	0,44
(5 - 8)	20	6,5	42	28	0,4
(9 - 12)	6	10,5	48	8	0,12
(13 - 16)	2	14,5	50	2	0,04
	50				

1.1.3 Polígonos de Frecuencias Acumuladas

- a. Un polígono de frecuencias acumuladas “*menos de*” permite determinar cuántas o que porcentaje de las observaciones es menor que cierto valor.

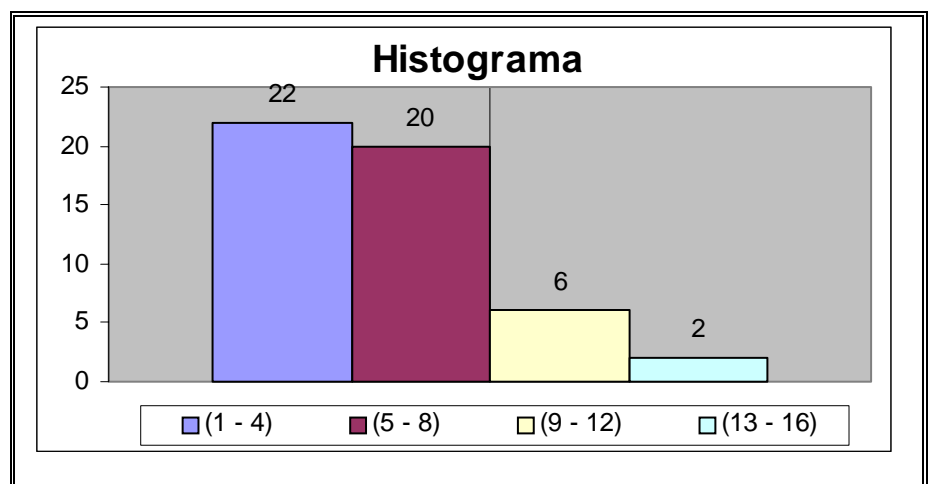


- b. Un polígono de frecuencias acumuladas “*más de*” se elabora acumulando las frecuencias de clase empezando con la más elevada. Se gráfica luego los límites verdaderos inferiores y las frecuencias acumuladas. A partir del polígono es posible determinar cuántos o que porcentaje, de los valores son mayores que una cantidad seleccionada.

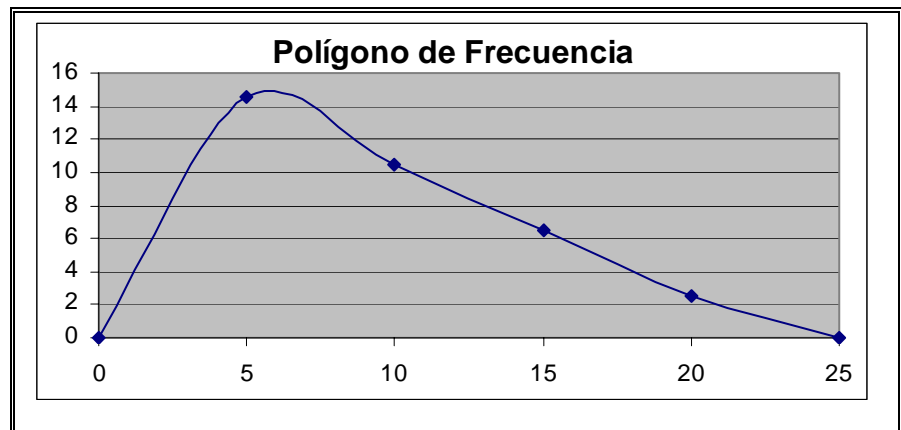


1.1.4 Representación Grafica de una Distribución de Frecuencias

- a. Un *Histograma* representa el número de frecuencias de cada clase en forma de barras.



- b. Un *Polígono de Frecuencias* y un *Polígono de Frecuencias Relativas* tienen las clases colocadas en el eje X y las frecuencias de clase en el eje Y. El punto medio de una clase y su frecuencia correspondiente se ubican en un punto representativo. Los puntos se unen para formar el polígono. El área bajo el polígono, como en el histograma, es igual al número total de frecuencias.



1.2 Estadística Inferencial

La Estadística Inferencial es un conjunto de métodos empleados para determinar algo acerca de una población, con base en una muestra.

1.2.1 Medidas de Tendencia Central

Media Aritmética

La media es el promedio aritmético de las observaciones.

Media de una Muestra

La medida de tendencia central (promedio) de uso más amplio es la llamada media aritmética que, por lo general, se designa sólo como media.

Para datos originales, esto es, no agrupados, la media es la suma de todos los valores dividida entre el número total de valores. Su fórmula es la siguiente:

$$\text{Media}_\text{ Muestral} = \frac{\text{Suma / todos los valores / la muestra}}{\text{Número / valores en la muestra}}$$

La notación abreviada del álgebra para la media es:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

\bar{X} = significa media muestral, y se lee “X con barra”

X = indica un valor específico

n = es el número total de valores en la muestra

Σ = es la letra griega sigma mayúscula e indica la operación de sumar un conjunto de datos (sumatoria).

ΣX = indica la suma de todas las X.

Media de una Población

Muchos estudios utilizan todos los valores. La media de la población en términos de símbolos es:

$$\mu = \frac{\Sigma X}{N}$$

En donde:

μ = indica la media de la población. Es la letra griega mu minúscula.

N = es el número total de observaciones en la población.

Propiedades de la Media Aritmética

1. Todo conjunto de datos de nivel de intervalo y de nivel de razón tiene una media
2. Al evaluar la media se incluyen todos los valores.
3. Un conjunto de datos sólo tiene una media. Esta es única.
4. La media es una medida muy útil para comparar dos o más poblaciones.
5. La media aritmética es la única medida de tendencia central en donde la suma de las desviaciones de cualquier valor con respecto a la media siempre será cero.

Expresado en forma simbólica:

$$\sum (X - \bar{X}) = 0$$

Desventajas de la Media Aritmética

1. Si uno o dos de los elementos de la muestra o población es muy grande o muy pequeño, la media podría no ser un promedio adecuado para representar los datos.
2. Es inadecuada si hay una clase de extremo abierto para datos agrupados en una distribución de frecuencias.

Mediana

Punto medio de los valores después de ordenados de menor a mayor o de mayor a menor. Hay tantos valores por encima de la mediana como por debajo de ella en la ordenación de datos.

Una forma muy fácil de localizar la posición del elemento medio para datos no agrupados es con la fórmula:

$$\text{Ubicación de la mediana} = \frac{n+1}{2}$$

En donde n es el número total de elementos

Propiedades de la Mediana

1. La mediana es única; esto es, a semejanza de la media sólo existe una mediana para un conjunto de datos.
2. No es difícil determinarla para datos no agrupados. Tan sólo se necesita ordenarlos de menor a mayor o viceversa, y encontrar el valor del elemento central.
3. No se ve afectada por valores muy grandes o muy pequeños, y por lo tanto, es una medida valiosa de la tendencia central cuando ocurre este tipo de valores.
4. Puede calcularse para una distribución de frecuencias de extremo abierto si la mediana no se encuentra en una clase de tal extremo.
5. Puede calcularse para datos de nivel de razón, de intervalo y ordinal.

Moda

Es el valor de observación que ocurre con más frecuencia. Puede determinarse la moda para todos los niveles de datos: nominal, ordinal, de intervalo y de relación. La moda también tiene la ventaja de no verse afectada por valores muy altos o muy bajos. Al igual que la mediana, puede utilizarse como

medida de tendencia central para distribuciones de extremo abierto.

Sin embargo, la moda tiene algunas desventajas, que hacen que se utilicen con menos frecuencia que la media o la mediana. Para muchos conjuntos de datos, no existe moda porque ningún valor aparece más de una vez. Por ejemplo, no hay moda para este conjunto de datos: 19, 21, 23, 20 y 18. Puesto que cada valor es diferente, podría argumentarse que cada valor es la media. Por el contrario, para algunos conjuntos de datos hay más de una moda. Supóngase que las edades de un grupo son: 22., 26, 27, 27, 31, 35 y 35. Tanto las edades 27 como 35 son modas. Sería cuestionable utilizar la dos modas para representar la tendencia central de este conjunto de datos de edades.

Cuartiles

Primer Cuartil Q1: mediana de datos que preceden a la mediana

Segundo Cuartil Q2: mediana

Tercer Cuartil Q3: mediana de datos que siguen a la mediana.

Percentiles

El percentil es el porcentaje de una distribución que es igual o menor a un número en particular; por ejemplo, considere el diagrama del crecimiento estándar para niñas desde el nacimiento hasta los 36 meses de edad. Para las niñas de 21 meses, el percentil 95 de peso es de 12 Kg., que indica el 95% de 21 meses de edad pesan 12 Kg. o menos y solo 5% pesa más de 12 Kg.

1.2.2 Medidas de Dispersión y Asimetría

Amplitud Total

La medida de dispersión más sencilla es la amplitud total. Se trata de la diferencia entre los valores mayor y menor de un conjunto de datos. Expresada como ecuación:

$$\text{Amplitud total} = \text{Valor Mayor} - \text{Valor Menor}$$

Desviación Media

Un defecto importante de la amplitud total es que se basa sólo en dos valores, el mayor y el menor: no toma en consideración todos los datos. La desviación media si lo hace. Denominada también como desviación promedio, mide el promedio en donde los valores de una población, o muestra,

varían con respecto a su media. En términos de definición, la Desviación Media es la media aritmética de los valores absolutos de las desviaciones con respecto a la media aritmética.

$$D.M. = \frac{\sum |x - \bar{x}|}{n}$$

En donde:

x = es el valor de cada observación

\bar{x} = es la media aritmética de los valores

n = es el número de observaciones en la muestra

$| |$ = valor absoluto. Es decir no se toma en cuenta los signos de las desviaciones respecto a la media.

Varianza y Desviación Estándar

La varianza y la desviación estándar se basa en las desviaciones con respecto a la media.

Varianza: Media aritmética de las desviaciones cuadráticas con respecto a la media.

Desviación Estándar: Raíz cuadrada de la varianza.

Varianza Poblacional

Las fórmulas para la varianza poblacional y para la varianza muestral son un poco diferentes.

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \mu)^2}{N}$$

σ^2 = es el símbolo para la varianza de una población.

X = es el valor de la observación en la población.

μ = es la media de la población.

N = es el número total de observaciones en la población.

Para realizar cálculos donde la población es pequeña vale utilizar la fórmula anterior, pero cuando es grande y la media no es un número entero se debe utilizar la fórmula siguiente la cual no se basa en las desviaciones respecto a la media, sino más bien en los valores reales, eliminando así un gran número de restas.

$$\sigma^2 = \frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N} \right)^2$$

Desviación Estándar Poblacional

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \mu)^2}{N}} \quad \text{o bien} \quad \sigma = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2}$$

Varianza Muestral

$$S^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n - 1}$$

En donde:

S^2 = es el símbolo empleado para representar la varianza muestral

X = es el valor de las observaciones en la muestra

\bar{X} = es la media de la muestra

n = es el número total de observaciones en la muestra

Desviación Estándar

La desviación estándar de una muestra se utiliza como un estimador de la desviación estándar de la población.

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

1.2.3 Regla Empírica

Para la distribución de frecuencias simétricas de campana, aproximadamente 68% de las observaciones se encontrará a más y menos una desviación estándar de la media; aproximadamente 95% de las observaciones se encontrará a más y menos dos desviaciones estándares desde la media; y prácticamente todas las observaciones 99.7% se encontrarán a más y menos tres desviaciones desde la media.

1.2.4 Coeficiente de Variación

Es una medida útil de la dispersión relativa de los datos y se emplea con frecuencia en ciencias biológicas. El coeficiente de variación (CV) se define como la desviación estándar dividida entre la media y multiplicada por 100%. Produce una medida de variación relativa que es relativa al tamaño de la media. La fórmula es:

$$CV = \frac{\sigma}{X} (100\%)$$

1.3 Muestreo

En toda investigación estadística existe un conjunto de elementos sobre los que se toma información. Este conjunto de elementos es lo que se denota con el nombre de población o universo estadístico.

Cuando el investigador toma información de todos y cada uno de los elementos de la población estadística se dice que está realizando un **censo**, pero si se toma información de una parte de los elementos de la población estadística, este proceso recibe el nombre de **muestreo**. El conjunto de elementos de los que se toma información en el proceso de muestreo se llama **muestra** y el número de elementos que la componen **tamaño muestral**. Existen varios tipos de muestreo, dependiendo de que la población estadística sea finita o infinita.

1.3.1 Población, Marco y Muestra

Inicialmente una población es una colección de elementos acerca de los cuales deseamos hacer alguna inferencia. Esta población inicial que se desea investigar se denomina **población objetivo**, pero el muestreo de toda la población objetivo no es siempre posible, ya que se presentan problemas de ausentismo, por lo que la población objetivo se restringe al concepto de **población investigada**, que es la población que realmente es objeto de estudio.

Una unidad de muestreo puede ser un elemento de la población, pero para seleccionar el conjunto de unidades de muestreo que componen la muestra, será necesario disponer de un listado material de unidades de muestreo. Esta relación

de unidades de muestreo, de la que se selecciona la muestra se denomina **marco**.

En general, una **muestra** es una colección de unidades de muestreo seleccionadas de un marco o de varios marcos.

Objetivos

Lo primero en toda encuesta es fijar en términos concretos los objetivos de la misma, es necesario establecer los objetivos de la encuesta de una forma clara y concisa, y remitirse a estos objetivos conforma se vaya progresando en el diseño e instrumentación de la encuesta. Al momento de fijar los objetivos es necesario tener presentes determinados factores como son:

- ❖ ¿Qué información se necesita para cumplirlos?
- ❖ ¿Cuál es el motivo de la encuesta?
- ❖ Existe información disponible de antemano de encuestas piloto?
- ❖ ¿De qué medios materiales y personales se dispone?
- ❖ Límites presupuestarios y temporales

1.3.2 Diseño de la Muestra

Para los propósitos de la selección de la muestra debe ser posible dividir la población en lo que se ha denominado ***unidades de muestreo*** de forma no ambigua. Todo elemento de la población debe pertenecer a una sola unidad de muestreo.

Podríamos citar como puntos importantes del diseño de la muestra los siguientes:

- ❖ Especificación de la unidades de muestreo
- ❖ Métodos estadísticos para la depuración del marco
- ❖ Posible utilización de la información complementaria
- ❖ Análisis y determinación del tamaño de la muestra
- ❖ Métodos de selección de la muestra, esto es, tipo de muestreo a utilizar
- ❖ Fórmulas para los estimadores a utilizar
- ❖ Fórmulas para la estimación de errores de muestreo
- ❖ Métodos estadísticos para el tratamiento de la falta de respuesta.
- ❖ Control de otros errores ajenos al muestreo.

1.3.3 Trabajo de Campo

Se consideran trabajos de campo aquellos que consisten en la obtención de las medidas de las variables objeto de estudio, asociadas a las unidades de la población sobre las que se realiza la medición. Los elementos que consideramos en la realización de los trabajos de campo son los siguientes:

- ❖ Las unidades a medir.
- ❖ Las variables objeto de medida
- ❖ El instrumento de medida
- ❖ La realización de la medida y la instrumentalización necesaria

1.4 Análisis Multivariado

En un sentido amplio el análisis multivariante se refiere a todas las técnicas estadísticas que simultáneamente analizan medidas múltiples recogidas sobre cada unidad de análisis (objetos, sujetos, etc.). Una definición más exacta es “conjunto de métodos que analizan las relaciones entre un número razonablemente amplio de medidas (variables), tomadas sobre cada objeto o unidad de análisis, en una o más muestras simultáneamente”. La mayor parte de las técnicas dirigen su atención a las covarianzas, correlaciones u otros índices

que reflejan el grado de relación entre tres o más variables. El término objeto o unidad de análisis, para referirnos a las entidades sobre las que se toman las medidas.

1.4.1 Análisis Factorial de Correspondencia

Es apto para representar tablas de frecuencia. (Ahora se analizan las variables categóricas). Supongamos que los datos corresponden a 2 criterios de clasificación a los que llamaremos caracteres y poblaciones, los cuales se disponen en una tabla de contingencia o tabla de frecuencias absolutas.

Caracteres o (Clasificación)

	A1	A2.....	Ap
H1	f11	f2....	F1p
H2	f21	f2p...	
.			
.			
Hn	fn	fn2...	Fnp

Poblaciones

Uno de los objetivos del Análisis Factorial de Correspondencia (AFC) es obtener una representación geométrica de las poblaciones H_1, \dots, H_n en relación con la

distribución de frecuencias de los caracteres. La distancia que utiliza AFC es la distancia X^2

1.5 Sistema de Información

Es un servicio que se ofrece en beneficio de algo, sin importar las herramientas tecnológicas que se utilizan.

Se debe tener en cuenta:

Infraestructura: se refiere a la tecnología a utilizar, base de datos, redes, servidores y protocolos.

Infocultura: se refiere al tipo de cultura informática que tienen las personas para manejar el Sistema de Información.

Cadena de Valor: La cadena de valor nos permite analizar todo el proceso que se tienen en un hospital o clínica, con el fin de determinar los posibles problemas que se van a solucionar con el Sistema de información.

Sistema de Valores: El sistema de valores nos proporciona los proveedores que dan la información al Sistema, las entidades que

tienen el mismo proceso y los clientes que se benefician del Sistema de Información.

1.5.1 Razones de Sistemas de Información

Las solicitudes de sistemas de información están motivadas por los siguientes tres objetivos generales:

- ❖ Resolver un problema
- ❖ Aprovechar una oportunidad
- ❖ Dar respuestas a directivos

1.5.2 Análisis de Sistemas de Información

Es un conjunto de procedimientos o programas relacionados de manera que juntos con un plan lógico forman una sola unidad y realicen un objetivo predefinido en el procesamiento de la Información. Esto se lleva a cabo teniendo en cuenta ciertos principios:

- ❖ Debe presentarse y entenderse el dominio de la información de un problema.
- ❖ Defina las funciones que debe realizar el Sistema.
- ❖ Represente el comportamiento del sistema a consecuencias de acontecimientos externos.

- ❖ Divida en forma jerárquica los modelos que representan la información, funciones y comportamiento.

Un Análisis de Sistema se lleva a cabo teniendo en cuenta los siguientes objetivos en mente:

- ❖ Identifique las necesidades del Cliente.
- ❖ Evalúe que conceptos tiene el cliente del sistema para establecer su viabilidad.
- ❖ Realice un Análisis Técnico y económico.
- ❖ Asigne funciones al Hardware, Software, personal, base de datos, y otros elementos del Sistema.
- ❖ Establezca las restricciones de presupuestos y planificación temporal.
- ❖ Cree una definición del sistema que forme el fundamento de todo el trabajo de Ingeniería.

1.5.3 Diseño de Sistemas de Información

El Diseño de Sistemas es el proceso de aplicar ciertas técnicas y principios con el propósito de definir un proceso o un Sistema, con suficientes detalles para permitir su interpretación y realización física.

La etapa del Diseño del Sistema encierra cuatro etapas:

- ❖ El Diseño de los datos
- ❖ El Diseño Arquitectónico
- ❖ El Diseño de la Interfaz
- ❖ El Diseño de procedimientos

Para evaluar la presentación del Sistema se debe tener en cuenta los siguientes diseños:

- ❖ Diseño de la Salida
- ❖ Diseño de Archivos
- ❖ Diseño de Interacciones con la Base de Datos

1.6 Sistemas de Información Médica

La salud de calidad es uno de los derechos que debe tener todo ser humano, y es un requisito imprescindible para poder salir de los esquemas de pobreza, según organismos como la ONU y el BIP. En el proyecto a desarrollarse se muestra la importancia de la formación, actualización e información de calidad en el sector salud. Se destaca la importancia de los recursos digitales en el proceso de gestión de la información, la planeación de recursos tanto técnicos como científicos con la finalidad de brindar servicios de salud de calidad.

1.6.1 Objetivos

Al desarrollar una aplicación informática para la confección de historias clínicas, los resultados que se llegarían a tener serían: un control adecuado de la identificación del paciente evitando duplicidades en los números de las historias clínicas y de control y datos erróneos. Control de la documentación, presencia y normalización de cada documento que configura la historia clínica del paciente. Confección de una base de datos relacional de utilidad científica, clínica, epidemiológica y de gestión. Codificación de signos y síntomas, procedimientos, diagnósticos médicos.

1.6.2 Ventajas

Llevar un registro en el área cardiológica de los datos personales y clínicos del paciente que pueda complementarse con registros de otras características epidemiológicas.

Asistenciales: Los pacientes están perfectamente localizados, ordenados, controladas sus pruebas y sus tratamientos, así como la información clínica disponible en tiempo real.

Científicas: El sistema permite crear un registro hospitalario en cardiología exhaustivo que tiene capacidad para control asistencial, agrupar pacientes para estudios epidemiológicos, ensayos clínicos y casos control.

Sociales: Los pacientes disponen en tiempo real de cualquier lugar donde se encuentren sus datos con informes exhaustivos y legibles de sus patologías con los que pueda transmitir a sus médicos de cabecera o especialistas su información clínica.

Gestión: Datos estadísticos sobre procedimientos empleados, historias clínicas, ingresos, pacientes, etc. Todos ellos imprescindibles para la elaboración de la memoria anual del Servicio de Cardiología.

1.6.3 La Información y cómo afectará al Médico y/o al Paciente

La información no son sólo datos (si acaso, se trata de la transformación de estos datos de una manera que facilite la interpretación), también son emociones, filiación, dependencia y nuevos tipos de relaciones que pueden crearse a partir de la generación de esta información.

La tecnología de la información (Information Technology, IT) es aquella tecnología diseñada para facilitar y mejorar el uso de la información. Sus componentes son:

- ❖ Sistemas de Input y Output: Facilitan la interacción con el sistema
- ❖ Software: Instrucciones que permiten realizar determinadas operaciones
- ❖ Instrumentos de comunicación: conectan los sistemas IT
- ❖ Procesador: CPU (Central Processing Unit) y memoria interna
- ❖ Sistemas de almacenamiento

La información es útil en la medida en que es útil para la toma de decisiones. La buena información tiene una serie de características:

- ❖ Relevante, precisa y exacta: esto es, pertinente para lo que queremos conseguir.
- ❖ Temporal: antes, no después
- ❖ Complementaria: completa lo que ya sabemos, otorgándole mayor inteligibilidad (Podemos saber la

talla de 50 niños, pero quizás ayude más conocer la media de estatura de esta muestra)

Una de las paradojas de las tecnologías de la información, es que no sólo consiste en instalar una herramienta, por costosa que ésta sea, y esperar a que aparezcan los resultados. La clave del éxito está en saber dónde queremos llegar.

1.6.4 Médicos y acceso a Información de Calidad

Los profesionales de la salud quieren información pertinente, relevante y fácil de usar y conseguir. Un médico emplea mucho tiempo recogiendo e integrando información clínica, aproximadamente un tercio de su jornada laboral.

Internet puede ayudar no sólo facilitando las búsquedas bibliográficas, sino que implica la organización de la asistencia en general. Esto significa un mayor control en el manejo de historias clínicas, en la prescripción y en la gestión de pruebas complementarias.

Tres ventajas básicas de la automatización de archivos médicos:

- ❖ Mejora la logística y la organización de los profesionales
- ❖ Limita errores y costes de manejo

- ❖ Permite realizar análisis sistemáticos de la práctica médica, establecer prioridades y planificar recursos

Desde una perspectiva profesional, el valor de la información depende de lo bien que los proveedores cumplan sus compromisos éticos con la mejor relación coste-beneficio.

Un sistema de informática médica debe estar sostenido por un equipo de trabajo y cumplir los siguientes requisitos.

- ❖ Permite extraer información de episodios previos
- ❖ La información es fácil de compartir
- ❖ Facilita la creación de un registro centrado en el paciente
- ❖ Facilita la labor de integrar los diagnósticos y tratamientos del paciente
- ❖ Permite mejorar el grado de comunicación y conocimiento con el paciente.
- ❖ Integra documentación de resultados, observaciones, reacciones, y valoraciones
- ❖ Permite basar las decisiones clínicas

1.6.5 Paciente

El acceso del paciente a la información en Internet es una realidad. En la actualidad 69 millones utilizan la red para buscar información de salud. Los factores que más influyen

en ellos para utilizar Internet son: la enfermedad de un ser querido (40.1%), cambiar sus hábitos dietéticos (26.3%) y haber sido diagnosticados de una enfermedad crónica (22.1%). A la hora de elegir una Web, el consumidor se fija especialmente en la credibilidad del contenido (85.8%) y fácil acceso a la información (64.7%).

1.6.6 La Relación Médico-Paciente y la Telemedicina

Las Web con información médica y directorios son útiles, sin duda, pero la salud tiene una parte física que no podemos eludir. Las nuevas aplicaciones han de tender a integrar el entorno informativo y el entorno físico, con herramientas que permitan utilizarlas en el entorno adecuado.

Andersen Consulting ha diseñado el Online Medicine Cabinet (OMC). Se trata de una especie de botiquín, conectado a Internet, con herramientas especiales y tomar signos vitales (tensión arterial, colesterol, glucemia). El aparato puede hacer recomendaciones terapéuticas y permitir la búsqueda de información en la red. El médico responsable puede estar informado de los diferentes resultados.

Finalmente, el lifeshirt (lifeshirt.com) es un monitor adaptado en una camiseta, aprobado por la FDA para la monitorización

a distancia y diagnóstico de determinadas enfermedades, tales como arritmias y síndrome de apnea del sueño. Permite recoger hasta 40 indicadores (cardíacos y respiratorios), que son almacenados en un PDA y regularmente se envían a la página personal del enfermo.

Se puede concluir que el acceso a la tecnología ha dejado de ser un problema. El punto clave es saber qué y cuánta información es importante.

1.7 Base de Datos

1.7.1 Modelo Entidad – Relación

El modelo de datos entidad-relación (E-R) está basado en una percepción del mundo real que consta de una colección de objetos básicos, llamados entidades, y de relaciones entre estos objetos. Una entidad es una (cosa) u (objeto) en el mundo real que es distinguible de otros objetos. Las entidades se describen en una base de datos mediante un conjunto de atributos. Una relación es una asociación entre varias entidades.

Además de entidades y relaciones, el modelo E-R representa ciertas ligaduras que los contenidos de la base de datos debe cumplir. Una ligadura importante es la correspondencia de cardinalidades, que expresa el número de entidades con las que otra entidad se puede asociar a través de un conjunto de relaciones.

1.7.2 Modelos Lógicos

Los modelos lógicos basados en registros se usan para describir datos en los niveles lógicos y de vistas. Se usan para especificar la estructura lógica completa de la Base de Datos como para proporcionar una descripción de alto nivel de la implementación.

1.7.3 Modelo de Datos Físicos

El modelo de datos físicos se usa para describir datos en un nivel más bajo. En contraste con el modelo de datos lógico, hay pocos modelos de datos físicos en uso.

El modelo físico de datos captura aspectos de la implementación del sistema de Base de datos.

1.7.4 ADO

ActiveX Data Objects (ADO) es una tecnología ampliable y de fácil uso para agregar acceso a bases de datos a sus páginas Web. Puede utilizar ADO para escribir secuencias de comandos compactas y escalables que conecten con bases de datos compatibles con Open Database Connectivity (ODBC, Conectividad abierta de bases de datos) y orígenes de datos compatibles con OLE DB.

Características de ADO

- ❖ Objetos creados independientemente.
- ❖ Ayudas de modificación en lote.
- ❖ Soporte para procedimientos almacenados.
- ❖ Diferentes tipos de cursores.

- ❖ Soporte para retornar múltiples recordsets
- ❖ Aplicaciones libres de Hilos para aplicaciones de servidor Web eficientes.

OBJETOS ADO

- ❖ **Connection:** Mantiene la información de conexión con el proveedor de datos.
- ❖ **Command:** Mantiene información acerca de un comando

- ❖ **Error:** Mantiene información acerca de algún error ocurrido en el proveedor
- ❖ **Parameter:** Es un parámetro para ser usado en un objeto command.
- ❖ **Property:** Características de un objeto.
- ❖ **Recordset:** Conjunto de registros retornados desde una consulta con un cursor asociado.

1.7.5 **Conexión con una Base de Datos**

El primer paso para tener acceso a la información de una base de datos consiste en establecer una conexión con el origen de datos. ADO proporciona el objeto **Connection**, que puede utilizar para establecer y administrar las conexiones entre sus aplicaciones y las bases de datos de ODBC. El objeto **Connection** incorpora diversas propiedades y métodos que puede utilizar para abrir y cerrar conexiones con bases de datos, y para enviar consultas de actualización de la información.

Creación del archivo de acceso a Datos (dsn)

Los controladores de bases de datos (programas que pasan información desde su aplicación Web a una base de datos) utilizan un Nombre de origen de datos (DSN) para encontrar e identificar una base de datos ODBC en particular.

Normalmente, el DSN contiene información de configuración de la base de datos, seguridad de usuarios y ubicación, y puede tener la forma de una entrada en el registro del sistema de Windows NT o de un archivo de texto.

Con ODBC puede elegir el tipo de DSN que va a crear: *Usuario, Sistema o Archivo.*

Los DSN de Usuario y de Sistema residen en el registro del sistema de Windows NT. Los DSN de Sistema permiten que todos los usuarios que han iniciado una sesión en un servidor concreto tengan acceso a una base de datos, mientras que los DSN de Usuario limitan la conectividad con la base de datos a los usuarios que dispongan de las credenciales de seguridad apropiadas. Los DSN de Archivo, que tienen la forma de archivos de texto, proporcionan acceso a varios usuarios y son fácilmente transferibles entre un servidor y otro mediante la copia de los archivos DSN.

Manejo de Conexiones a Bases de Datos

Uno de los mayores retos del diseño de una aplicación Web sofisticada de base de datos, como una aplicación de entrada de pedidos en línea que atienda a miles de clientes, es la

correcta administración de las conexiones con la base de datos. Abrir y mantener las conexiones con las bases de datos, incluso cuando no se transmita información, puede afectar severamente a los recursos del servidor de base de datos y provoca problemas de conectividad.

Las aplicaciones Web de bases de datos bien diseñadas reciclan las conexiones con la base de datos y compensan los retrasos debidos al tráfico de la red.

1.7.6 SQL SERVER 2000

Microsoft® SQL Server™ 2000 es el último lanzamiento de los productos de bases de datos de Microsoft, que aprovecha la sólida base establecida por SQL Server 6.5 y SQL 7. Como la mejor base de datos para Windows NT®, SQL Server es el RDBMS ideal para un amplio espectro de clientes corporativos y productores independientes de software (ISV) inmersa en la creación de aplicaciones empresariales. Las necesidades y requisitos del cliente han dado lugar a innovaciones significativas en el producto SQL Server versión 2000, entre las que se incluyen la facilidad de uso, escalabilidad y fiabilidad, y almacenamiento de datos.

Objetivos de Diseño de SQL Server

Liderazgo e innovación

Las innovaciones permiten a SQL Server 2000 liderar algunas de las categorías de aplicaciones de más rápido crecimiento dentro del sector de las bases de datos. Entre estas categorías se pueden mencionar el comercio electrónico, informática móvil, automatización de sucursales, aplicaciones de líneas de negocio y depósitos de datos.

Entre las importantes áreas de liderazgo e innovación de Microsoft SQL Server 2000 cabe citar:

- Primera base de datos que se amplía desde los portátiles a la empresa mediante el mismo código base y que ofrece una compatibilidad del código del cien por cien.
- Primera base de datos que soporta la configuración automática y la auto-optimización.
- Primera base de datos con un servidor OLAP integrado.
- Primera base de datos con los servicios de transformación de datos (*Data Transformation Services, DTS*) integrados.
- El marco de almacenamiento de datos de Microsoft (*Data Warehousing Framework*) constituye el primer

planteamiento de amplia cobertura para la resolución de los problemas que plantea la utilización de metadatos.

- La primera base de datos que ofrece administración multiservidor para un gran número de servidores.
- Una gran variedad de opciones de duplicación de cualquier base de datos.
- La mejor integración con la familia Windows NT Server, Microsoft Office y BackOffice®.
- Acceso universal a los datos (*Universal Data Access*), la estrategia de Microsoft para permitir el acceso de alto rendimiento a una gran cantidad de fuentes de información.

Facilidad de uso

La estrategia de Microsoft estriba en convertir a SQL Server en la base de datos que permita llevar a cabo la creación, administración y distribución de las aplicaciones empresariales de la forma más sencilla. Esto significa proporcionar a los desarrolladores un modelo de programación simple y rápido, eliminar la necesidad de administrar la base de datos en las operaciones habituales y

proporcionar herramientas sofisticadas para acometer las operaciones más complejas.

SQL Server 2000 reduce el coste total de propiedad mediante opciones tales como la administración de varios servidores con una única consola; ejecución de trabajos basados en eventos y generación de alertas; seguridad integrada y procedimientos de comandos para realizar tareas administrativas.

Ampliable y fiable

Microsoft ofrece un único motor de base de datos ampliable desde un equipo portátil que ejecuta el sistema operativo Windows® 95 o Windows 98, hasta clusters multiprocesador simétricos de varios terabytes de información y que ejecutan Windows 2000 Server Enterprise Edition. Todos estos sistemas mantienen la seguridad y fiabilidad que exigen los sistemas empresariales críticos.

SQL Server es también la elección ideal para los sistemas de almacenamiento de datos y OLTP de la gama alta, ya que dispone de funcionalidades de escalabilidad como bloqueo

dinámico a nivel de filas, paralelismo entre consultas, consulta distribuida y mejoras en bases de datos de gran tamaño

Almacenes de datos

Microsoft ha establecido un planteamiento de amplia cobertura para el *proceso* completo del almacenamiento de datos. El objetivo es facilitar aún más la creación y el diseño de soluciones económicas de almacenamiento de datos mediante la combinación de tecnologías, servicios y alianzas entre fabricantes.

Entre las innovaciones que se incluyen en SQL Server 2000 destinadas a mejorar el proceso de almacenamiento de grandes cantidades de datos, se encuentran:

- "Plato", un componente primordial para las soluciones empresariales que requieran proceso analítico en línea (*Online Analytical Processing, OLAP*), desde la generación de informes y análisis corporativos hasta el modelado de datos y el soporte en la toma de decisiones.

- *Data Transformation Services* (Servicios de transformación de datos) para importar, exportar y transformar datos.
- Mejoras en el tratamiento de las consultas complejas y bases de datos de gran tamaño (VLDB).
- *Microsoft Repository* (Depósito de Microsoft), una infraestructura común para compartir la información.
- Herramientas visuales de diseño para crear y mantener los diagramas de bases de datos.
- Duplicación integrada, que incluye la actualización en varias instalaciones, para mantener almacenes de datos dependientes.
- Integración de soluciones de terceros.

1.8 Lenguajes de Programación

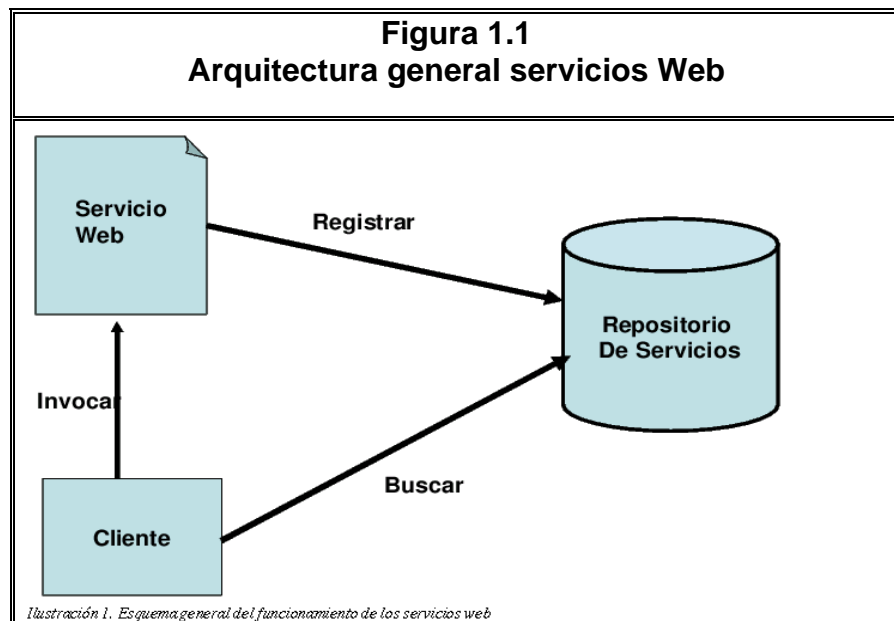
Un programa de computadora no es más que un conjunto de instrucciones que sigue una computadora para realizar una tarea específica. Un lenguaje de programación se usa para traducir instrucciones tal y como las entendemos los humanos, a los pasos que la computadora puede entender y seguir.

Cuando se baja al nivel más elemental de una computadora, el microprocesador que está en el núcleo de la funcionalidad de la

computadora no entiende algo que no sean instrucciones numéricas. Estas órdenes que el procesador comprende recibe el nombre de lenguaje de máquina.

1.8.1 Arquitectura de Servicios Web

La siguiente figura representa el funcionamiento general de los servicios Web:

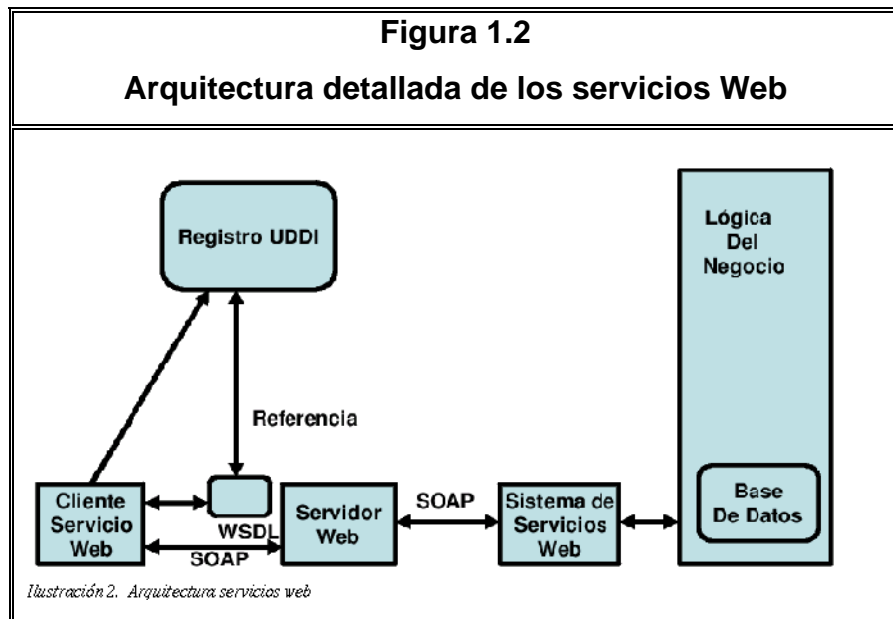


Podemos deducir que un servicio Web se registra en un repositorio de servicios, el cliente busca en el repositorio el servicio que necesita y luego lo invoca. De manera más detallada "La arquitectura de los servicios Web es una meta-arquitectura que permite que ciertos servicios de red sean

dinámicamente descritos, publicados, descubiertos e invocados en un ambiente de cómputo distribuido.

Los servicios Web son aplicaciones auto-contenidas y modulares que pueden ser:

- Descritas mediante un lenguaje de descripción de servicio, como el lenguaje WSDL (Web Service Description Language)
- Publicadas al someter las descripciones y políticas de uso en algún Registro bien conocido, utilizando el método de registro UDDI (Universal Description, Discovery and Integration).
- Encontradas al enviar peticiones al Registro y recibir detalles de ligamiento (binding) del servicio que se ajusta a los parámetros de la búsqueda.
- Asociadas al utilizar la información contenida en la descripción del servicio para crear una instancia de servicio disponible o proxy.
- Invocadas sobre la red al utilizar la información contenida en los detalles de ligamento de la descripción del servicio.
- Compuestas con otros servicios para integrar servicios y aplicaciones nuevas.



El servicio Web es construido y luego descrito por medio de WSDL9 y registrado bajo el estándar UDDI10, el cliente busca en el registro UDDI (como si fuese un motor de búsqueda al estilo de Google) y obtiene el descriptor WSDL del servicio que necesita, lo invoca haciendo uso de SOAP11 el cual también es utilizado para comunicar la petición entre los diferentes componentes del servidor que aloja el servicio Web, para entregar una respuesta utilizando nuevamente SOAP.

Protocolos y Estándares Utilizados en los Servicios Web

XML eXtensible Markup Language. Este es un lenguaje de marcado al estilo de HTML que pretende dar las pautas generales para la estructuración de información.

SOAP (Simple Object Access Protocol). Es un dialecto de XML el cual permite a las aplicaciones invocar métodos de objetos remotos, así como recibir las respuestas de los mismos.

WSDL (Web Service Description Language). Es al igual que SOAP, un dialecto de XML que contiene información acerca de la interfaz, semántica y administración de una llamada a un servicio Web.

UDDI (Universal, Description, Discovery, and Integration) . Es un protocolo para describir los componentes disponibles de servicios Web. Este estándar permite a las empresas registrarse en un tipo de directorio sección amarilla de Internet que les ayuda anunciar sus servicios, de tal forma que las compañías se puedan encontrarse unas a otras y realizar transacciones en la Web.

Formularios Web de ASP.NET

El marco de trabajo de la página de formularios Web de ASP.NET es un modelo de programación escalable de Common Language Runtime que puede utilizarse en el servidor para generar páginas Web dinámicamente.

Concebido como una evolución lógica de ASP (ASP.NET proporciona compatibilidad sintáctica con las páginas existentes), el marco de trabajo de formularios Web ASP.NET se ha diseñado específicamente para tratar varias deficiencias clave del modelo anterior. En particular, proporciona:

- Capacidad para crear y utilizar controles de la interfaz de usuario reutilizables que puedan encapsular funcionalidades comunes y, así, reducir la cantidad de código que tiene que escribir el programador de una página.
- Capacidad para que los programadores puedan estructurar limpiamente la lógica de la página de forma ordenada (no revuelta).
- Capacidad para que las herramientas de desarrollo proporcionen un fuerte soporte de diseño WYSIWYG (Lo que ve es lo que se imprime) a las páginas (el código ASP existente es opaco para las herramientas).

1.8.2 Macromedia Flash

Flash es un editor de gráficos vectoriales parecido a programas de diseño como ilustrator, Corel Draw o Freehand. Sin embargo, Flash ha sido diseñado para poder añadir

animaciones. Estos se crean a partir de fórmulas matemáticas , lo que hace que no pierdan calidad al mostrarse al tamaño diferente al original. Las animaciones de gráficos vectoriales tienen un tamaño menor a las creadas a partir de imágenes de mapas de bits, por lo que tardan menos en transmitirse. Los ficheros comprimidos que exporta Flash se denominan películas Shockwave. Para reproducir una de ellas sólo hay que crear un documento HTML que llame al fichero Shockwave y después enviar el documento HTML al servidor Web. Cualquier navegador, IExplorer, Netscape, etc... equipado con el reproductor Shockwave Flash (gratis en el Web de Macromedia) podrá reproducir las películas de Flash.

1.8.3 Macromedia Dreamweaver

Dreamweaver es un editor del tipo WYSIWYG, es decir, un editor visual que permite diseñar las páginas sin utilizar código HTML, aunque Dreamweaver dispone también del editor HTML o permite configurar un editor HTML externo si así lo deseamos. Para ver el código HTML pulsamos F 10 y se abrirá la ventana del editor, en la misma ventana tenemos el botón del editor externo para utilizar otro programa de edición HTML.

Dreamweaver es el poder combinado con la velocidad y herramientas de la producción que un diseño de páginas Web debe tener.

La plataforma en la cual puede trabajar Dreamweaver es Windows 98 SE/Me/NT/2000/XP.

1.8.4 Macromedia Fireworks

Fireworks es la herramienta de desarrollo usada en la producción de páginas Web compleja en vías de desarrollo diseñada y se integra con otros productos de Macromedia como Dreamweaver.

La integración entre Fireworks y Dreamweaver refuerza la productividad de diseñar páginas Web. Fireworks MX, un resultado profesional es la integración con otros ambientes, ya que es como un vector que cambie de tamaño y apariencia a los elementos gráficos de forma sencilla, ofreciendo una alta calidad en la perfección de sus gráficos.

1.8.5 Costos de los Productos Macromedia

Tabla 1.1		
Costos de los Productos Macromedia		
Herramientas de autoría y de medios interactivos	Completo (desde)	Actualización (desde)
Macromedia Studio MX 2004	999 €	479 €
Macromedia Studio MX 2004 con Flash Pro	1.129 €	569 €
Dreamweaver MX 2004	479 €	239 €
Macromedia Flash MX 2004	599 €	239 €
Macromedia Flash MX Professional 2004	839 €	349 €
Fireworks MX 2004	359 €	179 €

CAPITULO II

2. GENERALIDADES DE LA CARDIOLOGÍA

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiológicas, actualmente se está dando con mayor incidencia en nuestro medio. Este capítulo muestra algunos factores que influyen en sufrir de alguna enfermedad del corazón, además de las diferentes enfermedades que existen y algunos conceptos importantes dentro de esta área.

2.1 Reseña Histórica de la Cardiología



Desde el momento que empieza hasta el momento que para el corazón trabaja incansablemente. En un tiempo de vida promedio, los latidos del corazón son más de dos y un medio mil millones veces, sin hacer una pausa para descansar en la vida. Como una máquina bombeando, el corazón proporciona el poder necesario para la vida. Aprenda a tener un corazón saludable y cómo supervisar la salud de su corazón. A continuación se presenta la historia del corazón.

Antes de 1900, muy pocas personas morían de la enfermedad del corazón. Pero en la actualidad, la enfermedad del corazón es la primera asesina en la mayoría de los países. La edad de tecnología ha hecho la vida más fácil y a las personas más propensas a la enfermedad del corazón. Antes de la Revolución Industrial, la mayoría de las personas se ganaba la vida a través de alguna clase de labor manual, caminar era el principal medio de transporte. La lavandería era fregada y retorcido a mano, se subían escaleras, las alfombras eran golpeadas y la mantequilla era batida en una mantequera.

Con la llegada de la automatización, la vida se puso menos activa, la labor manual fue reemplazada o ayudada por la maquinaria. Los automóviles, lavadoras, los ascensores, y aspiradora eran ya comunes, las conveniencias modernas hicieron la actividad física innecesaria.

Con el cambio en el estilo de vida se vino un cambio en la dieta. Ya que se construyeron máquinas para homogeneizar la leche, para el proceso del queso, para obtener la mantequilla de la mantequera y hacer manteca, y para hacer helado. Previamente, tales gustos con alta grasa tuvieron que ser hechos a mano. Las comidas fritas, las astillas de la patata, hamburguesas, y papas fritas, se volvieron indispensables en muchas dietas.

La combinación de un estilo de vida sedentario y una dieta rica en grasas llevó a un aumento en la obstrucción de los vasos sanguíneos, y ataques cardíacos. La enfermedad del corazón se puso muy común. La tasa de enfermedad del corazón aumentó tan grandemente entre 1940 y 1967 que la Organización de Salud Mundial lo llamó la epidemia más seria del mundo.

La ciencia médica fue a trabajar inmediatamente, estudiando la enfermedad e investigando sus causas y curas. En 1948, se realizó un

estudio que duró 30 años fue desarrollado en Framingham, Massachussets. Es por eso que el nombre del estudio era Estudio de Framingham, en este estudio se involucraron a 5127 personas quienes empezaron a los 30 años y fueron envejeciendo hasta los 62 años y no mostraban señal de ninguna enfermedad del corazón. Cada dos años, los participantes se realizaban un examen físico completo. Este estudio que no tenía precio proveía información de un perfil para predecir alguna enfermedad del corazón.

Hoy en día, las causas de enfermedad del corazón son conocidas, y hasta cierto punto, existe la cura para ciertas enfermedades. El campo de la cardiología ha crecido tremendamente debido a la demanda de enfermedades del corazón. A través de los años, herramientas y técnicas para tratar la enfermedad del corazón tienden a evolucionar para satisfacer la necesidad del aumento que existe en la actualidad. Muchos de los hitos en cardiología parecen inalcanzables. ¿Quién sabe lo que el futuro puede sostener?

2.1.1 Los Hitos en la Cardiología

1628 William Harvey, Médico inglés, describe por primera vez la circulación de la sangre.

1706 Raymond de Vieussens, profesor francés de anatomía, describe por primera vez la estructura de las cámaras del corazón y vasos.

1733 Stephen Hales, clérigo inglés y científico, midió por primera vez la presión arterial.

1816 René T. H. Laennec, médico francés, inventa el estetoscopio.

1903 Willem Einthoven, fisiólogo holandés, desarrolla el electrocardiógrafo.

1912 James B. Herrick, médico americano, describe por primera vez una enfermedad del corazón que es el resultado del endurecimiento de las arterias.

1938 Robert E. Gross, cirujano americano, realiza por primera vez la cirugía del corazón.

1951 Charles Hufnagel, cirujano americano, desarrolla una válvula plástica para reparar una válvula aórtica.

1952 F. John Lewis, cirujano americano, realiza por primera vez la cirugía del corazón abierto en forma exitosa.

1953 John H. Gibbon, cirujano americano, usa por primera vez un corazón mecánico y el purificador de sangre.

1961 J. R. Jude, cardiólogo americano, lleva un equipo que realiza el primer masaje cardíaco externo para reiniciar un corazón.

1965 Michael DeBakey y Adrián Kantrowitz, los cirujanos americanos, implantan los dispositivos mecánicos para ayudar un corazón enfermo.

1967 Christiaan Barnard, cirujano africano Sur, realiza el primer trasplante del corazón entero de una persona a otro.

1982 Willem DeVries, cirujano americano, implanta un corazón artificial permanente, diseñado por Robert Jarvik, médico americano, en un paciente.

2.2 Breve Explicación de Términos Médico / Científicos más Utilizados

2.2.1 Disparidades en la Salud

Enfermedades Cardíacas

Las enfermedades cardiovasculares, principalmente problemas del corazón e infartos, provocan más muertes en los Estados Unidos que cualquier otra enfermedad. Las enfermedades cardiovasculares le cuestan a los Estados Unidos una cantidad estimada de \$300,000 millones de dólares por año.

Las tasas de incidencia de enfermedades cardíacas varían dependiendo de la raza y etnicidad de una persona:

- Afro americano.

Las enfermedades cardíacas prevalecen más entre los afro americanos que entre los blancos. En 1999, los índices de mortalidad por enfermedades cardíacas de los afros americanos fueron 29 por ciento más altos que la de los blancos.

Los hombres afro americanos también tienen casi el doble de probabilidades que los hombres hispanos de morir por enfermedades cardíacas.

- Blancos.

Los blancos tienen índices de mortalidad por enfermedades cardíacas más altos que los hispanos, asiáticos e indios americanos.

- Nativos de Alaska.

La gente nativa de Alaska tiene índices más altos de factores de riesgo para enfermedades cardíacas que toda la población de Alaska.

Las tasas de incidencia de enfermedades cardíacas varían dependiendo del género de una persona:

- Hombre.

En 1999, los índices de mortalidad por enfermedades cardíacas fueron un 49 por ciento más altos entre los hombres que en las mujeres. Uno de cada dos hombres menores de 40 años de edad desarrollará problemas cardíacos en su vida comparado con una de cada tres mujeres.

Algunas razones potenciales para las disparidades en las enfermedades cardíacas:

- Frecuencia de atención médica.

Las minorías tienen menos probabilidades de recibir tratamiento para controlar su presión sanguínea alta. Sólo 50 por ciento de los indios americanos / nativos de Alaska, 44 por ciento de los asiático-americanos, y 38 por ciento de los mexicano-americanos obtuvieron un análisis de nivel de colesterol en los últimos dos años.

- Atención desigual.

Los afros americanos tienen menos probabilidades que los blancos de recibir procedimientos de diagnóstico,

procedimientos de revascularización y terapia trombolítica contra enfermedades cardíacas. Los hispanos tienen menos probabilidades de recibir aspirinas y bloqueadores beta al ser hospitalizados por infarto agudo del miocardio que los blancos.

- Factores de riesgo: Hipertensión.

Los afro americanos tienen una alta incidencia de hipertensión; un importante factor de riesgo de enfermedades cardíacas. Los afro americanos también tienden a desarrollar presión sanguínea alta a menor edad que otros grupos.

- Factores de riesgo: Obesidad.

Cincuenta y tres por ciento de las mujeres negras tienden a padecer de sobrepeso comparado con 52 por ciento de las mujeres mexicano-americanas y 34 por ciento de las mujeres blancas.

- Geografía.

Los índices más altos de enfermedades cardíacas se encontraron entre hombres que viven en el sur rural, incluyendo el Valle el Río Mississippi y las regiones de los Apalaches.

- Dieta.

Se puede reducir la hipertensión a través de una dieta sana. Los hombres afro americanos consumen la cantidad más baja de frutas y verduras que cualquier grupo.

- Ingreso.

La gente de mayores ingresos tiene más probabilidades de haberse medido la presión sanguínea en los últimos dos años y una medición de colesterol en la sangre en los últimos cinco años.

- Educación.

Los adultos con más educación tienen más probabilidades de haberse medido la presión sanguínea en los últimos dos años. Los adultos con más educación que tienen hipertensión tienen más probabilidades de controlar su presión sanguínea.

2.3 Casos más Frecuentes de Enfermedades Cardiológicas que se han Presentado en la Ciudad

2.3.1 Enfermedades y trastornos del corazón

Millones de personas sienten latidos irregulares del corazón en algún momento de la vida. La mayoría de estos episodios, llamados arritmias, son inofensivos y ocurren en personas saludables, sin enfermedades del corazón. A veces, sin embargo, las alteraciones del ritmo pueden ser serias o incluso fatales. Otras enfermedades del corazón pueden ser peligrosas en sí mismas y pueden aumentar la probabilidad de arritmias.

2.3.2 Categorías de Enfermedades

Trastornos en la conducción:

Los ritmos anormales del corazón (arritmias) son causados por problemas con el sistema eléctrico que regula el latido constante y rítmico del corazón. El latido del corazón puede ser demasiado lento o demasiado rápido; puede mantenerse estable o volverse caótico. Algunas arritmias son peligrosas y causan la muerte cardíaca súbita, mientras que otras pueden ser molestas pero no ponen la vida en peligro.

Circulatorias:

La presión sanguínea alta y las enfermedades de las arterias coronarias son los culpables principales de los trastornos de los vasos sanguíneos. Sus resultados, por ejemplo, los accidentes cerebro vasculares o los ataques al corazón, pueden ser devastadores. Por suerte, hoy existen muchas opciones de tratamiento.

Estructurales:

Las enfermedades del músculo del corazón (cardiomiopatías) y las anomalías congénitas son dos problemas que pueden dañar el músculo del corazón o sus válvulas.

Problemas de trastornos en la conducción**Arritmias que se originan en las cámaras superiores del corazón, las aurículas****- Fibrilación auricular (FA)**

Más de 2 millones de personas en los Estados Unidos tienen fibrilación auricular, un trastorno muy común del ritmo del corazón. En la FA, el latido del corazón es irregular y rápido, llegando a latir a veces hasta 300 veces por minuto, aproximadamente cuatro veces más rápido que lo normal.

Aunque generalmente no pone la vida en peligro, la FA puede causar otros problemas de ritmo, fatiga crónica e insuficiencia cardiaca congestiva. Las probabilidades de tener un accidente cerebro vascular son cinco veces más altas para aquellos que tienen FA.

- Aleteo o flúter auricular

El aleteo o flúter auricular es similar a una fibrilación auricular porque también se caracteriza por un latido rápido del corazón. En lugar de muchas señales desorganizadas, sin embargo, el aleteo o flúter auricular es causado por una sola ola eléctrica que circula muy rápidamente en la aurícula, aproximadamente 300 veces por minuto, causando un latido muy rápido y constante del corazón.

- Enfermedad del nódulo sinusal (ENS)

La enfermedad del nódulo sinusal no es una enfermedad específica sino un grupo de señales o síntomas que indican que el marcapasos eléctrico natural del corazón, el nodo sinusal, no está funcionando apropiadamente. En la ENS, el ritmo del corazón puede alternar entre un pulso lento (bradicardia) y uno rápido (taquicardia). El tratamiento

principal consiste en un marcapasos permanente, a veces en combinación con medicación.

- Taquicardia sinusal

La taquicardia sinusal, un ritmo inofensivo, es un aumento normal en el ritmo del corazón que ocurre con fiebre, excitación y ejercicio. No requiere tratamiento salvo en casos raros en que hay que tratar un problema subyacente, como anemia o hipertiroidismo.

Arritmias que se originan en las cámaras inferiores del corazón, los ventrículos.

- Taquicardia ventricular (TV)

Caracterizada por un ritmo muy rápido del corazón, la TV se encuentra generalmente asociada a otras enfermedades serias del corazón. Ocasionalmente, ocurre en personas con corazones normales. Generalmente requiere tratamiento pronto, a veces con medicación. A veces se trata con ablación por radiofrecuencia o cirugía. A menudo, a las personas con TV se las protege implantando un desfibrilador. Como la TV puede causar fibrilación ventricular (el próximo punto) se la considera una condición seria que requiere supervisión y tratamiento agresivo.

- Fibrilación ventricular (FV)

La muerte cardíaca súbita, causada por fibrilación ventricular, representa el peligro más serio y da cuenta de la mitad de todas las muertes cardíacas. En la FV, el latido del corazón es rápido y caótico, lo que hace que las cámaras inferiores del corazón, los ventrículos, entren en espasmo. A veces, sin embargo, un ataque al corazón puede llevar a una FV. La FV es abrupta, se produce sin ninguna advertencia y detiene todo el funcionamiento normal del corazón. La falta de oxígeno en todo el cuerpo, y sobre todo el cerebro, es mortal. También conocida como paro cardíaco, la muerte cardíaca súbita se debe a un problema en el sistema de circuitos eléctricos cardíacos. No es lo mismo que un ataque al corazón, o infarto de miocardio. Esto último es un problema circulatorio causado por vasos sanguíneos taponados que interrumpen el suministro de sangre al corazón. Aunque la reanimación cardiopulmonar puede proveer algo de beneficio, el único tratamiento de verdaderamente efectivo para la FV es defibrilación, un procedimiento que usa paletas o electrodos para descargar un choque eléctrico sobre el corazón con el fin de reestablecer un ritmo normal. Sin tratamiento, la pérdida de conocimiento se produce en segundos y la muerte es inevitable.

Otros

- Contracciones prematuras

Los latidos de más, tempranos o “saltados”, son la causa más frecuente de ritmos irregulares del corazón. Pueden empezar en las cámaras superiores o inferiores del corazón. Si ocurren únicamente de manera esporádica son generalmente de naturaleza inocua.

- Síndrome del intervalo QT largo

El síndrome del intervalo QT largo es un trastorno del sistema eléctrico cardíaco. Puede heredarse, contraerse después de tomar ciertas medicaciones, o ser causado por una combinación de herencia y medicaciones. Las personas que tienen este síndrome son proclives a la fibrilación ventricular.

- Bloqueo cardíaco

Cuando los impulsos eléctricos generados en las cámaras superiores del corazón no se transmiten apropiadamente a las cámaras inferiores se produce un bloqueo cardíaco. El corazón late entonces lentamente, reduciendo la cantidad de oxígeno que llega al cuerpo y al cerebro.

- Síncope (Desmayos)

Los desmayos o la sensación de que uno va a desmayarse, pueden ser causados por trastornos serios del ritmo del corazón y deben ser evaluados cuidadosamente. A veces la causa no está relacionada con el corazón, por ejemplo cuando el azúcar está bajo en la sangre, pero aun así puede ser peligroso. Sea cual fuere la causa, los desmayos pueden ser peligrosos simplemente por el riesgo de lesiones durante una caída.

Problemas circulatorios

- Ataque al corazón (infarto de miocardio)

Cuando las arterias están taponadas al punto de disminuir o detener el flujo de sangre que nutre al músculo del corazón, la falta de oxígeno daña o mata músculo cardíaco causando un ataque al corazón. Reconocer los síntomas y conseguir tratamiento de emergencia de inmediato puede eliminar, prevenir o limitar la cantidad de daño al músculo cardíaco.

- Accidente cerebro vascular

Aunque no sean en realidad un auténtico trastorno “del corazón”, los accidentes cerebro vasculares son una condición relacionada. Si bien algunos accidentes cerebros

vasculares se producen cuando un vaso sanguíneo se rompe, la mayoría ocurre por las mismas razones que un ataque al corazón, es decir, vasos sanguíneos taponados o bloqueados. Todos los accidentes cerebro vasculares representan un peligro serio para la salud.

Problemas estructurales

- Insuficiencia cardiaca

Cuando el músculo del corazón está demasiado débil para bombear sangre eficazmente a través del cuerpo, se produce una insuficiencia cardiaca, o cardiomiopatía. El diagnóstico y el tratamiento temprano pueden parar o detener la progresión de la insuficiencia cardiaca e inclusive revertirla.

- Problemas con las válvulas del corazón

Los problemas con las válvulas del corazón pueden ser hereditarios o pueden aparecer y desarrollarse. Las fallas de las válvulas impiden que el corazón bombee sangre de una cámara a otra. Las opciones de tratamiento son medicación y cirugía.

2.4 Factores de Riesgo Cardiovascular

Existen diversos tipos de enfermedades cardiovasculares: hipertensión arterial, enfermedad arterial coronaria, enfermedad valvular cardíaca, accidente cerebro vascular (trombosis o derrame cerebral) y fiebre reumática o enfermedad cardíaca reumática. Según la Organización Mundial de la Salud, las enfermedades cardiovasculares causan 12 millones de muertes en el mundo cada año y representan la mitad de todas las muertes en los Estados Unidos y otros países desarrollados. Las enfermedades cardiovasculares también son una de las principales causas de muerte en muchos países en vías de desarrollo. En conjunto, son la primera causa de muerte en los adultos.

En los Estados Unidos, más de 60 millones de habitantes sufren de algún tipo de enfermedad cardiovascular. Aproximadamente 2.600 personas mueren cada día de enfermedades cardiovasculares. El cáncer, la segunda causa de muerte, produce sólo la mitad de muertes.

La enfermedad arterial coronaria, el tipo más común de enfermedad cardiovascular, es la primera causa de muerte en los Estados Unidos actualmente. Pero gracias a muchos estudios y miles de pacientes, los investigadores han descubierto ciertos factores que desempeñan un

papel importante en las probabilidades de que una persona padezca de una enfermedad del corazón. Se los denomina “factores de riesgo”.

Los factores de riesgo se dividen en dos categorías:

- ❖ principales y
- ❖ contribuyentes.

Los principales factores de riesgo son aquellos cuyo efecto de aumentar el riesgo cardiovascular ha sido comprobado.

Los factores contribuyentes son aquellos que los médicos piensan que pueden dar lugar a un mayor riesgo cardiovascular pero cuyo papel exacto no ha sido definido aún.

Cuanto más factores de riesgo tenga una persona, mayores serán sus probabilidades de padecer una enfermedad del corazón. Algunos factores de riesgo pueden cambiarse, tratarse o modificarse y otros no. Pero el control del mayor número posible de factores de riesgo, mediante cambios en el estilo de vida y/o medicamentos, puede reducir el riesgo cardiovascular.

Principales factores de riesgo

Presión arterial alta (hipertensión arterial).

La hipertensión arterial aumenta el riesgo de sufrir una enfermedad del corazón, un ataque al corazón o un accidente cerebro vascular. La presión arterial varía según la actividad y la edad, pero un adulto sano en reposo generalmente tiene una presión sistólica de entre 120 y 130 y una presión diastólica de entre 80 y 90 (o menos).

Colesterol elevado.

El colesterol, una sustancia grasa (un lípido) transportada en la sangre, se encuentra en todas las células del organismo. El hígado produce todo el colesterol que el organismo necesita para formar las membranas celulares y producir ciertas hormonas. El organismo obtiene colesterol adicional de alimentos de origen animal (carne, huevos y productos lácteos).

Diabetes.

Los problemas del corazón son la principal causa de muerte entre diabéticos, especialmente aquellos que sufren de diabetes del adulto o tipo II (también denominada «diabetes no insulino dependiente»). Ciertos grupos raciales y étnicos (negros, hispanos, asiáticos, polinesios, micronesios, melanesios y amerindios) tienen un mayor

riesgo de padecer diabetes. La Asociación Americana del Corazón (AHA) calcula que el 65 % de los pacientes diabéticos mueren de algún tipo de enfermedad cardiovascular.

Obesidad y sobrepeso.

Se cree que el peso excesivo puede elevar los niveles de colesterol total, causar hipertensión y aumentar el riesgo de enfermedad arterial coronaria. La obesidad aumenta las probabilidades de adquirir otros factores de riesgo cardiovascular, especialmente hipertensión, niveles elevados de colesterol en sangre y diabetes.

Tabaquismo.

La mayoría de la gente sabe que fumar aumenta el riesgo de cáncer de pulmón, pero pocos saben que también aumenta apreciablemente el riesgo de enfermedad cardiovascular y de enfermedad vascular periférica (enfermedad de los vasos sanguíneos que riegan los brazos y las piernas). Según la Asociación Americana del Corazón, más de 400.000 estadounidenses mueren cada año de enfermedades relacionadas con el tabaquismo. Muchas de estas muertes se deben a los efectos del humo del tabaco en el corazón y los vasos sanguíneos.

Inactividad física.

Las personas inactivas tienen un mayor riesgo de sufrir un ataque al corazón que las personas que hacen ejercicio regular. El ejercicio quema calorías, ayuda a controlar los niveles de colesterol y la diabetes, y posiblemente disminuya la presión arterial. El ejercicio también fortalece el músculo cardíaco y hace más flexibles las arterias.

Género.

En general, los hombres tienen un riesgo mayor que las mujeres de sufrir un ataque al corazón. La diferencia es menor cuando las mujeres comienzan la menopausia, porque las investigaciones demuestran que el estrógeno, una de las hormonas femeninas, ayuda a proteger a las mujeres de las enfermedades del corazón. Pero después de los 65 años de edad, el riesgo cardiovascular es aproximadamente igual en hombres y mujeres cuando los otros factores de riesgo son similares.

Herencia.

Las enfermedades del corazón suelen ser hereditarias. Por ejemplo, si los padres o hermanos padecieron de un problema cardíaco o circulatorio antes de los 55 años de edad, la persona tiene un mayor

riesgo cardiovascular que alguien que no tiene esos antecedentes familiares. Los factores de riesgo tales como la hipertensión, la diabetes y la obesidad también pueden transmitirse de una generación a la siguiente.

Edad.

Las personas mayores tienen un mayor riesgo de sufrir enfermedades del corazón. Aproximadamente 4 de cada 5 muertes debidas a una enfermedad cardiaca se producen en personas mayores de 65 años de edad.

Factores contribuyentes

Estrés.

Se cree que el estrés es un factor contribuyente al riesgo cardiovascular pero aún no se sabe mucho sobre sus efectos. No se han demostrado aún los efectos del estrés emocional, de los hábitos conductuales y del estado socioeconómico en el riesgo de padecer una enfermedad del corazón o un ataque cardíaco, porque todos nos enfrentamos al estrés de maneras diferentes.

Los investigadores han descubierto varias razones por las cuales el estrés puede afectar al corazón.

- Las situaciones estresantes aumentan la frecuencia cardíaca y la presión arterial,
- En momentos de estrés, el sistema nervioso libera más hormonas (principalmente adrenalina). Estas hormonas aumentan la presión arterial,
- El estrés también aumenta la concentración de factores de coagulación en sangre, aumentando así el riesgo de que se forme un coágulo.

Hormonas sexuales.

Las hormonas sexuales parecen desempeñar un papel en las enfermedades del corazón. Entre las mujeres menores de 40 años de edad, no es común ver casos de enfermedades del corazón. Pero entre los 40 y 65 años de edad, cuando la mayoría de las mujeres pasan por la menopausia, aumentan apreciablemente las probabilidades de que una mujer sufra un ataque al corazón. Y, a partir de los 65 años de edad, las mujeres representan aproximadamente la mitad de todas las víctimas de ataques cardíacos.

Anticonceptivos orales.

Las primeras píldoras anticonceptivas contenían niveles elevados de estrógeno y progestágeno, y tomarlas aumentaba las probabilidades

de sufrir una enfermedad cardiovascular o un ataque cerebral, especialmente en mujeres mayores de 35 años que fumaban. Pero los anticonceptivos orales de hoy contienen dosis mucho menores de hormonas y se consideran seguros en mujeres menores de 35 años de edad que no fuman ni sufren de hipertensión.

Alcohol.

Los estudios demuestran que el riesgo cardiovascular es menor en las personas que beben cantidades moderadas de alcohol que en las personas que no beben. Según los expertos, el consumo moderado es un promedio de una o dos bebidas por día para los hombres y de una bebida por día para las mujeres. Una bebida se define como 1,5 onzas líquidas (44 ml) de bebidas espirituosas de una graduación alcohólica de 40° (80 proof) (tal como whisky americano o escocés, vodka, ginebra, etc.), 1 onza líquida (30 ml) de bebidas espirituosas de una graduación alcohólica de 50° (100 proof), 4 onzas líquidas (118 ml) de vino o 12 onzas líquidas (355 ml) de cerveza.

Pero el excederse de un consumo moderado de alcohol puede ocasionar problemas relacionados con el corazón, tales como hipertensión, accidentes cerebro vascular, latidos irregulares y cardiomiopatía (enfermedad del músculo cardíaco). Además, una

bebida típica tiene entre 100 y 200 calorías. Las calorías del alcohol a menudo aumentan la grasa corporal, lo cual puede a su vez aumentar el riesgo cardiovascular.

CAPITULO III

3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

INTRODUCCION

Se va a realizar el análisis estadístico Univariado y Multivariado de las historias clínicas de pacientes con enfermedades del Sistema Circulatorio del Hospital Naval de Guayaquil.

El período de estudio para el análisis estadístico de los datos es desde el 01 de junio del 2003 y finaliza el 01 de junio del 2004 donde se obtuvieron 3178 datos para analizarlos.

3.1 Población Objetivo

La población objetivo son todas las historias clínicas de los pacientes que se atendieron en el Hospital Naval, durante junio del 2003 a junio del 2004, los datos de las historias clínicas son cualitativos de orden nominal y ordinal.

3.2 Marco Muestral

El marco muestral es la base de datos de todas las historias clínicas de los pacientes que padecen cualquier tipo de enfermedad.

Partiendo de esta base de datos, se escogió a los pacientes que padecieran de enfermedades cardíológicas o del sistema circulatorio, es decir que el grupo que se escogió sería mi población investigada, las historias clínicas de los pacientes con enfermedades cardíológicas, que son en total un $n = 3.178$ datos para ser analizados.

3.3 Determinación y Codificación de variables

Para realizar la investigación estadística se acudió al Hospital Naval, quien nos facilitó las historias clínicas de pacientes, que padecen de enfermedades cardíológicas.

En base a un análisis, se determinaron seis variables para analizarlas y obtener como resultado un conocimiento previo de la población que esta acudiendo al Hospital con este tipo de enfermedades.

Las variables a ser analizadas son las siguientes:

Variable # 1: Género

Esta variable nos indica cual es el sexo del paciente que puede ser femenino o masculino, es de tipo cualitativa con escala de medida nominal y se puede obtener cual es en promedio el género que más acude al Hospital Naval en el área de cardiología.

Su codificación es la siguiente:

Género	
Tipo	Código
Masculino	1
Femenino	2

Variable # 2: Síntomas o Motivo de Consulta

Esta variable nos indica los motivos por lo que el paciente acude al Hospital, es de tipo cualitativa con escala de medida nominal y se puede determinar cuales son los síntomas más recurrentes entre los pacientes que se atienden en el área de cardiología del Hospital Naval.

Su codificación es la siguiente:

Motivo de Consulta	
Tipo	Código
Patológico	1
Prenatal	2
Post Parto	3
Planificación familiar	4
Niño sano	5
Adulto sano	6
Emergencia	7
D.O.C. cervix uterino	8
D.O.C. mamario	9

Variable # 3: Destino

Esta variable nos indica el lugar de destino que va a tener el paciente después de la consulta, es de tipo cualitativa con escala de medida nominal y se puede determinar cual es el lugar de destino mas frecuente.

Su codificación es la siguiente:

Destino	
Tipo	Código
Continuar atención	1
Alta	2
Interacción	3
Transferencia	4
Interconsulta	5

Variable # 4: Diagnóstico

Esta variable indica el tipo de enfermedad que le fue diagnosticado al paciente en la consulta, es de tipo cualitativa con escala de medida

nominal y permite determinar cual es la enfermedad que con más frecuencia tienen los pacientes en el área de cardiología.

Su codificación es la siguiente:

ENFERMEDADES DEL SISTEMA CIRCULATORIO		
	Tipo	Código
I00	Fiebre reumática sin mención de complicación cardiaca	1
I01	Fiebre reumática con complicación cardiaca	2
I02	Corea reumática	3
I05	Enfermedades reumáticas de la válvula mitral	4
I06	Enfermedades reumáticas de la válvula aórtica	5
I07	Enfermedades reumáticas de la válvula tricúspide	6
I08	Enfermedades valvulares múltiples	7
I09	Otras enfermedades reumáticas del corazón	8
I10	Hipertensión esencial (primaria)	9
I11	Enfermedad cardiaca hipertensiva	10
I12	Enfermedad renal hipertensiva	11
I13	Enfermedad cardiorenal hipertensiva	12
I15	Hipertensión secundaria	13
I20	Angina de pecho	14
I21	Infarto agudo del miocardio	15
I22	Infarto subsecuente del miocardio	16
I23	Ciertas complicaciones presentes posteriores al infarto agudo del miocardio	17
I24	Otras enfermedades isquémicas agudas del corazón	18
I25	Enfermedad isquémica crónica del corazón	19
I26	Embolia pulmonar	20
I27	Otras enfermedades cardiopulmonares	21
I28	Otras enfermedades de los vasos pulmonares	22
I30	Pericarditis aguda	23
I31	Otras enfermedades del pericardio	24
I32	Pericarditis en enfermedades clasificadas en otra parte	25
I33	Endocarditis aguda y subaguda	26

I34	Trastornos no reumáticos de la válvula mitral	27
I35	Trastornos no reumáticos de la válvula aórtica	28
I36	Trastornos no reumáticos de la válvula tricúspide	29
I37	Trastornos de la válvula pulmonar	30
I38	Endocarditis, válvula no especificada	31
I39	Endocarditis y trastornos valvulares en enfermedades clasificadas en otra parte	32
I40	Miocarditis aguda	33
I41	Miocarditis en enfermedades clasificadas en otra parte	34
I42	Cardiomiopatía	35
I43	Cardiomiopatía en enfermedades clasificadas en otra parte	36
I44	Bloqueo auriculoventricular y de rama izquierda del haz	37
I45	Otros trastornos de la conducción	38
I46	Paro cardíaco	39
I47	Taquicardia paroxística	40
I48	Fibrilación y aleteo auricular	41
I49	Otras arritmias cardíacas	42
I50	Insuficiencia cardíaca	43
I51	Complicaciones y descripc. mal definidas/ enfermedad cardíaca	44
I52	Otros trastornos cardíacos en enfermedades clasificadas en otra parte	45
I60	Hemorragia subaracnoidea	46
I61	Hemorragia intraencefálica	47
I62	Otras hemorragias intracraneales no traumáticas	48
I63	Infarto cerebral	49
I64	Accidente vascular encefálico agudo, no especificado como hemorrágico o isquémico	50
I65	Oclusión y estenosis de las arterias precerebrales sin ocasionar infarto cerebral	51
I66	Oclusión y estenosis de las arterias cerebrales sin ocasionar infarto cerebral	52
I67	Otras enfermedades cerebro vasculares	53
I68	Trastornos cerebro vasculares en enfermedades clasificadas en otra parte	54
I69	Secuelas de enfermedad cerebro vascular	55
I70	Arteriosclerosis	56
I71	Aneurisma y disección aórticos	57
I72	Otros aneurismas	58
I73	Otras enfermedades vasculares periféricas	59

I74	Embolia y trombosis arteriales	60
I77	Otros trastornos arteriales o arteriolenes	61
I78	Enfermedades de los vasos capilares	62
I79	Trastornos de las arterias, de las arteriolenes y de los vasos capilares en enfermedades clasificadas en otra parte	63
I80	Flebitis y tromboflebitis	64
I81	Trombosis de la vena porta	65
I82	Otras embolias y trombosis venosas	66
I83	Venas varicosas de los miembros inferiores	67
I84	Hemorroides	68
I85	Varices esofágicas	69
I86	Varices de otros sitios	70
I87	Otros trastornos de las venas	71
I88	Linfadenitis inespecífica	72
I89	Otros trastornos no infecciosos de los vasos y ganglios linfáticos	73
I95	Hipotensión	74
I97	Trastornos del sistema circulatorio.	75
I98	Otros trastornos del sistema circulatorio en enfermedades clasificadas en otra parte	76
I99	Otros trastornos y los no especificados del sistema circulatorio	77

Variable # 5: Edad del paciente

Esta variable indica la edad que tiene el paciente cuando fue a la consulta, es de tipo cualitativa con escala de medida ordinal, debido a que la variable esta definida en intervalos de edades y permite determinar cuál es en promedio el grupo de edades que más acude al Hospital Naval en el área de cardiología, por primera vez, código (A) o subsecuentemente, es decir más de una vez, código (B)

Su codificación es la siguiente:

Grupos de Edades	
Tipo	Código
A1 menor de 1 año	1
A2 (1 - 4)	2
A3 (5 - 9)	3
A4 (10 - 14)	4
A5 (15 -19)	5
A6 (20 - 59)	6
A7 60+	7
B1 menor de 1 año	8
B2 (1 – 4)	9
B3 (5 – 9)	10
B4 (10 - 14)	11
B5 (15 -19)	12
B6 (20 - 59)	13
B7 60+	14

Variable # 6: Estado Nutricional

Esta variable indica el tipo de nutrición que tiene el paciente en el momento de la consulta, es de tipo cualitativo con escala de medida ordinal y permite conocer la frecuencia de pacientes que tienen un estado de nutrición normal.

Su codificación es la siguiente:

Estado Nutricional	
Tipo	Código
Desnutrido	1
Normal	2
Sobrepeso	3

3.4 Análisis Univariado

En este análisis, se va a realizar la estadística descriptiva de cada una de las variables, es decir se va a presentar las medidas de tendencia central, distribución de frecuencias, e histogramas.

Las variables se las ha dividido en dos grupos, el grupo de información personal donde se encuentran las variables de género y edad, y el grupo de Información Médica donde están las variables Motivo de consulta, destino, estado nutricional y diagnóstico.

3.4.1 Información Personal

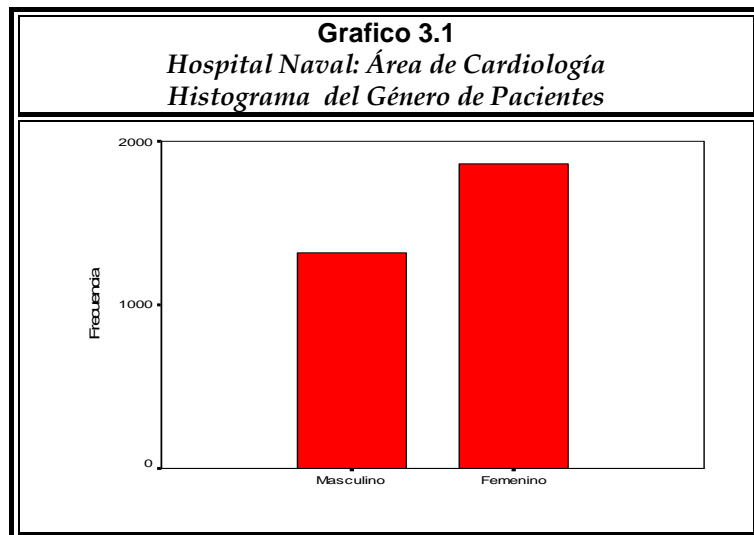
En esta sección se hace referencia, a las variables que dan información sobre las características de las personas, como son el género y la edad, las mismas que van hacer analizadas a continuación.

Género

El género femenino es el mayoritario entre los pacientes que acuden al Hospital Naval en el área de cardiología. El 58,6% de todos los pacientes está constituido por mujeres. Esto se muestra claramente en la tabla 3.1.

Tabla 3.1 <i>Hospital Naval: Área de Cardiología</i> <i>Distribución de Frecuencias</i> Género del Paciente			
Género	No. de Pacientes	Frecuencia Relativa	Porcentaje
Masculino	1317	0,414	41,4%
Femenino	1861	0,586	58,6%
Total	3178	1,000	100,0%

En el grafico 3.1, se puede observar de mejor forma, que el género femenino tiene mayor frecuencia, que el masculino.



Edad

El análisis de la edad de los pacientes se lo va a realizar en dos grupos. El grupo uno son los pacientes que han llegado por primera vez al Hospital, a este grupo se lo conoce como “Primeras”, y el grupo dos son los pacientes que han acudido mas de una vez al hospital, a estos se los conoce como “Subsecuentes”.

Grupo Primeras

La Tabla 3.2 muestra los parámetros correspondientes a la edad de los pacientes que han acudido al Hospital por primera vez; la mediana nos indica que en al menos el 50 por 100 de la edad de los pacientes es menor o igual al intervalo entre 20 y 59 años, además este intervalo es el más frecuente entre los pacientes, esto se deduce del valor que se obtuvo de la moda.

En al menos el 75 por 100 de la edad de los pacientes son mayores a 60 años, y en al menos el 50 y 25 por 100 se encuentra entre los 20 y 59 años, según los valores que resultaron de los percentiles.

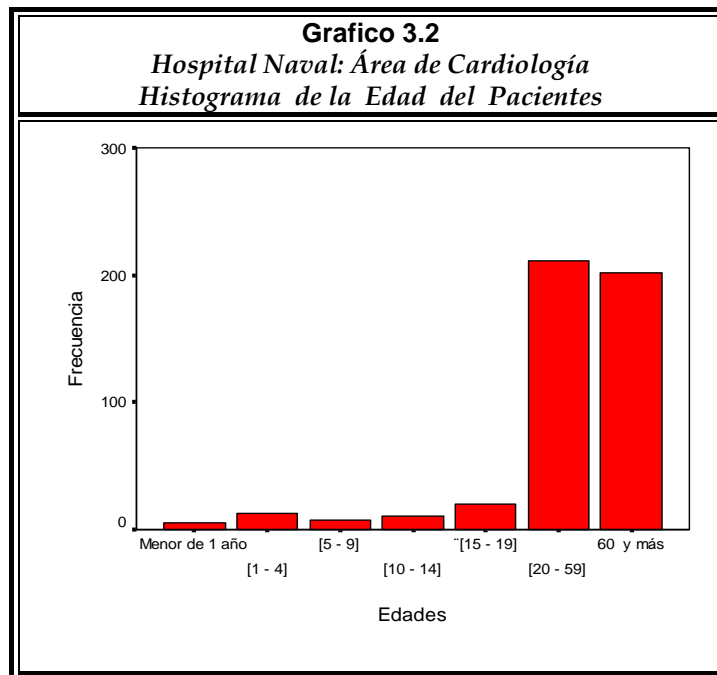
Tabla 3.2		
<i>Hospital Naval: Área de Cardiología</i>		
<i>Parámetros Estadísticos</i>		
Edad del Paciente		
N	Validos	469
	Perdidos	2709
Mediana		6,00
Moda		6
Percentiles	25	6,00
	50	6,00
	75	7,00

Más información respecto a esta variable se muestra en la Tabla 3.3 y el gráfico 3.2; la edad de los pacientes menor o igual al intervalo entre 20 y 59 años es del 57 por 100 de los

pacientes y con edades mayores o iguales un 88 por 100, esto se refleja en la frecuencia relativa acumulada.

Se puede apreciar claramente que los intervalos de edades con mayor frecuencia están comprendidos entre los 20 y 59 años y mayores de 60 años.

Tabla 3.3 <i>Hospital Naval: Área de Cardiología</i> <i>Distribución de Frecuencias</i> Edad del Paciente			
Edad	No. de Pacientes	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
Menor de 1 año	5	0,011	0,011
[1 - 4]	13	0,028	0,039
[5 - 9]	7	0,015	0,054
[10 - 14]	11	0,023	0,077
[15 - 19]	20	0,043	0,12
[20 - 59]	211	0,450	0,57
60 y más	202	0,431	1,00
Total	469	1,0000	



Grupo Subsecuentes

La Tabla 3.4 muestra la estadística descriptiva de la variable edad de los pacientes que han acudido al Hospital por segunda vez; la mediana nos indica que en al menos el 50 por 100 de la edad de los pacientes es menor o igual al intervalo entre 60 y más años, además este intervalo es el más frecuente entre los pacientes, esto se deduce del valor que se obtuvo de la moda.

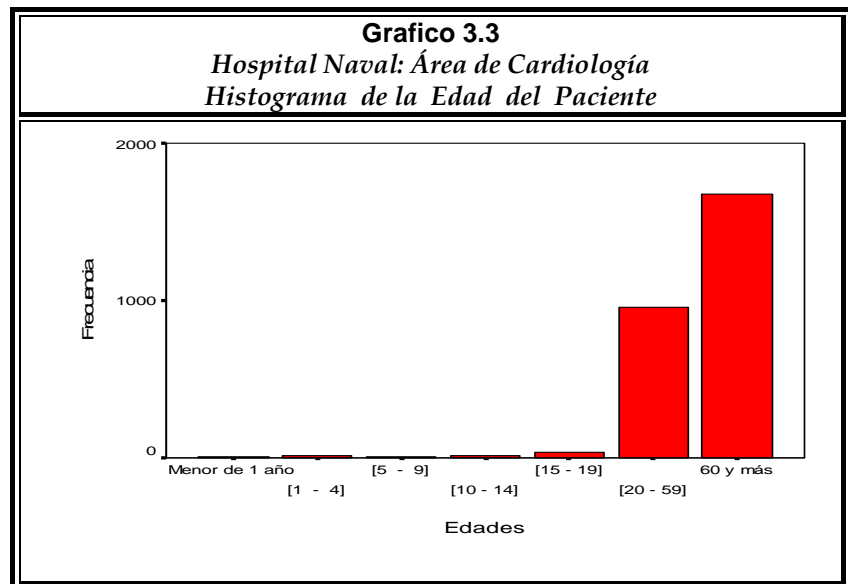
En al menos el 75 y 50 por 100 de la edad de los pacientes son mayores a 60 años, y en al menos el 25 por 100 se encuentra entre los 20 y 59 años, según los valores que resultaron de los percentiles.

Tabla 3.4 <i>Hospital Naval: Área de Cardiología</i> Parámetros Estadísticos Edad del Paciente		
N	Válidos	2709
	Perdidos	469
Mediana		14,00
Moda		14
Percentiles	25	13,00
	50	14,00
	75	14,00

Más información respecto a esta variable se muestra en la Tabla 3.5 y el gráfico 3.3; la edad de los pacientes menor o igual al intervalo entre 60 y más años es del 100 por 100 de los pacientes, esto se refleja en la frecuencia relativa acumulada.

Tabla 3.5 <i>Hospital Naval: Área de Cardiología</i> Distribución de Frecuencias Edad del Paciente			
Edad	No. de Pacientes	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
Menor de 1 año	5	0,002	0,002
[1 - 4]	17	0,006	0,008
[5 - 9]	7	0,003	0,011
[10 - 14]	15	0,006	0,017
[15 - 19]	33	0,012	0,029
[20 - 59]	957	0,353	0,382
60 y más	1675	0,618	1,000
Total	2709	1,0000	

Se puede apreciar claramente en el gráfico que el intervalo de edad con mayor frecuencia es el de 60 y más años con un 62 por 100.



3.4.2 Información Médica

En esta sección se encuentran las variables que dan información referente a características de los pacientes dentro del Hospital; las mismas que son: motivo de consulta, destino, estado nutricional y diagnóstico.

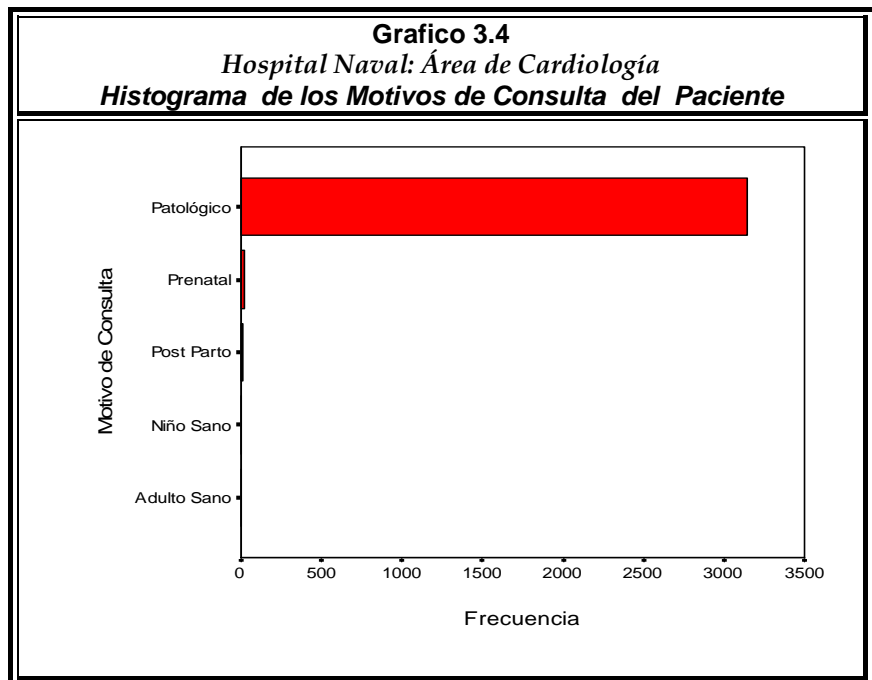
Motivo de Consulta

Los pacientes del área de cardiología acuden con más frecuencia a las consultas por problemas patológicos, es decir relacionados con alguna patología o enfermedad. El 99% de

todos los pacientes acuden por motivos patológicos. Esto se muestra claramente en la Tabla 3.6.

Tabla 3.6 <i>Hospital Naval: Área de Cardiología</i> <i>Distribución de Frecuencias</i> Motivo de Consulta del Paciente			
Motivo de Consulta	No. de Pacientes	Frecuencia Relativa	Porcentaje
Patológico	3144	0,989	98,9%
Prenatal	22	0,007	0,7%
Post Parto	6	0,002	0,2%
Niño Sano	4	0,001	0,1%
Adulto Sano	2	0,001	0,1%
Total	3178	100,0	100,0

En el grafico 3.4, se puede observar claramente que el motivo de consulta más frecuente por lo que acuden los pacientes es el patológico, seguido de los demás motivos como son el prenatal con un 0,7%, el post parto, niño sano y niño adulto con menos del 0,2%.

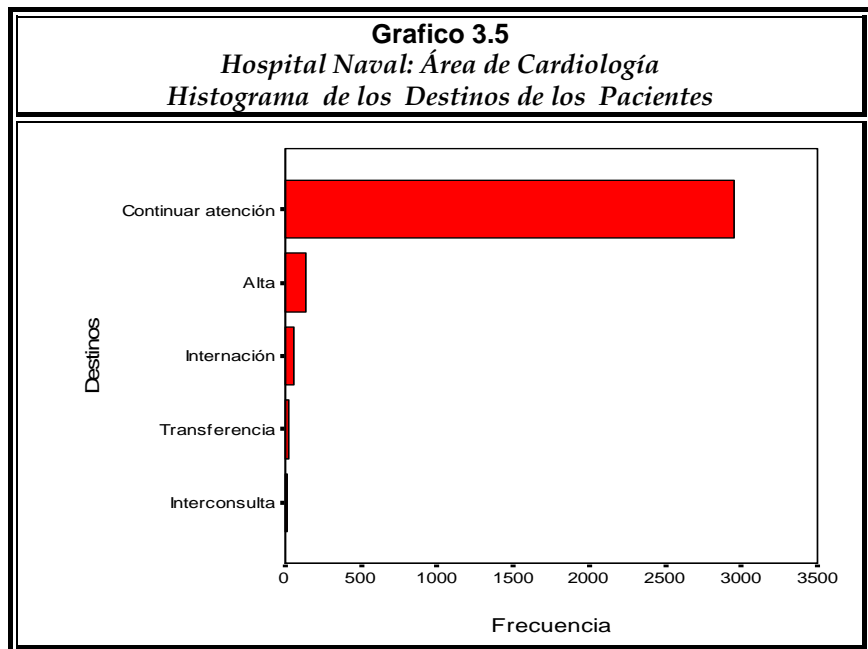


Destino

El destino más frecuente de pacientes que acuden a las consultas en el área de cardiología es continuar atención, es decir que necesitan regresar a próximas consultas. El 93% de todos los pacientes tienen como destino continuar con la atención y esto se iguala con el valor que se obtuvo de la moda, el cual nos indica el valor más frecuente en la distribución. Esto se muestra claramente en la Tabla 3.7.

Tabla 3.7 <i>Hospital Naval: Área de Cardiología</i> <i>Distribución de Frecuencias</i> Destino del Paciente			
Destino	No. de Pacientes	Frecuencia Relativa	Porcentaje
Continuar atención	2956	0,930	93%
Alta	130	0,041	4,1%
Internación	55	0,017	1,7%
Transferencia	27	0,008	0,8%
Ínter consulta	10	0,003	0,3%
Total	3178	100,0	

En el gráfico 3.5, se puede observar claramente que el destino más frecuente hacia donde van los pacientes después de la consulta es el continuar atención, seguido de los demás destinos como son dar de Alta con un 4,1%, el internación con un 1,7%, transferencia e interconsulta con 0,8% y 0,3% respectivamente.



Diagnóstico

El tipo de enfermedad que es diagnóstica con mayor frecuencia a los pacientes que acuden a las consultas en el área de cardiología del Hospital Naval es la Hipertensión esencial (primaria), esta enfermedad se relaciona con tener la presión arterial en niveles altos. El 56% de todos los pacientes fueron diagnosticados con Hipertensión esencial (primaria). Esto se muestra claramente en la Tabla 3.8.

Tabla 3.8
Hospital Naval: Área de Cardiología
Distribución de Frecuencias
Diagnóstico del Paciente

Tipo de Enfermedad	No. de Pacientes	Frecuencia Relativa	Porcentaje
Fiebre reumática sin mención de complicación cardiaca	10	0,003	0,3%
Fiebre reumática con complicación cardiaca	6	0,002	0,2%
Corea reumática	2	0,001	0,1%
Enfermedades reumáticas de la válvula mitral	5	0,002	0,2%
Enfermedades reumáticas de la válvula aórtica	7	0,002	0,2%
Enfermedades valvulares múltiples	1	0,000	0,0%
Hipertensión esencial (primaria)	1763	0,555	55,5%
Enfermedad cardiaca hipertensiva	81	0,025	2,5%
Enfermedad renal hipertensiva	4	0,001	0,1%
Hipertensión secundaria	2	0,001	0,1%
Angina de pecho	66	0,021	2,1%
Infarto agudo del miocardio	2	0,001	0,1%
Ciertas complicaciones presentes posteriores al infarto agudo del miocardio	2	0,001	0,1%
Enfermedad isquemia crónica del corazón	112	0,035	3,5%
Otras enfermedades cardiopulmonares	1	0,0	0,0%
Pericarditis aguda	10	0,003	0,3%
Otras enfermedades del pericardio	1	0,0	0,0%
Pericarditis en enfermedades clasificadas en otra parte	6	0,002	0,2%
Endocarditis aguda y subaguda	2	0,001	0,1%
Trastornos no reumáticos de la válvula mitral	28	0,009	0,9%
Trastornos no reumáticos de la válvula aórtica	9	0,003	0,3%
Endocarditis y trastornos valvulares en enfermedades clasificadas en otra parte	1	0,00	0,0%
Miocarditis aguda	2	0,001	0,1%
Miocarditis en enfermedades clasificadas en otra parte	2	0,001	0,1%
Cardiomiopatía	5	0,002	0,2%
Cardiomiopatía en enfermedades clasificadas en otra parte	1	0,0	0,0%
Bloqueo auriculoventricular y de rama izquierda del haz	2	0,001	0,1%
Otros trastornos de la conducción	5	0,002	0,2%
Taquicardia paroxística	5	0,002	0,2%
Fibrilación y aleteo auricular	6	0,002	0,2%
Otras arritmias cardiacas	53	0,017	1,7%
Insuficiencia cardiaca	34	0,011	1,1%
Complicaciones y descripciones mal definidas de enfermedad cardiaca	1	0,0	0,0%
Otros trastornos cardiacos en enfermedades clasificadas en otra parte	3	0,001	0,1%
Hemorragia subaracnoidea	1	0,0	0,0%
Hemorragia intraencefalica	2	0,001	0,1%
Infarto cerebral	15	0,005	0,5%

Accidente vascular encefálico agudo, no especificado como hemorrágico o isquémico	28	0,009	0,9%
Oclusión y estenosis de las arterias precerebrales sin ocasionar infarto cerebral	3	0,001	0,1%
Otras enfermedades cerebro vasculares	1	0,0	0,0%
Trastornos cerebro vasculares en enfermedades clasificadas en otra parte	1	0,0	0,0%
Secuelas de enfermedad cerebro vascular	34	0,011	1,1%
Arteriosclerosis	32	0,010	1,0%
Otros aneurismas	3	0,001	0,1%
Otras enfermedades vasculares periféricas	1	0,0	0,0%
Enfermedades de los vasos capilares	48	0,015	1,5%
Flebitis y tromboflebitis	7	0,002	0,2%
Trombosis de la vena porta	14	0,004	0,4%
Otras embolias y trombosis venosas	42	0,013	1,3%
Venas varicosas de los miembros inferiores	194	0,061	6,1%
Hemorroides	443	0,139	13,9%
Varices esofágicas	8	0,003	0,3%
Varices de otros sitios	33	0,010	1,0%
Otros trastornos de las venas	6	0,002	0,2%
Linfadenitis inespecífica	2	0,001	0,1%
Otros trastornos no infecciosos de los vasos y ganglios linfáticos	14	0,004	0,4%
Hipotensión	3	0,001	0,1%
Trastornos del sistema circulatorio consecutivos a procedimientos	2	0,001	0,1%
Otros trastornos y los no especificados del sistema circulatorio	1	0,0	0,0%
Total	3178	1,00	100,0%

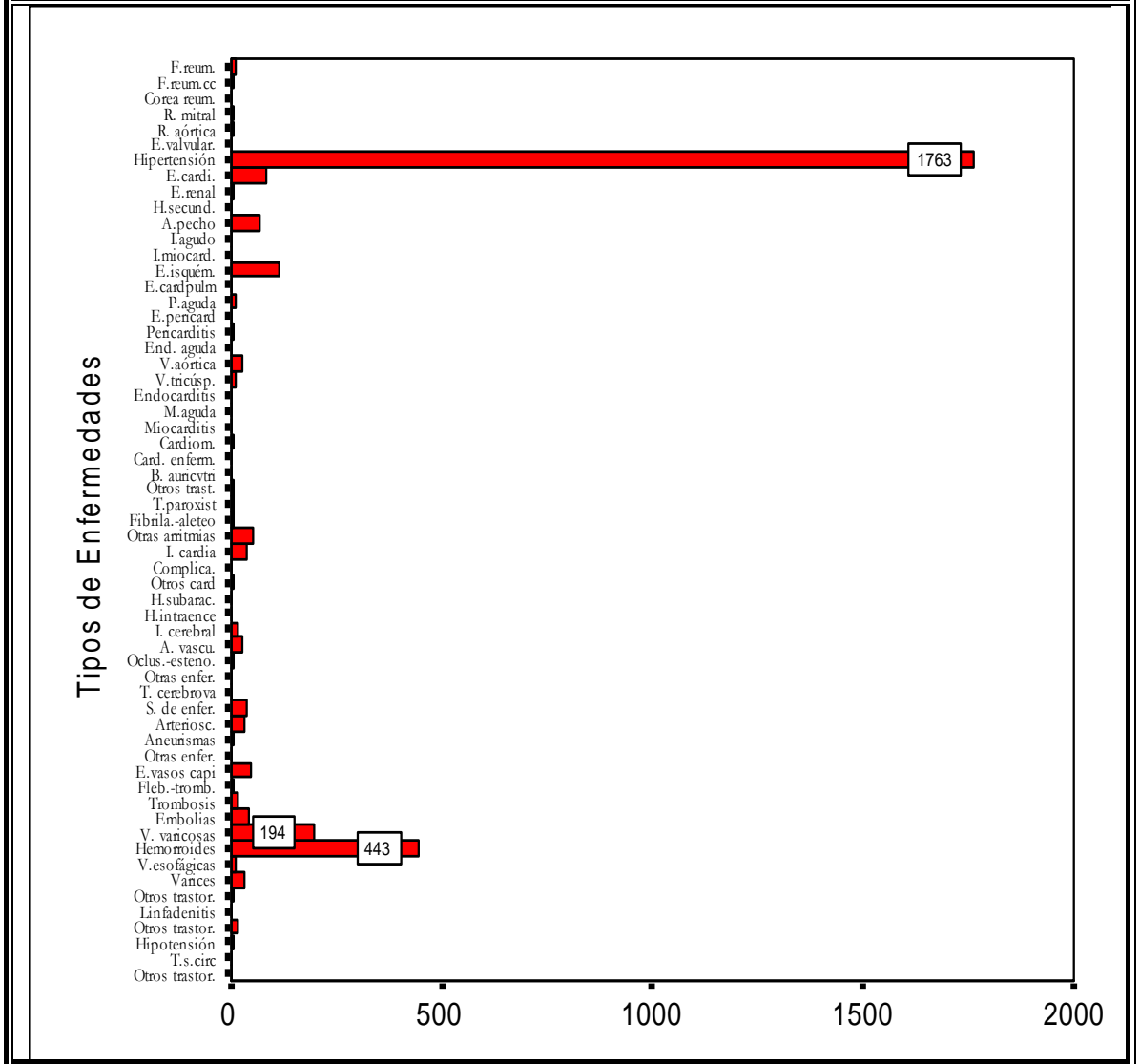
En el grafico 3.6, se puede observar que la enfermedad diagnosticada con mayor frecuencia es la hipertensión esencial (primaria), seguido por las demás enfermedades como son Enfermedad isquémica crónica del corazón con 3.5%, Venas varicosas de los miembros inferiores con 6,1%, Hemorroides con 13,9%, y las demás enfermedades tiene frecuencia menores a 1,7%.

Podemos hacer una relación, con la variable motivo de consulta y diagnóstico.

Se conoce que el motivo de consulta más frecuente de los pacientes que acuden en el área de cardiología, son por problemas patológicos en un 99%, al relacionarlo con la variable diagnóstico podemos decir que los problemas patológicos que presentan los pacientes dan como resultado el tipo de enfermedad diagnosticada con mayor frecuencia como es la Hipertensión esencial (primaria) en un 56%, esto se lo va a confirmar más adelante, en el análisis multivariado.

Se puede concluir que los pacientes están acudiendo a las consultas con síntomas que desembocan en Hipertensión esencial, además estos pacientes tienen edades que fluctúan entre 20 y 59 años los que van por primera vez y mayores de 60 años los que van más de una vez, aunque no se conocen las causas que da origen a esta enfermedad en los pacientes.

Grafico 3.6
Hospital Naval: Área de Cardiología
Histograma del Diagnóstico de los Pacientes



Estado Nutricional

Los parámetros estadísticos correspondientes a la variable estado nutricional del paciente nos indica; que en al menos el 50 por ciento del estado nutricional de cada paciente es normal

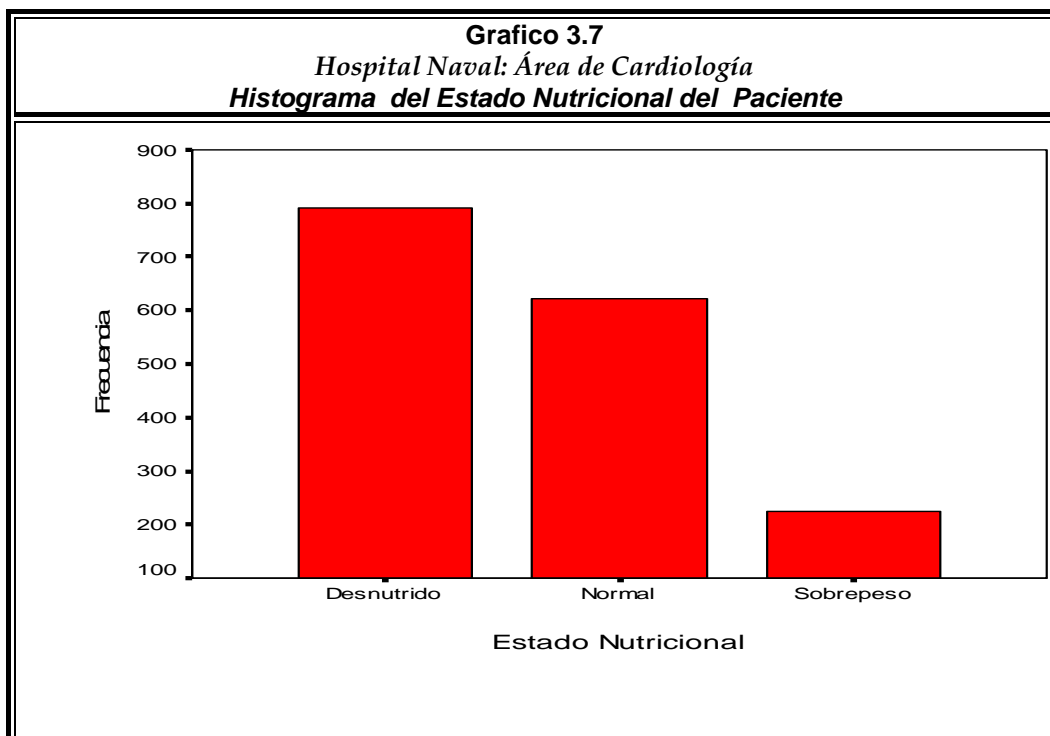
con respecto a su estatura y edad, este valor se obtuvo de la mediana. En cambio la moda que nos indica el valor que más se repite, dio como resultado que el valor de mayor frecuencia en el estado nutricional de los pacientes es la desnutrición.

Además, en al menos el 75 y 50 por 100 del estado nutricional de los pacientes son con peso normales, y en al menos el 25 por ciento de los pacientes son desnutridos; estos valores se obtuvieron de los percentiles.

Tabla 3.9 <i>Hospital Naval: Área de Cardiología</i> <i>Parámetros Estadísticos</i> Estado Nutricional del Paciente		
N	Válidos	1639
	Perdidos	1539
Mediana		2,00
Moda		1
Percentiles	25	1,00
	50	2,00
	75	2,00

La siguiente tabla nos muestra las frecuencias de cada estado nutricional y se lo puede observar de mejor forma en el gráfico posterior; el estado de nutrición que tienen los pacientes con mayor porcentaje de frecuencia es el desnutrido con un 25%, seguido del estado normal con un 20% y el estado de sobrepeso con un 7%.

Tabla 3.10 <i>Hospital Naval: Área de Cardiología</i> Distribución de Frecuencias Estado Nutricional del Paciente			
Estado Nutricional	No. de Pacientes	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
Desnutrido	792	0,249	0,249
Normal	622	0,196	0,445
Sobrepeso	225	0,071	0,516
Total	1639	0,516	1,000
Perdidos	1539	0,484	
Total	3178	100,0	



3.5 Análisis Multivariado

El análisis multivariado es el conjunto de métodos que analizan las relaciones entre un número razonablemente amplio de variables, tomadas sobre cada objeto o unidad de análisis. Se va a relacionar las variables con el objetivo de obtener conclusiones de la población en estudio para la respectiva toma de decisiones.

3.5.1 Pruebas de Hipótesis

Las pruebas estadísticas se utilizan para decidir si cierta propiedad supuesta para una población es confirmada por la observación de una muestra. El procedimiento estadístico de decisión consiste en formular una hipótesis sobre la población, elegir la prueba estadística adecuada para contrastar dicha hipótesis y aplicar la prueba sobre la muestra observada. La decisión se tomará en función de los resultados obtenidos.

La hipótesis que se desea contrastar se denomina hipótesis nula, **H₀**. Esta hipótesis nunca se considera probada, en el sentido de que, aunque puede ser rechazada por los datos observados, no puede ser demostrada más que estudiando

todos los posibles elementos de la población, o todas las muestras posibles.

Para decidir si la discrepancia entre los resultados observados y los teóricos o esperados es muy grande, o equivalentemente, si la probabilidad de encontrar dicha discrepancia, cuando la hipótesis nula es cierta, es muy pequeña, debe fijarse un nivel de probabilidad tal que sucesos con probabilidad menor que dicho nivel induzcan a rechazar la hipótesis nula. Al nivel de probabilidad elegido se le denomina **nivel de significación**, α

Además, el **p-valor** es la probabilidad de obtener diferencias entre lo observado en la muestra y lo esperado bajo la hipótesis nula. Si dicha probabilidad es menor o igual que α , se rechazará la hipótesis nula al nivel de significación α . En otras palabras, si el p-valor es menor que α , la diferencia entre lo observado en la muestra y lo esperado bajo la hipótesis nula será estadísticamente significativa al nivel de significación α .

Se utilizará la prueba estadística Ji-cuadrado, ya que esta prueba se aplica al caso de que se disponga de una tabla de contingencia con r filas y c columnas correspondiente a la observación de muestras de dos variables X e Y , con r y c

categorías, respectivamente. Se utiliza para contrastar la hipótesis nula:

H₀: Las variables X e Y son independientes.

Si el p-valor asociado al estadístico de contraste es menor que α , se rechazará la hipótesis nula al nivel de significación α .

En general la prueba de ji- cuadrado presenta ciertos puntos a tener en cuenta:

- Si el N casos es pequeño, se utiliza la prueba exacta de Fisher para obtener el valor de ji cuadrado (X^2).

$$X^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

Donde:

O_{ij}: son las frecuencias observadas y

E_{ij}: son las frecuencias esperadas

- Si el N =40 casos se puede utilizar la corrección de continuidad de Yates para obtener el X^2 .
- Para hallar correctamente el valor de X^2 , la tabla de 2x2 debe estar integrada por valores de una muestra aleatoria, con

distribución multinomial y los valores esperados no deben ser < 5 .

- Los métodos estadísticos más usados para hallar el valor del X^2 son el método de Pearson y el de razón de verosimilitud, funcionan muy bien para muestras grandes.

3.5.2 Tablas de contingencia

Una tabla de contingencia contiene las frecuencias absolutas conjuntas de las dos variables, es decir las frecuencias obtenidas al cruzar las modalidades de una variable con las modalidades de la otra.

Tabla de contingencia de las variables más importantes, para el caso de los pacientes que son atendidos en el área de cardiología del Hospital Naval.

Edad vs. Motivo de Consulta

Vamos a relacionar la variable edad, con la variable motivo de consulta; el objetivo es conocer de forma más detallada la frecuencia de la variable motivo de consulta en cada grupo de edades.

La variable edad está dividida en dos grupos, que son el “Grupo Primeras” los pacientes que han ido por primera vez al hospital y el “Grupo Subsecuente” los pacientes que han ido más de una vez al hospital. Por este motivo se realizará una tabla de contingencia para cada grupo de edades.

Grupo Primeras vs. Motivo de Consulta

La prueba Ji-cuadrado no se puede aplicar a esta tabla de contingencia, debido a que contiene ceros en algunas celdas y el requisito que se debe cumplir, es que todos los valores de cada celda sean mayores a 5.

Se procedió a unir algunas categorías, tanto de la variable motivo de consulta como edad, con el objetivo de eliminar algunos ceros de la tabla de contingencia. En la variable motivo se unió la categoría prenatal y post parto; y en la variable edad se unieron los intervalos de [1 - 4] con [5 - 9] y [10 - 14] con [15 - 19].

En la tabla 3.11, se puede observar que los problemas patológicos son el motivo más frecuente de los pacientes que

acuden por primera vez a la consulta, y esto se acentúa más en pacientes con edades que fluctúan entre los 20 y 59 años y mayores de 60 años.

Tabla 3.11
Hospital Naval: Área de Cardiología
Tabla de contingencia de la Edad de los Pacientes vs. Motivo de Consulta

		Motivo de Consulta			
		Frecuencia	Patológico	Prenatal y Post Parto	Total
Edad de los pacientes que llegan por primera vez al Hospital	Menor de 1 año	Observ.	5	0	5
		Esperad.	4,9	0,1	5,0
	[1 - 9]	Observ.	20	0,0	20
		Esperad.	19,8	0,1	13,0
	[10 - 19]	Observ.	31	0,0	31
		Esperad.	30,7	0,1	11,0
	[20 - 59]	Observ.	210	1	211
		Esperad.	208,8	2,2	211,0
	60 y más	Observ.	198	4	202
		Esperad.	199,8	2,2	202,0
Total		Observ.	464	5	469
		Esperad.	464,0	5,0	469,0

Grupo Subsecuente vs. Motivo de Consulta

De igual manera, en esta tabla de contingencia no se podrá aplicar la prueba Ji-cuadrado, se procedió a agrupar los datos de algunas variables, debido a que las frecuencias eran valores de cero.

Se puede observar en la tabla posterior, que el motivo de consulta más frecuente por lo que los pacientes subsecuentes acuden al Hospital sigue siendo por problemas patológicos, con

una mayor concentración en pacientes mayores de 60 años, (62%); y en menor proporción en pacientes con edades que fluctúan entre los 20 y 59 años, (35%).

Tabla 3.12
Hospital Naval: Área de Cardiología
Tabla de contingencia de la Edad de los Pacientes vs. Motivo de Consulta

	Grupo etáreo	Frecuencia	Motivo de Consulta			Total
			Patológico	Prenatal y Post parto	Personas sanas	
Edad de los pacientes que llegan por segunda vez al Hospital	Menor de 1 año	Observ.	5	0,0	0,0	5
		Esperad.	4,9	0,0	0,0	5,0
	[1 - 9]	Observ.	24	0,0	0,0	24
		Esperad.	23,7	0,1	0,0	17,0
	[10 - 19]	Observ.	46	1	0,0	47
		Esperad.	46,5	0,1	0,0	15,0
	[20 - 59]	Observ.	944	10	3	957
		Esperad.	946,8	8,1	2,1	957,0
	60 y más	Observ.	1661	11	3	1675
		Esperad.	1657,1	14,2	3,7	1675,0
	Total	Observ.	2680	23	6	2709
		Esperad.	2680,0	23,0	6,0	2709,0

Edad vs. Diagnóstico

Dado que el motivo de consulta más frecuente en los pacientes es por problemas patológicos, se procedió a relacionar estas dos variables, edad vs. Diagnóstico solo en la población de pacientes que han acudido a la consulta por alguna patología, el objetivo es conocer en porcentaje el diagnóstico dado por cada grupo de edades y confirmar si el diagnóstico depende de la edad.

Son dos los grupos de edades, el grupo primeras y el grupo subsecuentes.

Grupo Primeras vs. Diagnóstico

La prueba ji-cuadrado, no se puede aplicar a la tabla de contingencia ya que contiene algunas frecuencias ceros por ende no se puede confirmar si las variables son independientes.

Se procedió a realizar grupos de enfermedades que cumplieran las mismas características, para facilitar la interpretación de la tabla y reducir las frecuencias ceros de algunas enfermedades.

El diagnóstico más frecuente entre los pacientes es la hipertensión esencial, se puede observar en la tabla 3.13 que a partir de los 5 años ya existen pacientes que padecen de esta enfermedad, pero hay una mayor incidencia en edades que fluctúan entre 15 a 59 años y mayores de 60 años.

Tabla 3.13 <i>Hospital Naval: Área de Cardiología</i> Tabla de contingencia de la Edad de los Pacientes vs. Diagnóstico						
		Frecuencia	Diagnóstico			Total
			1	2	3	
Edad de los pacientes que llegan por primera vez al Hospital	Menor de 1 hasta 4	Observ.	18	0,0	0,0	18,0
		Esperad.	0,7	0,5	16,8	18,0
	[5 - 14]	Observ.	0,0	13	5	18,0
		Esperad.	0,7	0,5	16,8	18,0
	[15 - 59]	Observ.	0,0	0,0	230	230,0
		Esperad.	8,9	6,4	214,6	230,0
	60 y más	Observ.	0,0	0,0	198	198,0
		Esperad.	7,7	5,5	184,8	198,0
	Total	Observ.	18	13	433	464,0
		Esperad.	18,0	13,0	433,0	464,0
	1.	Fiebre reumática aguda				
	2.	Enfermedades cardiacas reumáticas crónicas				
	3.	Hipertensión esencial (primaria)				

Grupo Subsecuente vs. Diagnóstico

De igual forma que la anterior, no se puede aplicar la prueba ji-cuadrado porque existen frecuencias ceros en la tabla de contingencia, se procedió a agrupar enfermedades de igual semejanza para facilitar la interpretación de la tabla

El diagnóstico más frecuente entre los pacientes es la hipertensión esencial, se puede observar en la tabla 3.14 que en pacientes menores de un año ya padecen de esta

enfermedad, pero hay una mayor concentración en edades que fluctúan entre 20 a 59 años y mayores de 60 años.

Además, en este grupo de pacientes subsecuentes mayores de 60 años padecen de otros tipos de enfermedades como enfermedades isquémicas del corazón, cardiopulmonares, cerebro vascular y otras del Sistema circulatorio.

Realizado este análisis podemos confirmar el supuesto que se dijo en el análisis univariado de la variable diagnóstico, el cual era que del 35% de pacientes con edades entre 20 y 59 años fueron a las consultas por problemas patológicos y a todos se le diagnóstico Hipertensión esencial (primaria); y del 62% de pacientes mayores de 60 años que fueron por este mismo motivo a la consulta el 23% se les diagnóstico Hipertensión esencial, y el porcentaje restante se les diagnosticaron las enfermedades antes mencionadas.

Tabla 3.14								
Hospital Naval: Área de Cardiología								
Tabla de contingencia de la Edad de los Pacientes vs. Diagnóstico								
			Diagnóstico					Total
			1	2	3	4	5	
Edad de los pacientes que llegan por segunda vez al Hospital		Frecuencia						
	Menor de 1 hasta 4	Observ.	22	0,0	0,0	0,0	0,0	22
		Esperad.	11,5	1,5	1,4	1,4	6,3	22,0
	[5 - 19]	Observ.	53	0,0	0,0	0,0	0,0	53
		Esperad.	27,6	3,5	3,4	3,3	15,1	53,0
	[20 - 59]	Observ.	944	0,0	0,0	0,0	0,0	944
		Esperad.	491,4	63,1	60,6	59,5	269,5	944,0
	60 y más	Observ.	376	179	172	169	765	1661
		Esperad.	864,6	110,9	106,6	104,7	474,1	1661,0
	Total	Observ.	1395	179	172	169	765	2680
	Esperad.	1395,0	179,0	172,0	169,0	765,0	2680,0	

1.	Hipertensión esencial
2.	Enfermedades isquémicas del corazón
3.	Enfermedades cardiopulmonar y otras del corazón
4.	Enfermedades cerebrovasculares y de las arterias
5.	Enfermedades de los vasos ganglios y del Sistema Circulatorio

Género vs. Diagnóstico

Vamos a relacionar las variables Género vs. Diagnóstico, pero de la población de pacientes que acudieron por problemas patológicos, con el objetivo de verificar si son independientes o no; en la variable diagnóstico se procedió a agrupar ciertas enfermedades con la finalidad de que no existan frecuencias menores a 5.

Las hipótesis son las siguientes:

Ho: El género es independiente al diagnóstico

H1: El diagnóstico depende del género

El valor p que resulta de la prueba estadística ji-cuadrado, ver (tabla 3.16) es de 0,000, esto es menor al α que nos fijamos de 0.05, lo que indica que hay que rechazar la hipótesis nula, es decir que las variables Género y diagnóstico son dependientes; el diagnóstico en cierta medida depende del género del paciente. Cabe indicar que ninguna celda tiene frecuencia menor a 5, lo que significa que el valor que se obtuvo es correcto.

Existen 3 grupos de enfermedades que tienen mayor incidencia en los pacientes; enfermedades hipertensivas, que se da en mayor porcentaje en mujeres 65%, que en hombres 35%; Enfermedades isquémicas del corazón con un porcentaje en hombres del 64% y en mujeres 36%; y enfermedades del Sistema Circulatorio que casi no tienen mucha diferencia entre hombres y mujeres ya que tienen 45% y 55% respectivamente. Se puede concluir que durante el 2003 las enfermedades con mayor auge, son las mencionadas anteriormente, sin echar de menos los otros grupos de enfermedades que tienen frecuencias pequeñas.

Tabla 3.15 <i>Hospital Naval: Área de Cardiología</i> Tabla de contingencia del Género vs. Diagnóstico									
		Diagnóstico							
Género	Frecuen.	1	2	3	4	5	6	7	Total
Masculino	Observ.	18	645	114	90	41	50	342	1300
	Espera.	12,8	755,9	74,0	71,1	35,1	34,7	316,3	1300,0
Femenino	Observ.	13	1183	65	82	44	34	423	1844
	Espera.	18,2	1072,1	105,0	100,9	49,9	49,3	448,7	1844,0
Total	Observ.	31	1828	179	172	85	84	765	3144
	Espera.	31,0	1828,0	179,0	172,0	85,0	84,0	765,0	3144,0

1.	Fiebre reumática aguda y Enferm. Reumáticas crónicas.
2.	Enfermedades Hipertensivas
3.	Enfermedades isquémicas del corazón
4.	Enfermedades cardiopulmonares y otras del corazón
5.	Enfermedades cerebro vasculares
6.	Enfermedades de las arterias
7.	Enferm. De los ganglios linfáticos y del sistema circulatorio

Tabla 3.16 <i>Hospital Naval: Área de Cardiología</i> Prueba Ji-Cuadrada			
	Valor	Gl.	Sig. asintótica (Bilateral)
Pearson Chi-Square	93,328	6	0,000
N of Valid Cases	3144		

0 casillas (,0%) tienen una frecuen. Espera. menor a 5.
 La frecuencia mínima esperada es 12,82.

Edad vs. Estado Nutricional

Se desea conocer el estado nutricional de los pacientes por grupos de edades y a su vez por género, por este motivo se presentarán dos tablas de contingencia, en la primera se

presenta la relación edad vs. Estado nutricional para hombres y la otra para mujeres.

Género masculino:

La siguiente tabla de contingencia consta de dos partes en la variable edad, el grupo primeras, en la que no se pudo obtener información relevante, porque existen pocos pacientes, sin embargo se debería prestar atención en pacientes niños, ya que se observan más casos de mala nutrición. En el grupo de pacientes subsecuentes, se observa mayor porcentaje de desnutrición 50% en pacientes mayores de 60 años y en este mismo grupo el 48% tiene nutrición normal, y el 2.8% está en sobrepeso, en los demás grupos de edades las frecuencias son pequeñas, pero igual de importantes.

Tabla 3.17 <i>Hospital Naval: Área de Cardiología</i> Tabla de contingencia de la Edad vs. Estado Nutricional						
			Estado Nutricional			
		Frecuencia	Desnutrido	Normal	Sobrepeso	Total
Grupo Primeras	Menor de 1 hasta 14	Observ.	5	3	5	13
		Esperad.	6,6	5,5	0,8	2,0
	[15 - 59]	Observ.	0,0	4	3	7
		Esperad.	3,6	3,0	0,5	7,0
Grupo Subsecuente	Menor de 1 hasta 4	Observ.	0,0	1	1	2
		Esperad.	1,0	0,9	0,1	2,0
	[15 - 59]	Observ.	57	7	19	83
		Esperad.	42,4	35,3	5,4	83,0
	60 y más	Observ.	286	275	16	577
		Esperad.	294,4	245,4	37,2	577,0
	Total	Observ.	348	290	44	682
		Esperad.	348,0	290,0	44,0	682,0

Género: Femenino

De igual forma que la anterior tabla, la variable edad consta de dos grupos, el grupo primeras, donde se observa que en cada grupo de edades existen problemas de nutrición y las mayores frecuencias se encuentran en pacientes a partir de los 15 años y mayores de 60 años. En el grupo de pacientes subsecuentes, se puede conocer que los problemas de mala nutrición empiezan en pacientes a partir de los 15 años, pero con mayor concentración en pacientes mayores de 60 años donde el 48% son desnutridos; el 41% tienen nutrición normal y el 11% están en sobrepeso.

Tabla 3.18
Hospital Naval: Área de Cardiología
Tabla de contingencia de la Edad vs. Estado Nutricional

		Estado de Nutrición				
		Frecuencia	Desnutrido	Normal	Sobrepeso	Total
Grupo Primeras	Menor de 1 hasta 4	Observ.	2	1	6	9
		Esperad.	4,2	3,1	1,7	9,0
	[5 - 14]	Observ.	2	0,0	0,0	2
		Esperad.	0,9	0,7	0,4	2,0
	[15 - 59]	Observ.	6	4	12	22
		Esperad.	10,2	7,6	4,2	22,0
	60 y más	Observ.	5	5	11	21
		Esperad.	9,7	7,3	4,0	21,0
Grupo Subsecuente	Menor de 1 hasta 4	Observ.	0,0	0,0	3	3
		Esperad.	1,4	1,0	,6	3,0
	[5 - 14]	Observ.	0,0	1	0,0	1
		Esperad.	0,5	0,3	0,2	1,0
	[15 - 59]	Observ.	95	34	75	204
		Esperad.	94,6	70,8	38,6	204,0
	60 y más	Observ.	334	287	74	695
		Esperad.	322,4	241,1	131,4	695,0
	Total	Observ.	444	332	181	957
		Esperad.	444,0	332,0	181,0	957,0

CAPITULO IV

4. ADMINISTRACIÓN, DISEÑO E IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE INFORMACION SYSCARD

INTRODUCCION

Se va a realizar el desarrollo del Sistema de Información para historias clínicas de pacientes con enfermedades cardiológicas del Hospital Naval de Guayaquil, el cual tiene como objetivo sistematizar el proceso de atención al paciente que acude al hospital, llevar un control de las historias clínicas, además de realizar análisis estadísticos sobre la población de pacientes, que ayude a tomar decisiones más exactas para mejora del hospital.

El desarrollo del sistema consiste en el diseño del sistema de información, de la base de datos, las páginas web, y la implementación del mismo, que significa darles el control del sistema a los usuarios.

4.1 Administración del Sistema de Información

4.1.1 Antecedentes

EL Hospital Naval de Guayaquil, desde hace mucho tiempo viene sirviendo a la sociedad en las diferentes áreas de la salud, como son: pediatría, oftalmología, cardiología, entre otras. Tiene como finalidad mejorar la atención a los pacientes, para ofrecer un servicio eficiente y eficaz.

Cada paciente que acude al hospital Naval, debe llenar su historia clínica, si va por primera vez o si es un paciente subsecuente debe esperar hasta que busquen su historia clínica, luego se lo entrega al doctor que lo va a atender y por último según el diagnóstico, le indican al paciente el destino que va a seguir después de la consulta.

4.1.2 Definición del Problema

El proceso de atención a los pacientes desde que ingresan al hospital hasta cuando salen es lo que se desea mejorar, a través de la implementación de un sistema de información. El proceso que tiene actualmente el hospital presenta los siguientes problemas:

- ❖ Desgaste o pérdida de la historia clínica del paciente después de largos períodos de tenerlas archivadas
- ❖ Tiempo de espera al paciente que va por segunda vez al hospital.
- ❖ Falta de conocimiento por parte del doctor sobre la población de pacientes que atiende diariamente.
- ❖ Desconocimiento en los pacientes sobre factores de riesgo en las enfermedades cardiológicas y como prevenirlas.
- ❖ Falta de agilidad en el tiempo de atención al paciente.

4.1.3 Necesidad de un sistema de información

- ❖ Debido a los problemas que se presentan en los hospitales o centros de salud y a la falta de información por parte de los habitantes por cuidar y controlar su salud, se ha propuesto realizar un Sistema de Información que ofrezca una mejoría en el campo de la salud.

4.1.4 Objetivos del sistema

- ❖ Satisfacer necesidades de la población donde participan y se benefician los médicos, administradores, pacientes, familiares y población en general.
- ❖ Ofrecer todo tipo de información actualizada con el objetivo de prevenir a la población de las enfermedades del corazón.
- ❖ Llevar un control y registro automatizado, con el fin de dar mayor rapidez y eficiencia al momento de la consulta.
- ❖ Generar una interacción Médico – Paciente ya que la arquitectura del Sistema es Cliente- Servidor basado en Internet.

4.1.5 Beneficios que se obtienen:

Con el sistema a desarrollar se desea obtener:

- ❖ Control en las historias clínicas.
- ❖ Contar con una base de datos de los pacientes.
- ❖ Tomar decisiones más exactas en base al análisis estadístico sobre la población de pacientes que acuden al hospital.

- ❖ Educar a los ciudadanos con información de los factores de riesgo e índices de las enfermedades cardiológicas y como prevenirlas.
- ❖ Almacenamiento de la información de los pacientes de forma rápida y segura.
- ❖ Reducción del tiempo de atención al paciente.
- ❖ Facilidad de realizar consultas por parte del doctor y el paciente.
- ❖ Mejor atención a la ciudadanía

4.1.6 Nombre del Sistema de Información

El nombre que tiene el sistema de información es **SYSCARD** que significa Sistema de Información para Cardiología.

4.1.7 Cadena de Valor

Actividades de Soporte	Actividades Primarias				
	Logística de Entrada	Operaciones	Logística de Salida	Marketing y Ventas	Servicios
Infraestructura					
Recursos Humanos					
Desarrollo Tecnológico					
Adquisiciones					

Figura 4.1 Cadena de Valor

El desarrollo del Sistema de Información va a mejorar las áreas que se encuentran sombreadas en el gráfico anterior, que son:

4.1.7.1 Desarrollo Tecnológico y Operaciones

El registro de la historia clínica de cada paciente se lo realiza de forma manual, esto conlleva a que después de algún tiempo esta pueda dañarse o extraviarse, además que hay un tiempo de demora al realizar ésta operación, por lo que se forman colas de espera de los pacientes que desean ser atendidos y en el caso de los doctores no tienen una herramienta que les proporcione información general de los pacientes que va atendiendo diariamente. El desarrollo del sistema desea cubrir estos inconvenientes que se presentan en un hospital.

4.1.7.2 Desarrollo Tecnológico y Servicios

El servicio principal que ofrece el Hospital es la atención al paciente. El proceso es el siguiente el paciente acude a la consulta con el doctor, éste lo examina y le receta según el diagnóstico que resulte,

pero además el paciente después de la consulta tiene preguntas que le gustaría realizarlas al doctor y para esto debería acudir al hospital para consultarlas. Al desarrollar este sistema de información en ambiente Web se desea solucionar este inconveniente, ofreciendo al paciente realizar consultas de su historia clínica y además realizar consultas a los doctores, esto lo pude hacer en cualquier parte que se encuentre el paciente, es decir sin necesidad de acudir al hospital, logrando así un servicio rápido, confiable y eficiente, obteniendo una relación más estrecha entre el paciente y el doctor.

4.1.8 Sistema de Valor

El hospital Naval cuenta con profesionales médicos calificados para atender las consultas de sus pacientes, además tienen excelentes equipos médicos que aportan al diagnóstico de enfermedades en los pacientes, ya que ellos son los principales clientes en todo hospital y se desea ofrecerles un servicio confiable. En el siguiente gráfico se presentan los proveedores del sistema y sus clientes que serían los pacientes.

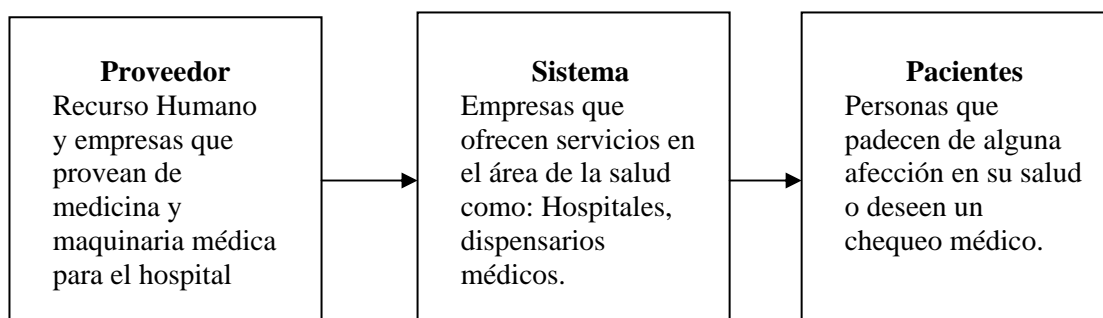


Figura 4.2 Sistema de Valor

4.1.9 Visión

Mejorar el área de la salud empezando con el hospital Naval y luego extenderse a más hospitales tanto públicos y privados, dispensarios a nivel nacional, logrando una mejor canalización y control de la información de los pacientes que acuden por algún síntoma para con esto poder prever epidemias o enfermedades virales que resultan en temporadas.

4.1.10 Misión

Desarrollar un Sistema de Información eficiente y de fácil interfaz con el usuario, que facilite y lidere las operaciones internas dentro un hospital en cuanto a la atención al paciente, con herramientas tecnológicas confiables y seguras que contribuyan al desarrollo y crecimiento del país, en lo referente al área de la salud.

4.1.11 Clientes – Usuarios del Sistema de Información

Clientes: la persona que va a comprar el sistema de información y tiene conocimiento de los beneficios y facilidades que ofrece son los hospitales públicos y privados.

Usuarios: Hay tres tipos de usuarios que se van a beneficiar del sistema:

- ❖ **Doctores:** Están encargados del ingreso y control de las historias clínicas de cada uno de sus pacientes
- ❖ **Pacientes:** Pueden realizar consultas sobre su historial médico, además de informarse sobre los factores de riesgo y formas de prevención de ciertas enfermedades del corazón y realizar preguntas a los doctores por medio del correo electrónico, sin necesidad de acudir al hospital.
- ❖ **Navegadores:** A diferencia de los dos usuarios anteriores, los navegadores solo tienen acceso a la información médica de las enfermedades cardiovasculares y no pueden realizar ningún tipo de consulta al sistema Syscard.

4.1.12 Análisis F.O.D.A.

Se realizará un análisis FODA al Sistema de Información para conocer cuales son las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas con que cuenta el sistema.

Fortalezas

- ❖ Contar con herramientas tecnológicas de fácil manejo por el usuario
- ❖ Almacenamiento rápido, seguro de los datos del paciente.
- ❖ Presentación de reportes estadísticos sobre la población de pacientes que atienden diariamente.
- ❖ Crecimiento de la población de personas que utilizan el Internet, ya que el sistema se desarrollará en ambiente Web.
- ❖ Realizar consultas en cualquier lugar donde se encuentre el usuario, ya que una de las herramientas tecnológicas a utilizar es el Internet como acceso al sistema.
- ❖ Integración de hospitales privados y públicos.

Oportunidades

- ❖ Contar con un mercado amplio aún no satisfecho.
- ❖ Carencia de estadísticas sobre enfermedades cardíacas en los jóvenes.

- ❖ Dar prevención a ciertas enfermedades cardiológicas.
- ❖ Tener a una sociedad saludable.

Debilidades

- ❖ Poca infraestructura tecnológica en hospitales para el buen funcionamiento del sistema.
- ❖ Carencia de infocultura entre el personal del hospital, doctores y pacientes.

Amenazas

- ❖ Poca credibilidad con los beneficios que ofrece el sistema debido a la carencia de infocultura en los profesionales de la salud.
- ❖ Resistencia al cambio.
- ❖ Desaprovechar los recursos tecnológicos.

4.1.12 Esquema del Sistema de Información Syscard

En la figura 4.3 se muestra un esquema de la administración del Sistema Syscard.

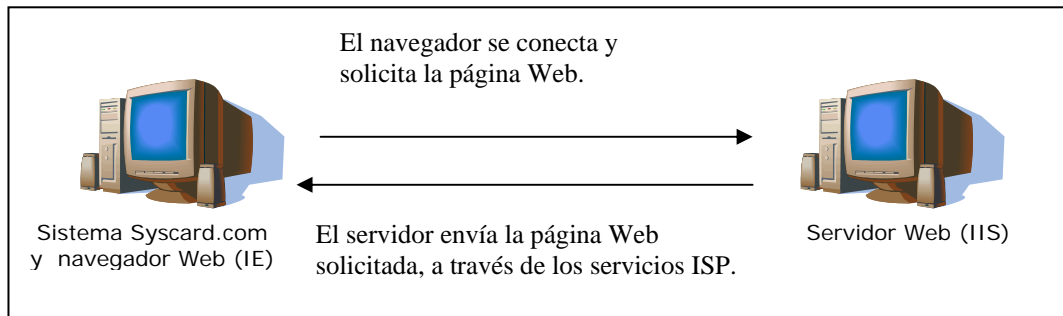


Figura 4.3 Esquema de Syscard

Áreas del Sistema Syscard:

El sistema Syscard tiene cuatro áreas que son las siguientes:

Área informativa:

Esta área es dirigida a cualquier navegador, ya que contiene básicamente información sobre las enfermedades cardiológicas, historia, factores de riesgo, métodos de prevención, además pueden calcular su índice de masa corporal para evaluarse si están en sobrepeso, ya que éste es un factor de riesgo para padecer en el futuro de alguna enfermedad del corazón.

En esta área también se encuentra el ingreso de los usuarios del sistema como son pacientes, doctores y el administrador,

por medio de un usuario, clave y presionando en el botón ingresar, pueden acceder al sistema.

Área del Administrador:

Esta área es dirigida básicamente a la persona que se encargará de dar el soporte de mantenimiento al sistema, realizando los ingresos de los usuarios, las consultas, modificaciones y eliminaciones respectivas según el caso lo amerite.

Área del Doctor:

Esta área es dirigida solo a los doctores del Hospital, quienes son los encargados de hacer la apertura de la historia clínica, con las respectivas consultas de los pacientes, además podrá realizar consultas a la base de datos de los pacientes donde se almacenan todos sus datos personales y clínicos, con el objetivo de conocer su población de pacientes que acuden al hospital para ser atendidos y tomar decisiones posteriores para mejorar en la atención de los pacientes y crear estrategias de prevención de enfermedades cardiológicas en la población.

Por último, se presentan estadísticas de la variable edad y la variable peso, esta última según la edad del grupo de

pacientes que se seleccione, también se muestran las frecuencias de pacientes que acuden al hospital, por medio de gráficos estadísticos, las frecuencias de enfermedades que son diagnosticadas a los pacientes y otras frecuencias de interés.

Área del Paciente:

Esta área es dirigida a los pacientes del hospital quienes podrán hacer consultas de su historia clínica, de los resultados de sus exámenes, preguntas al doctor y también podrán calcular su índice de masa corporal.

4.1.14 Costos del Sistema de Información Syscard

El sistema de Información involucra además de la administración de recursos tecnológicos, cambios en el personal y en la organización para dicho sistema, también se debe tener en cuenta los costos en que incurre el desarrollo de un sistema de información.

Estos costos se dividen en:

- ❖ Cuantificación del hardware
- ❖ Cuantificación del software

- ❖ Recurso Humano y
- ❖ Gastos Operacionales

En las siguientes tablas se detalla el listado de costos que está realizado para el año 2005. Los recursos que se utilizan para determinar estos costos son los mínimos requeridos para el buen funcionamiento del sistema, aunque se deja a libre disposición de la institución el utilizar estos recursos u optar por otros de mayor capacidad y por ende de mayor precio.

Cuantificación del Hardware

Detalle	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Servidor IBM Xseries 205	1	\$1,243.00	\$ 1,243.00
Estaciones de Trabajo	3	\$ 650.00	\$ 1,950.00
3Com Superstack 3 Switch Baseline 16 puertos 10/100 TX	1	\$ 385.00	\$ 385.00
Puntos de Red	3	\$ 100.00	\$ 300.00
Total			\$ 3,878.00

Cuantificación del software

Detalle	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Licencia SQL 7.0 Desktop (5 estaciones)	1	\$ 800.00	\$ 800.00
Licencia Macromedia MX 4.0	1	\$ 899.00	\$ 899.00
Windows 2000 Advance Server Microsoft (5 usuarios)	1	\$ 809.00	\$ 809.00
Licencia de Windows XP Professional (estaciones)	3	\$ 250.00	\$ 750.00
Antivirus Server	1	\$ 200.00	\$ 200.00
Antivirus Estaciones	3	\$ 50.00	\$ 150.00
Total			\$ 3,608.00

Recurso Humano

Detalle	Tiempo (meses)	Costo Unitario	Costo Total
Administrador del Sistema de Información	6	\$ 750.00	\$ 4,500.00
Diseñador	1	\$ 300.00	\$ 300.00
Desarrollador	5	\$ 400.00	\$ 2,000.00
Varios			\$ 100.00
Total			\$ 6,900.00

Gastos Operacionales

Detalle	Costo Mensual	Costo Total
Electricidad (K/h)	40.00	\$ 240.00
Suministros (hojas, disquetes, plumas, impresión cd's etc.)	12.30	\$ 74.00
Muebles y equipos de oficina (escritorio, sillas, ventiladores, etc.)		\$ 260.00
Varios		\$ 40.00
Total:		\$ 614.00

Para calcular el Costo total del sistema se toma en cuenta el costo de Hardware, Software, Recurso Humano y Gastos Operacionales, en la tabla XVI se muestra el resumen de costos que indica que para diseñar, desarrollar e implementar un sistema de información con estas características para un Hospital el Costo Total en que incurre

el Proyecto es: \$ 15,000.00. Sin incluir los costos de contrato con una compañía que ofrezca servicios de Internet.

Tabla 4.1. Resumen de Costos

Recursos	Costo
Hardware	\$ 3,878.00
Software	\$ 3,608.00
Recurso Humano	\$ 6,900.00
Gastos Operacionales	\$ 614.00
Costo Total del Sistema	\$ 15,000.00

4.2 Diseño del Sistema de información

4.2.1 Tecnología a Utilizar para el Diseño del Sistema de Información

Para el diseño de la base de datos, se va utilizar SQL Server 2000, en el diseño de las páginas Web se va a trabajar con el paquete de Macromedia que contiene Dreamweaver, Fireworks y Flash que permite crear aplicaciones Web dinámicas basadas en bases de datos empleando tecnologías de servidor como ASP.NET, ASP, JSP y PHP. Para el marco de trabajo de las aplicaciones Web se utilizará ASP.NET, ya que ofrece varias ventajas importantes acerca de los modelos de programación Web.

Se utiliza la tecnología ASP.NET por las siguientes ventajas:

- **Mejor rendimiento.**

ASP.NET es un código de Common Language Runtime compilado que se ejecuta en el servidor. A diferencia de sus predecesores, ASP.NET aprovecha las ventajas del enlace anticipado, la compilación just-in-time, la optimización nativa y los servicios de caché desde el primer momento.

- **Compatibilidad con herramientas de primer nivel.**

El marco de trabajo de ASP.NET se complementa con un diseñador y una caja de herramientas muy completos en el entorno integrado de programación (Integrated Development Environment, IDE) de Visual Studio.

- **Eficacia y flexibilidad.**

La biblioteca de clases de .NET Framework, la Mensajería y las soluciones de Acceso a datos se encuentran accesibles desde el Web de manera uniforme. ASP.NET es también independiente del lenguaje, por lo que puede elegir el lenguaje que mejor se adapte a la aplicación o dividir la aplicación en varios lenguajes.

- **Simplicidad.**

ASP.NET facilita la realización de tareas comunes, desde el sencillo envío de formularios y la autenticación del cliente hasta la implementación y la configuración de sitios.

- **Facilidad de uso**

ASP.NET emplea un sistema de configuración jerárquico, basado en texto, que simplifica la aplicación de la configuración al entorno de servidor y las aplicaciones Web.

- **Escalabilidad y disponibilidad.**

ASP.NET se ha diseñado teniendo en cuenta la escalabilidad, con características diseñadas específicamente a medida, con el fin de mejorar el rendimiento en entornos agrupados y de múltiples procesadores.

- **Posibilidad de personalización y extensibilidad.**

ASP.NET presenta una arquitectura bien diseñada que permite a los programadores insertar su código en el nivel adecuado. De hecho, es posible extender o reemplazar cualquier subcomponente del motor de tiempo de ejecución de ASP.NET con su propio componente escrito personalizado.

- **Seguridad.**

Con la autenticación de Windows integrada y la configuración por aplicación, se puede tener la completa seguridad de que las aplicaciones están a salvo.

Usos comunes de las aplicaciones Web

Las aplicaciones Web pueden tener numerosos usos tanto para los visitantes como para los ingenieros de desarrollo, entre otros:

- Permitir a los usuarios localizar información de forma rápida y sencilla en un sitio Web en el que se almacena gran cantidad de contenido.
- Este tipo de aplicación Web ofrece a los visitantes la posibilidad de buscar contenido, organizarlo y navegar por él de la manera que estimen oportuna. Algunos ejemplos son: las intranets de las empresas, Microsoft MSDN (www.msdn.microsoft.com) y Amazon.com (www.amazon.com).

- Recoger, guardar y analizar datos suministrados por los visitantes de los sitios. En el pasado, los datos introducidos en los formularios HTML se enviaban como mensajes de correo electrónico a los empleados o a aplicaciones CGI para su procesamiento. Una aplicación Web permite guardar datos de formularios directamente en una base de datos, además de extraer datos y crear informes basados en la Web para su análisis. Ejemplos de ello son las páginas de los bancos en línea, las páginas de tiendas en línea, las encuestas y los formularios con datos suministrados por el usuario.
- Actualizar sitios Web cuyo contenido cambia constantemente. Una aplicación Web evita al diseñador Web tener que actualizar continuamente el código HTML del sitio. Los proveedores de contenido, como los editores de noticias, proporcionan el contenido a la aplicación Web y ésta actualiza el sitio automáticamente. Entre los ejemplos figuran Economist (www.economist.com) y CNN (www.cnn.com).

Funcionamiento de una aplicación Web

Una aplicación Web es un conjunto de páginas Web estáticas y dinámicas. Una página Web estática es aquella que no cambia cuando un usuario la solicita: el servidor Web envía la página al navegador Web solicitante sin modificarla. Por el contrario, el servidor modifica las páginas Web dinámicas antes de enviarlas al navegador solicitante. La naturaleza cambiante de este tipo de página es la que le da el nombre de dinámica.

Procesamiento de páginas Web estáticas

Un sitio Web estático consta de un conjunto de páginas y de archivos HTML relacionados alojados en un equipo que ejecuta un servidor Web.

Un servidor Web es un software que suministra páginas Web en respuesta a las peticiones de los navegadores Web. La petición de una página se genera cuando el usuario hace clic en un vínculo de una página Web, elige un marcador en un navegador o introduce un URL en el cuadro de texto Dirección del navegador.

El contenido final de una página Web estática lo determina el diseñador de la página y no cambia cuando se solicita la página. El diseñador escribe todas y cada una de las líneas de código HTML de la página antes de colocarla en el servidor. El código HTML no cambia una vez colocado en el servidor y por ello, este tipo de páginas se denomina página estática.

Cuando el servidor Web recibe una petición de una página estática, el servidor lee la solicitud, localiza la página y la envía al navegador solicitante, como se muestra en la siguiente figura:

Procesamiento de páginas dinámicas

Cuando un servidor Web recibe una petición para mostrar una página Web estática, el servidor la envía directamente al navegador que la solicita. Cuando el servidor Web recibe una petición para mostrar una página dinámica, sin embargo, reacciona de distinta forma: transfiere la página a un software especial encargado de finalizar la página. Este software especial se denomina servidor de aplicaciones.

El servidor de aplicaciones lee el código de la página, finaliza la página en función de las instrucciones del código y elimina el código de la página. El resultado es una página estática que el servidor de aplicaciones devuelve al servidor Web, que a su vez la envía al navegador solicitante.

Lo único que el navegador recibe cuando llega la página es código HTML puro. A continuación se incluye una vista de este proceso:

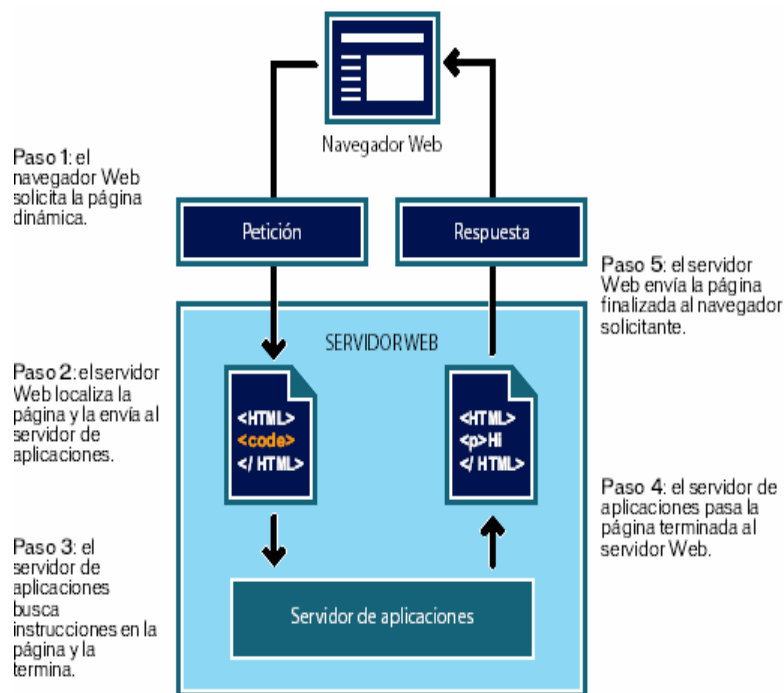


Figura 4.4 Procesamiento de páginas dinámicas

Acceso a una base de datos

Un servidor de aplicaciones le permite trabajar con recursos del lado del servidor, como una base de datos. Por ejemplo, una página dinámica puede indicar al servidor de aplicaciones que extraiga datos de una base de datos y los inserte en el código HTML de la página.

La instrucción para extraer datos de una base de datos recibe el nombre de consulta de base de datos. Una consulta consta de criterios de búsqueda expresados en un lenguaje de base de datos denominado SQL (Structured Query Language, lenguaje de consulta estructurado). La consulta SQL se escribe en los scripts o etiquetas del lado del servidor de la página.

Un servidor de aplicaciones no se puede comunicar directamente con una base de datos porque el formato propietario de esta última impide que se descifren los datos, de una forma bastante similar a cuando la información de un documento de Microsoft Word abierto en el Bloc de Notas o BBEdit queda ininteligible. El servidor de aplicaciones sólo se puede comunicar con la base de datos a través de un controlador que actúe de intermediario con la base de datos: el

software actúa entonces como un intérprete entre el servidor de aplicaciones y la base de datos.

Una vez que el controlador establece la comunicación, la consulta se ejecuta en la base de datos y se crea un juego de registros. Un juego de registros es un conjunto de datos extraídos de una o varias tablas de una base de datos. El juego de registros se devuelve al servidor de aplicaciones, que emplea los datos para completar la página.

A continuación se ofrece una ilustración del proceso de consulta de base de datos y de devolución de los datos al navegador.

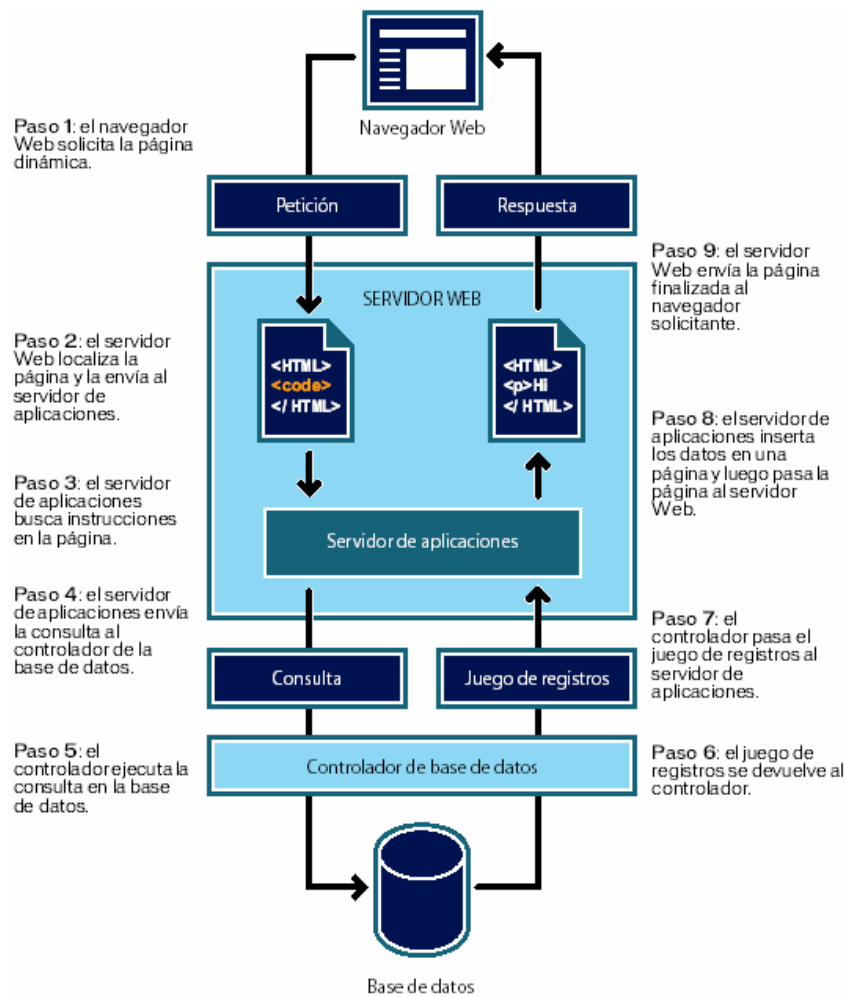


Figura 4.5 Acceso a una base de datos

4.2.2 Diseño de la Base de datos de las historias clínicas de pacientes con enfermedades cardiológicas en el Hospital Naval

La base de datos consiste en una colección de datos interrelacionados. Los sistemas de base de datos se diseñan para gestionar grandes cantidades de información. La gestión

de los datos implica tanto la definición de estructuras para almacenar la información como la provisión de mecanismos para la manipulación de la información. Los sistemas de bases de datos deben proporcionar la fiabilidad de la información almacenada, a pesar de las caídas del sistema o los intentos de acceso sin autorización. Si los datos van a ser compartidos entre diversos usuarios, el sistema debe evitar posibles resultados anómalos.

Diagrama de Flujo de Datos (DFDs)

Es una representación gráfica de los procesos y del flujo de información que interviene en el sistema.

Las ventajas de utilizarlo son las siguientes:

- ❖ Libertad para realizar en forma muy temprana la implementación técnica del sistema
- ❖ Una mayor comprensión de las interrelaciones de los sistemas y subsistemas.
- ❖ Comunicación del sistema actual a los usuarios por medio de gráficos.
- ❖ Análisis de un sistema propuesto para determinar si han sido definidos los datos y los procesos necesarios.

Diagrama de Contexto

Es el nivel más alto en un diagrama de flujo de datos y contienen solamente un proceso que representa el sistema completo. Solo se muestran las entidades externas y los flujos de datos que entran y salen del sistema; no se muestra ningún proceso detallado ni almacenamiento de datos.

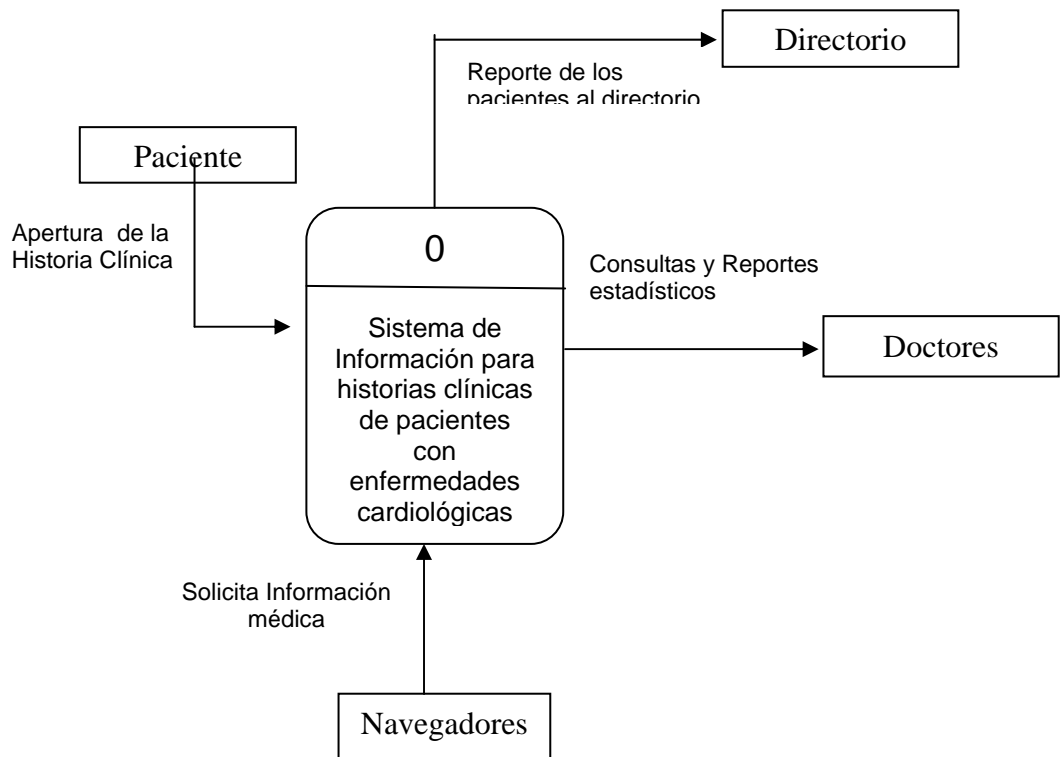


Figura 4.6 Diagrama de Contexto

Diagrama de Nivel 0

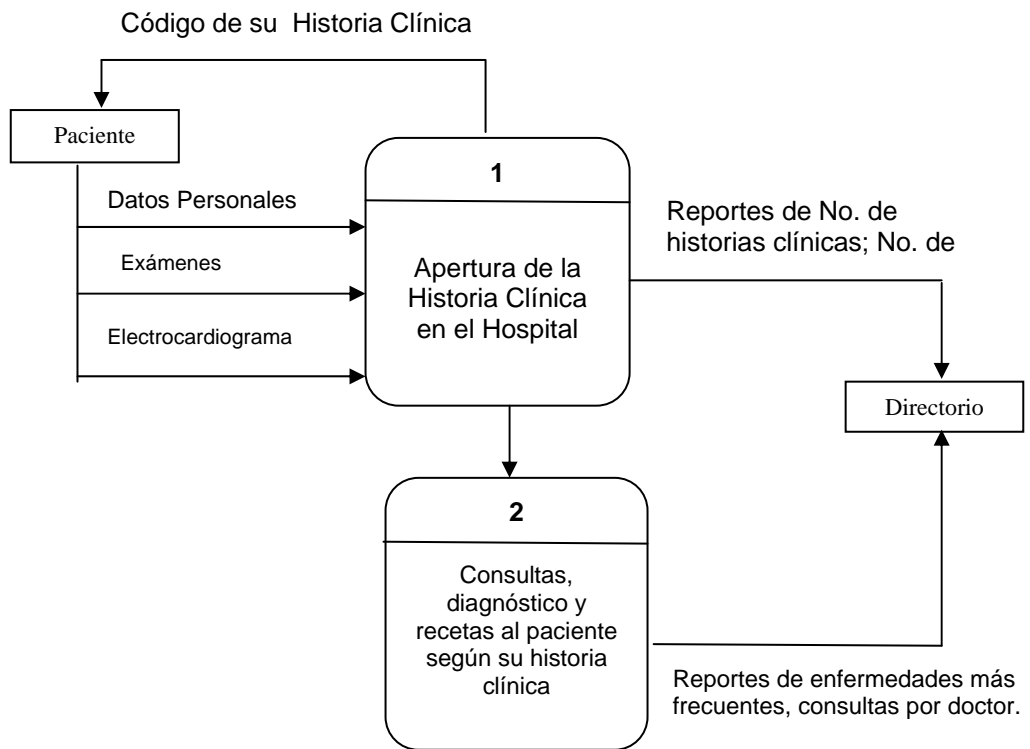


Figura 4.7 Diagrama de nivel 0

4.2.3 Modelo Entidad – Relación

El modelo de datos entidad – relación está basado en una percepción del mundo real que consta de una colección de objetos básicos, llamados entidades y de relaciones entre estos objetos.

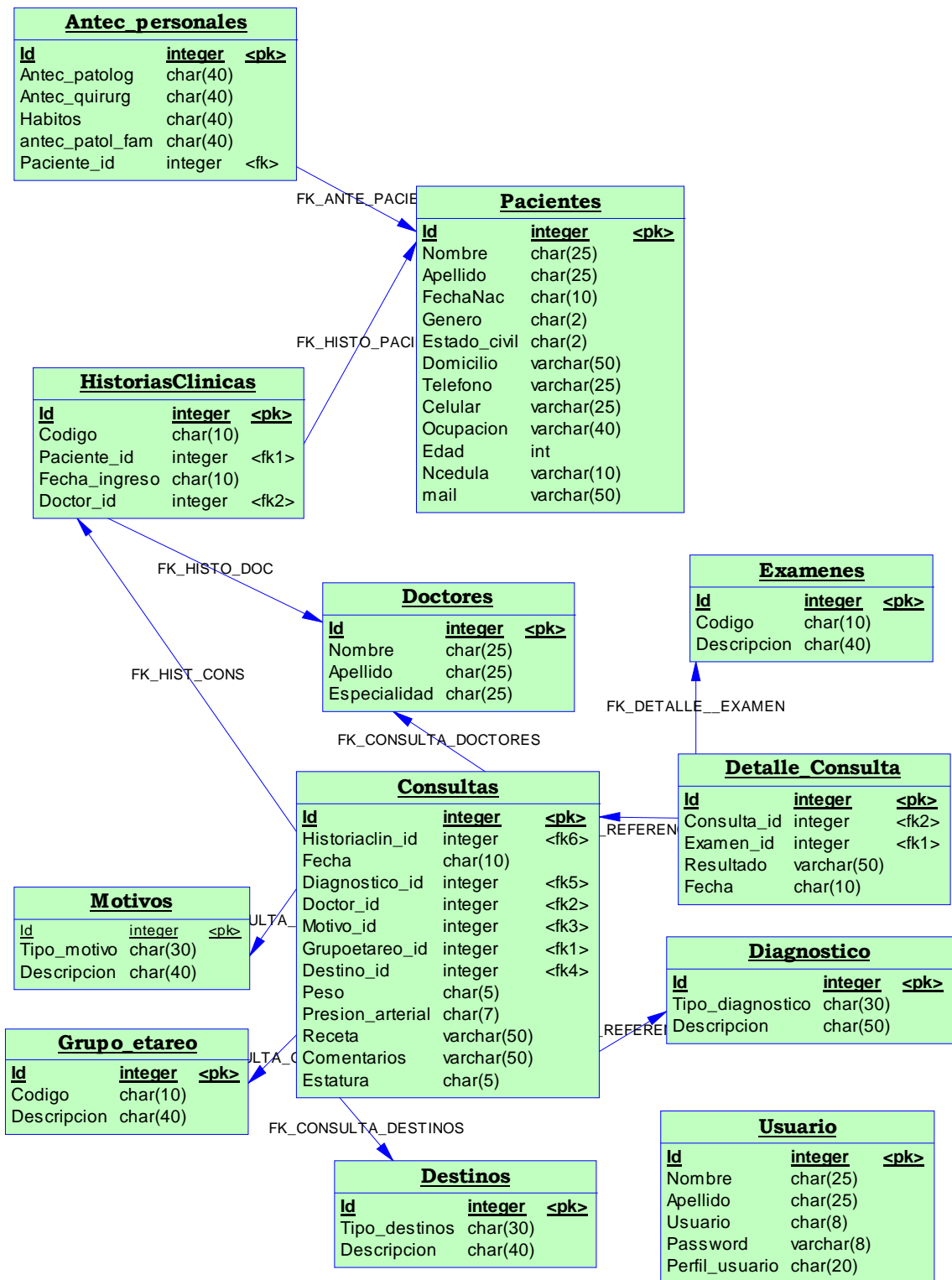


Figura 4.8 Modelo Entidad - Relación

4.2.4 Diccionario de Datos Físicos

El diccionario de datos físicos describe cada una de las tablas que pertenecen al modelo entidad relación de la base de datos con su respectiva descripción de los campos que la contienen.

Nombre: Antecedentes Personales				
Descripción: Tabla que indica los antecedentes personales del paciente		Autor de Creación: Leyda Jaramillo Feijoo		Tabla: 1/1
Nombre del campo	Tipo de datos	Long	Descripción	Null
Id	int	4	Clave primaria	Not null
Antec_patolog	char	40	Describe enfermedades que padece el paciente.	Not null
Antec_quirurg	char	40	Describe operaciones quirúrgicas que el paciente ha tenido.	Not null
Hábitos	char	40	Describe hábitos que tiene el paciente	Not null
Antec_patol_fam	char	40	Describe patologías en los familiares del paciente	Not null
Paciente_id	int	4	Clave secundaria	Not null

Nombre: Pacientes				
Descripción: Tabla que describe los datos personales del paciente		Autor de Creación: Leyda Jaramillo Feijoo		Tabla: 1/2
Nombre del campo	Tipo de datos	Long	Descripción	Null
Id_paciente	int	4	Código del paciente	Not null
Apellidos	char	25	Apellidos del paciente	Not null
Nombres	char	25	Nombres del paciente	Not null
Cédula	varchar	10	Numero de cédula del paciente	Not null
Género	char	15	Género del paciente	Not null
Edad	int	4	Edad del paciente	Not null
Fecha de nacimiento	char	10	Fecha de nacimiento del paciente	Not null
Domicilio	varchar	50	Domicilio del paciente	Not null
Telefono	varchar	25	Numero de teléfono convencional del paciente	Not null
Mail	varchar	50	Correo electrónico del paciente	Null
Celular	varchar	25	Número de celular del	Null

			paciente	
Estado civil	char	15	Estado civil del paciente	Not null
Ocupación	varchar	40	Trabajo u oficio del paciente	Not null

Nombre: Historias Clínicas				
Descripción: Tabla que da apertura al número de historia clínica del paciente		Autor de Creación: Leyda Jaramillo Feijoo		Tabla: 1/3
Nombre del campo	Tipo de datos	Long	Descripción	Null
Id	int	4	Clave primaria	Not null
Código	char	10	Indica el código de historia clínica del paciente	Not null
Paciente_id	int	4	Clave secundaria	Not null
Fecha_ingreso	char	10	Describe la fecha de ingreso del paciente	Not null
Doctor_id	int	4	Clave secundaria	Not null

Nombre: Consultas				
Descripción: Tabla que indica las consultas que tiene el paciente		Autor de Creación: Leyda Jaramillo Feijoo		Tabla: 1/4
Nombre del campo	Tipo de datos	Long	Descripción	Null
Id	int	4	Clave primaria	Not null
Historiaclin_id	int	4	Clave secundaria	Not null
Fecha	char	10	Fecha de la consulta del paciente	Not null
Diagnostico_id	int	4	Clave secundaria	Not null
Doctor_id	int	4	Clave secundaria	Not null
Motivo_id	int	4	Clave secundaria	Not null
Grupoetareo_id	int	4	Clave secundaria	Not null
Destino_id	int	4	Clave secundaria	Not null
Peso	float	5	Indica el peso del paciente en kg.	Not null
Presión_arterial	char	7	Indica la presión del paciente	Not null
Receta	varchar	50	Describe la receta que le fue administrada al paciente	Null
Comentarios	varchar	50	Describe algún comentario del doctor al paciente	Null
Estatura	char	5	Indica la estatura del paciente	Not null

Nombre: Detalle de Consulta				
Descripción: Tabla que indica los exámenes que se realiza el paciente		Autor de Creación: Leyda Jaramillo Feijoo		Tabla: 1/5
Nombre del campo	Tipo de datos	Long	Descripción	Null
Id	int	4	Clave primaria	Not null
Consulta-id	int	4	Clave secundaria	Not null
Examen-id	int	4	Clave secundaria	Not null
Resultado	varchar	50	Describe los resultados de los exámenes del paciente	Not null
Fecha	char	10	Fecha del examen	Not null

Nombre: Usuario				
Descripción: Tabla para los usuarios del sistema		Autor de Creación: Leyda Jaramillo Feijoo		Tabla: 1/6
Nombre del campo	Tipo de datos	Long	Descripción	Null
Id	int	4	Clave primaria	Not null
Nombre	char	25	Nombre del Usuario	Not null
Apellido	char	25	Apellido del Usuario	Not null
Password	varchar	10	Clave del usuario	Not null
Usuario	char	10	Usuario del usuario	Not null
Perfil-Usuario	Char	20	Indica el tipo de usuario	Not null

Nombre: Exámenes				
Descripción: Tabla que indica las diferentes clases de exámenes		Autor de Creación: Leyda Jaramillo Feijoo		Tabla: 1/7
Nombre del campo	Tipo de datos	Long	Descripción	Null
Id	Int	4	Clave primaria	Not null
Código	Char	10	Indica el código de historia clínica del paciente	Not null
Paciente_id	Int	4	Clave secundaria	Not null
Fecha_ingreso	Char	10	Describe la fecha de ingreso del paciente	Not null
Doctor_id	Int	4	Clave secundaria	Not null

Nombre: Doctores				
Descripción: Tabla que indica los doctores del hospital		Autor de Creación: Leyda Jaramillo Feijoo		Tabla: 1/8
Nombre del campo	Tipo de datos	Long	Descripción	Null
Id	Int	4	Clave primaria	Not null
Nombre	Char	25	Nombre del doctor	Not null
Apellido	Char	25	Apellido del doctor	Not null

Especialidad	Char	25	Especialidad del doctor	Not null
--------------	------	----	-------------------------	----------

Nombre: Motivos				
Descripción: Tabla que indica los motivos del paciente		Autor de Creación: Leyda Jaramillo Feijoo		Tabla: 1/9
Nombre del campo	Tipo de datos	Long	Descripción	Null
Id	Int	4	Clave primaria	Not null
Tipo-motivo	Char	30	Indica las clases de motivos por lo que el paciente va a un hospital	Not null
Descripción	Char	40	Describe el motivo	Not null

Nombre: Grupo-etareo				
Descripción: Tabla que indica los grupos de edades del paciente		Autor de Creación: Leyda Jaramillo Feijoo		Tabla: 1/10
Nombre del campo	Tipo de datos	Long	Descripción	Null
Id	Int	4	Clave primaria	Not null
Código	Char	10	Código del grupo de edades	Not null
Descripción	Char	40	Describe al grupo etareo	Not null

Nombre: Destinos				
Descripción: Tabla que indica los destinos del paciente		Autor de Creación: Leyda Jaramillo Feijoo		Tabla: 1/11
Nombre del campo	Tipo de datos	Long	Descripción	Null
Id	Int	4	Clave primaria	Not null
Tipo-destino	Char	30	Indica las clases de destinos para el paciente	Not null
Descripción	Char	40	Describe el destino	Not null

Nombre: Diagnostico				
Descripción: Tabla que indica los tipos de enfermedad		Autor de Creación: Leyda Jaramillo Feijoo		Tabla: 1/12
Nombre del campo	Tipo de datos	Long	Descripción	Null
Id	Int	4	Clave primaria	Not null
Tipo-diagnostico	Char	30	Indica los tipos de enfermedades	Not null
Descripción	Char	40	Describe el tipo de enfermedad	Not null

4.2.5 Diseño de la pagina Web de SYSCARD

El sistema de información se desarrolló en una plataforma Web, la pagina principal contiene enlaces de información sobre las enfermedades de cardiología, factores de riesgo y como prevenirlas.

Además tiene un enlace de usuario que permite el ingreso de los usuarios autorizados por el sistema los mismos que pueden ser pacientes, doctores o el administrador. Los usuarios que no tienen la autorización serían los navegadores que solo pueden consultar la parte informativa del sistema.

A continuación se muestra gráficamente la página principal del sistema

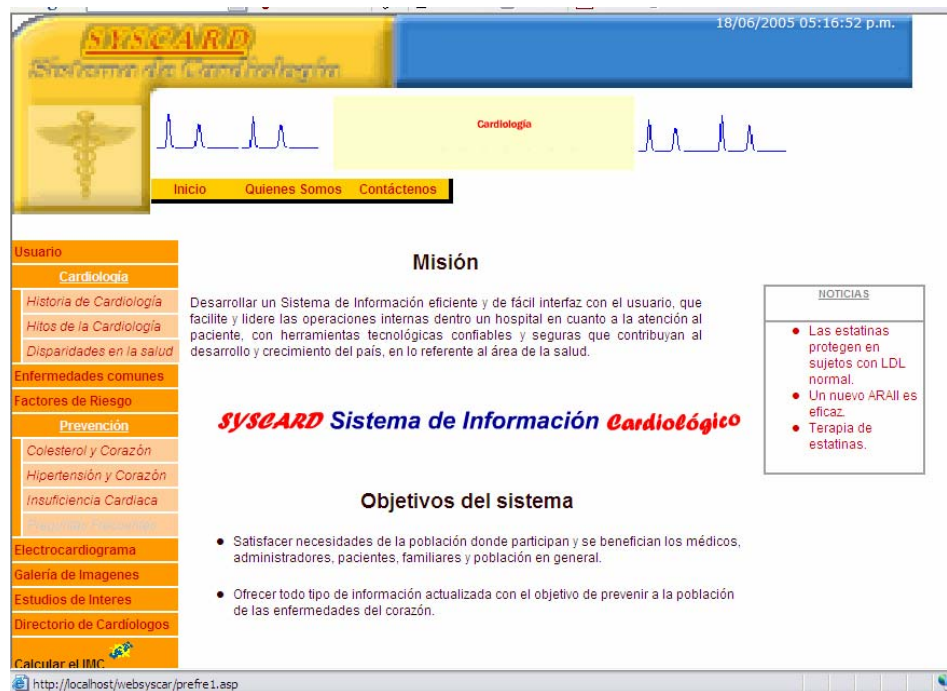


Figura 4.9 Página Principal de Syscard

4.3 Implementación del Sistema SYSCARD

La implementación se refiere a todas las actividades de la organización encaminadas a adoptar, administrar y hacer rutinaria una innovación. La figura 4.2 ilustra las principales etapas de la implementación y los principales enfoques en la misma.

4.3.1 Etapas de Implementación

ENFOQUES	ETAPAS DE IMPLEMENTACION		
	Adopción	Administración	Estabilización
Roles de actores	XXXX	XXXX	
Estrategia		XXXX	
Factores de organización		XXXX	XXXX

Figura 4.10 Etapas de la Implementación

En las organizaciones se deben elegir actores con características sociales apropiadas y desarrollar sistemáticamente roles en la organización, como “defensores de productos” para innovar con éxito.

La implementación se concentra también en las estrategias de innovación. Hay organizaciones en las que la ausencia de apoyo por parte de la alta gerencia para la innovación sella el destino de un proyecto desde el principio, al mismo tiempo sin la participación de los usuarios finales, los proyectos de sistemas de información también pueden fracasar.

El tercer enfoque de implementación trata de los factores de cambio generales en la organización, que son decisivos para hacer, rutinarias las innovaciones, en el largo plazo.

Acciones e indicadores para el éxito en la implementación de sistemas

- ❖ Apoyo por parte de fondos locales.
- ❖ Nuevos arreglos en la institución
- ❖ Abastecimiento y mantenimiento estables
- ❖ Nuevas clasificaciones del personal.
- ❖ Cambios en la autoridad de la institución.
- ❖ Internalización del programa de capacitación.
- ❖ Actualización permanente del sistema.
- ❖ Promoción del personal clave.
- ❖ Lograr que se utilice ampliamente.

4.3.2 Requerimientos del Sistema

Para proceder a la implementación del sistema se debe cumplir con los requisitos que se necesita en la parte de hardware para que pueda funcionar correctamente el sistema de información SYSCARD.

**Requisitos del sistema para instalar el paquete Macromedia
MX 4.0 en Microsoft Windows:**

- ❖ Un procesador Intel Pentium III o equivalente a 600 MHz o más rápido
- ❖ Windows 98 SE, Windows 2000, Windows XP o Windows .NET Server 2003
- ❖ Al menos 128 MB de memoria RAM (se recomiendan 256 MB)
- ❖ Al menos 275 MB de espacio en disco disponible
- ❖ Un monitor de 16 bits (miles de colores) que admita una resolución de 1024 x 768 píxeles o más (se recomienda una resolución de millones de colores).

**Requerimientos tecnológicos de seguridad para la
implementación de servidores Web**

El servidor Web debe garantizar la seguridad de la información que se procesa, ya que son aquellos que permiten a los usuarios compartir datos, documentos y multimedia en formato

Web; además suministran páginas Web a los navegadores (como Internet Explorer y Netscape Navigator), a través del protocolo de Transferencia de Hipertexto HTTP. El servidor Web que se utilizó para el desarrollo del sistema de información es el Internet Information Server (IIS) que viene con el sistema operativo Windows XP Professional.

Funcionamiento del Servidor

En la figura 4.3 se presenta el funcionamiento del servidor Web.

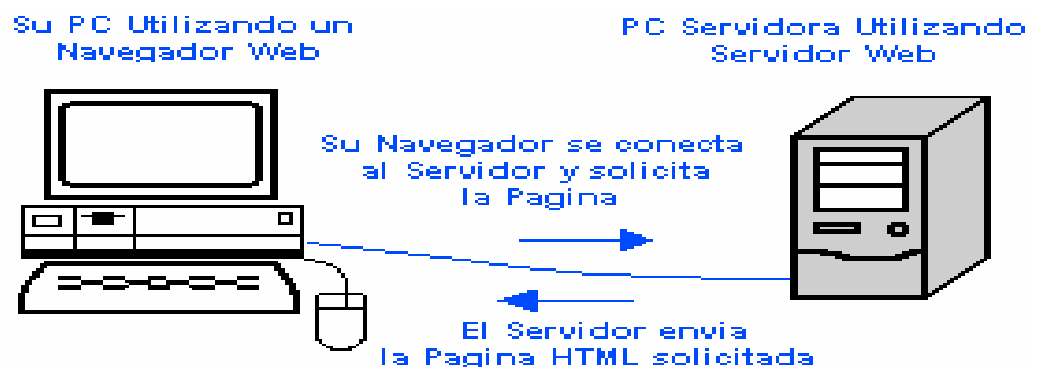


Figura 4.11 Funcionamiento del servidor

4.3.2 Software utilizado para la implementación del Sistema

Después de cumplir con los requerimientos del sistema y ofrecer seguridad a la información, el paso siguiente será la

instalación del software que se utilizó para el desarrollo del sistema Syscard, los mismos que se detallan a continuación:

- ❖ Paquete Macromedia 4.0 Mx
- ❖ Dreamweaver
- ❖ Fireworks
- ❖ Swis (Software para animaciones Web)
- ❖ SQL Server 2000 (Administración de la base de datos)
- ❖ Servidor web, de Windows XP (IIS)
- ❖ Crystal Report (Reportes de gráficos estadísticos).

4.3.3 Educación al usuario

Luego de tener el software necesario e instalar el sistema Syscard en el servidor, se procede a realizar la capacitación al usuario para que pueda manejar de forma eficiente el sistema y conseguir los resultados esperados, esta capacitación se detalla en el manual de usuario que se encuentra en la parte de anexos.

4.3.4 Factores por lo que el sistema Syscard puede fracasar en la implementación.

1. Compra de Hardware sin tener en cuenta su programación o requerimientos.
2. Desconocimiento informático del medio hospitalario, esto surge de la falta de especialización en el tema de informática médica, y de la falta de dialogo entre el profesional médico y el informático.
3. Falta de planificación. Al no definir los objetivos a corto, mediano y largo plazo.
4. No tener en cuenta la evolución del sistema y futuras adaptaciones a las necesidades del medio.
5. No incorporar las nuevas tecnologías en hardware y software.
6. Falta de decisión política para la implementación de la informatización. Existe en muchos sectores resistencia a la incorporación de la informática por diferentes razones, la principal es la infocultura.
7. La falta de familiaridad de médicos y paramédicos para con las computadoras.
8. La interface con el usuario debe ser lo más amigable posible. Una interface que dificulte la interacción del operador con la

computadora es un factor conocido de rechazo del uso de computadoras.

4.3.5 Amenazas en los Sistemas de Información

- ❖ Fallos en hardware
- ❖ Fallos en los usuarios de personal.
- ❖ Falta de seguridad contra robos e incendios.
- ❖ Errores de usuarios.
- ❖ Falta de seguridad contra virus.
- ❖ Dejar sesiones abiertas

CONCLUSIONES

1. Durante junio del 2003 a junio del 2004, el Hospital Naval atendió en el área de cardiología en promedio a 3178 pacientes, de los cuales el 59% son de género femenino y el 41% son de género masculino, lo que indica que en ese año acudieron más mujeres a las consultas en el área de cardiología.
2. El 85% del total de la población de pacientes que han acudido al hospital Naval son pacientes subsecuentes, es decir que han acudido a las consultas en más de una ocasión. De este grupo el 61% son pacientes mayores de 60 años y el 35% tienen edades comprendidas entre los 20 y 59 años.
3. El 99% de pacientes que han acudido al Hospital Naval a sido por problemas patológicos, de los cuales el 93% tuvieron como destino continuar con la atención en el Hospital, es decir que tuvieron que regresar a próximas consultas.
4. En el área de cardiología la enfermedad que se diagnosticó con mayor frecuencia es la Hipertensión Arterial con un 56% de incidencia en la población, seguida de Enfermedad isquémica crónica del corazón con 3.5%, Venas varicosas de los miembros inferiores con 6,1%, Hemorroides con 13,9%, y las demás enfermedades tiene frecuencia menores a 1,7%.

5. Se puede apreciar que los pacientes están acudiendo a las consultas con síntomas que desembocan en Hipertensión esencial, teniendo en cuenta que las edades de estos pacientes fluctúan entre 20 y 59 años y mayores de 60 años.
6. Además se conoce de la variable estado de nutrición que el 25% de los pacientes tienen un estado desnutrido, el 20% tienen un estado normal y el 7% se encuentran en sobrepeso.
7. El motivo de consulta más frecuente entre los pacientes son por problemas patológicos, de los cuales el 35% de pacientes con edades entre 20 y 59 años se les diagnosticaron Hipertensión esencial, y del 62% de pacientes mayores de 60 años, el 23% se les diagnosticaron Hipertensión esencial y el 39% restante se les diagnosticaron otras enfermedades del sistema circulatorio.
8. En base a la prueba estadística ji-cuadrado, se conoce que la variable diagnóstico depende en cierta forma de la variable género, las enfermedades que tienen mayor incidencia en los pacientes son; enfermedades hipertensivas, que se da en mayor porcentaje en mujeres 65%, que en hombres 35%; y Enfermedades isquémicas del corazón con un porcentaje en hombres del 64% y en mujeres 36%.

9. Además la prevalencia de enfermedades del corazón es mayor en hombres antes de los 35 años pero a partir de los 65 años es mayor en las mujeres, esto se debe según estudios médicos, a que las mujeres a esta edad tienen la etapa de la menopausia, que significa que dejan de producir hormonas sufriendo cambios en el organismo, que lo hacen más sensible a padecer de algunas de las enfermedades del corazón.

10. En los pacientes de género masculino mayores de 60 años, el 50% tienen desnutrición, el 47% tienen una nutrición normal y el 3% se encuentran en sobrepeso. En el género femenino los problemas de mala nutrición empiezan en pacientes a partir de los 15 años, pero con mayor concentración en pacientes mayores de 60 años donde el 48% son desnutridos; el 41% tienen nutrición normal y el 11% están en sobrepeso.

11. En el análisis estadístico de los datos clínicos de pacientes del hospital Naval, se conoce que la hipertensión arterial es la enfermedad con mayor incidencia en la población de pacientes que acudió en el año 2003, es por esto que en la parte informativa de Syscard se centra en presentar los factores de riesgo que conllevan a padecer de esta enfermedad, como prevenirla y algunas preguntas frecuentes de los pacientes.

Con respecto al diseño, desarrollo e implementación del sistema de Información se puede concluir que:

12. El sistema Syscard está en capacidad de informar a la ciudadanía sobre las enfermedades cardiológicas, formas de prevención y estudios de interés, además ofrece un servicio eficiente de ingreso y control de historias clínicas de cada uno de los pacientes, presentando estadísticas y gráficos de frecuencias en base a la información de datos personales y clínicos de los pacientes del hospital.
13. El análisis estadístico que realiza el Sistema de Información Syscard en base a los datos personales y clínicos del paciente, es información relevante para el hospital ya que a través de este análisis se conoce de forma más directa a la población que acude al hospital y las enfermedades que con más frecuencia padecen los pacientes tomando así decisiones más asertivas en beneficio de la población de pacientes.
14. El costo total del Sistema de Información Médico Syscard es de \$ 15.000,00, los mismos que pueden variar según la infraestructura tecnológica que tenga el hospital donde se desea implementarlo.
15. La falta de infocultura entre los profesionales de la salud, es una de las principales amenazas del sistema Syscard al no lograr el éxito deseado en un hospital.

16. La automatización, control y análisis de los datos obtenidos o creados por el médico clínico aumenta la capacidad asistencial, docente, investigadora y de gestión en el Servicio de Cardiología. Permitiendo incrementar favorablemente el costo-beneficio de los procesos asistenciales y estableciendo la base para el intercambio de datos clínicos entre los profesionales.

17. El desarrollo del Sistema de Información Syscard no hubiera sido posible sin el trabajo de un equipo multidisciplinario en el que intervengan informáticos, técnicos de sistemas y médicos clínicos. El papel relevante del médico clínico debe ser reconocido puesto que al fin y a la postre es el creador del dato médico objeto del sistema de información

18. Se concluye que el sistema de información Syscard lleva un registro de datos personales y clínicos de pacientes en el área de cardiológica, que pueda complementarse en un futuro con registros de otras características epidemiológicas.

RECOMENDACIONES

1. Realizar estudios estadísticos de manera más frecuente para conocer los factores que conllevan a los pacientes a que padezcan de alguna enfermedad del Sistema Circulatorio, ya que este tipo de información no se registra en las historias clínicas.
2. En base al análisis estadístico que se realizó en los pacientes del hospital Naval y se determinó la incidencia de enfermedades hipertensivas en los pacientes, se recomienda a las autoridades realizar campañas de información y prevención sobre los factores de riesgo que involucran el padecer de alguna enfermedad del corazón en un futuro. Se conoce que en la actualidad ya existen casos de pacientes que a temprana edad padecen de enfermedades del corazón y esto se debe a una mala alimentación, stress o llevar una vida sedentaria desde muy pequeños.
3. También recomiendo, realizar estudios estadísticos, a nivel nacional en pacientes jóvenes que padecen de alguna enfermedad del corazón, ya que no se tiene cuantificado el número de este grupo de pacientes con este diagnóstico en nuestro país.

4. El Hospital Naval utiliza una codificación internacional de la organización Panamericana de la Salud (OPS), para registro de las historias clínicas de los pacientes. Sería conveniente que todos los hospitales públicos y clínicas privadas utilicen la misma codificación con el fin de estandarizar el registro de historias clínicas de los pacientes y generar una comunicación entre ellos, además de facilitar la implementación en un futuro de un sistema médico a nivel nacional.

5. En el desarrollo del Sistema Syscard se utilizó el servidor Web Internet Information Server (IIS) que viene con el paquete de Windows XP Professional, se recomienda utilizar el servidor Web Apache, ya que se lograría con esto disminuir el costo total en que incurre el desarrollo del Sistema debido a que el servidor Apache tiene licencia gratuita proporcionando además una mayor seguridad al sistema y facilitando así la adquisición de este sistema en los hospitales.

6. Recomiendo, que se apoye la investigación sobre más servicios que se pueden ofrecer en los Sistemas de información médicos, como por ejemplo monitorizar a distancia y diagnosticar determinadas enfermedades en los pacientes, tales como arritmias, o también tomar signos vitales (tensión arterial, colesterol, glucemia), y realizar recomendaciones terapéuticas por parte de los galenos. Con esto no se desea eludir la parte física que siempre tiene la salud; sino al contrario, se lograría con esto llevar un control más confiable de la ciudadanía en base a las enfermedades cardiológicas que ellos padecen y tomar

decisiones más eficaces y eficientes en mejora de la salud en la sociedad.

7. Finalmente, deseo recomendar a las autoridades del Instituto de Ciencias Matemáticas de la ESPOL que en un futuro muy cercano, logren convencer a las autoridades competentes la implementación en los hospitales estatales de la fusión de todos estos sistemas de información médica desarrollados, incluido el presente por estudiantes politécnicos, para así ofrecer un aporte a la sociedad en mejora de la salud pública.

BIBLIOGRAFÍA

1. FREUND JOHN, WALPOLE RONALD, Estadística Matemática con Aplicaciones, Cuarta Edición, Prentice Hall Hispanoamericana, México 1990.
2. JOHNSON RICHARD, WICHERN DEAN, Applied Multivariate Statistical Analysis, Cuarta edición, Prentice-Hall, 1998.
3. KENDALL & KENDALL, Análisis y Diseños de Sistemas, Tercera Edición, Prentice Hall Hispanoamericana, México 1997.
4. MENDENHALL WILLIAM, WACKERLY RICHARD, SCHEAFFER RICHARD, Estadística Matemática con Aplicaciones, Segunda edición, Grupo Editorial Iberoamérica, México 1994.
5. PEREZ CESAR, Técnicas de Muestreo Estadístico, Alfaomega, México 2000.

6. Abraham Silberschatz, Henry F. Korth, S. Sudarshan,.
Fundamentos de Bases de datos, tercera edición, McGraw-Hill
Interamericana de España, España 1998.
7. Brian Siler, Jeff Spotts, Visual Basic 6.0 and SQL Server, Primera
Edición, Prentice Hall, Iberia 1999.
8. WWW,MACROMEDIA.COM
9. WWW.ASP.COM

ANEXOS

Sistema de Información Cardiológica “SYSCARD”

Manual de Usuario

El Sistema de Información Cardiológica se encuentra diseñado con herramientas tecnológicas en ambiente Web. Está dividido en cuatro partes: el área informativa, el área del administrador, el área del doctor y el área del paciente, a continuación se detallan el funcionamiento de cada área.

Área Informativa

En esta área se encuentra todo tipo de información acerca de las enfermedades cardiológicas. Comienza con una página principal (index), donde en la parte izquierda está el menú, que nos ayuda a navegar entre las diferentes páginas de información.

The screenshot shows the SYSCARD website interface. At the top, there is a header with the SYSCARD logo and the text "Sistema de Información Cardiológica". The date and time "18/06/2005 05:16:52 p.m." are displayed in the top right corner. Below the header, there is a navigation bar with the word "Cardiología" in the center and three buttons: "Inicio", "Quiénes Somos", and "Contáctenos".

On the left side, there is a vertical menu with the following items:

- Usuario
- Cardiología
 - Historia de Cardiología
 - Hitos de la Cardiología
 - Disparidades en la salud
- Enfermedades comunes
- Factores de Riesgo
- Prevención
 - Colesterol y Corazón
 - Hipertensión y Corazón
 - Insuficiencia Cardíaca
 - Regulación de la tensión
- Electrocardiograma
- Galería de Imágenes
- Estudios de Interés
- Directorio de Cardiólogos
- Calcular el IMC

In the center, the "Misión" section reads: "Desarrollar un Sistema de Información eficiente y de fácil interfaz con el usuario, que facilite y lidere las operaciones internas dentro un hospital en cuanto a la atención al paciente, con herramientas tecnológicas confiables y seguras que contribuyan al desarrollo y crecimiento del país, en lo referente al área de la salud."

Below the mission statement, the "Objetivos del sistema" section lists two objectives:

- Satisfacer necesidades de la población donde participan y se benefician los médicos, administradores, pacientes, familiares y población en general.
- Ofrecer todo tipo de información actualizada con el objetivo de prevenir a la población de las enfermedades del corazón.

On the right side, there is a "NOTICIAS" section with three bullet points:

- Las estatinas protegen en sujetos con LDL normal.
- Un nuevo ARAI es eficaz.
- Terapia de estatinas.

At the bottom of the page, the URL "http://localhost/websyscar/prefre1.asp" is visible in the browser's address bar.

El menú se encuentra dividido en secciones cada una con un propósito.

Usuario: esta sección nos ayuda a ingresar a las otras áreas del Sistema Syscard como son Administrativa, Doctor y Paciente, ingresando el Login (usuario) y su password (clave) respectivamente y luego presionando el botón ingresar.

Cardiología: en esta sección se presenta información sobre la historia de la cardiología, los hitos y las disparidades en la salud.

Enfermedades comunes: al hacer click en esta sección, usted puede conocer las enfermedades del corazón más comunes.

Factores de riesgo: se presenta todos los factores que pueden influir para desencadenar una enfermedad del corazón.

Prevención: conociendo los factores de riesgo, en esta sección va encontrar como puede prevenir o controlar estos factores.

Electrocardiograma: es el examen más usual dentro de la cardiología, se presenta para que sirva y en puede beneficiarnos además de saber cada cuanto tiempo se lo debe hacer.

Galería de imágenes: aquí se presenta en forma gráfica las partes del corazón.

Estudios de interés: se presentan estudios tanto nacionales como internacionales que le sirven para cuidar sus salud y prevenir estas enfermedades.

Directorio de Cardiólogos: se presenta una nómina de los doctores en el área de cardiología con sus respectivos números de teléfono.

Directorio de cardiólogos del Hospital Naval de Guayaquil

Doctores	Teléfonos
Dr. Espín Flores Antonio	480002 ext. 1002
Dr. Bermeo Correa Humberto	480002 ext. 1003
Dr. Villalobos Villalobos Carlos	480002 ext. 1004
Dr. Aguilar Perez Brumel	480002 ext. 1005

Calcular el IMC: esta sección es de mucha ayuda para todos, ya que puede saber si se encuentran en sobrepeso solo con ingresar su peso en Kg. y su estatura, y luego presionando el botón calcular, tiene su IMC que debe revisar en que rango cae según la tabla que aparece a continuación para saber si tiene problemas clínicos, es normal o está en sobrepeso.

Clasificación del sobrepeso en adultos de acuerdo al IMC

Clasificación	IMC	Riesgo
Delgadez	< 18.5	problemas clínicos
Normal	18,5 - 24,99	sin riesgo
Sobrepeso	25 - 29,99	aumentado

0 - LEYDA JARAMILLO FEIJOO

Contáctenos: es la sección donde usted puede enviar sus comentarios referente a la información que se presenta, darnos alguna sugerencia, en cuanto a la interfaz es decir si le es fácil navegar en este sistema, todo tipo de comentarios se puede enviar con solo, ingresar sus nombres, luego su comentario y presionando el botón enviar

El Hospital Naval de Guayaquil

CONTACTENOS
MAIL

Nombres:

Comentario:

Dirección:	Aven. de la Marina vía Puerto Marítimo Base Sur
Teléfonos:	2480002 - 2480005
Dirección electrónica:	www.hosnag.com

Quienes somos: presenta una breve información acerca del hospital.

En la parte derecha se encuentra el área de las **noticias** que tiene como objetivo presentar todo tipo de información de interés acerca de las enfermedades del corazón.

Área Administrativa

Esta área es para dar mantenimiento al sistema, el administrador del sistema es el encargado de manejar los ingresos, consultas, actualizaciones y eliminaciones, que se realizan para un buen funcionamiento del sistema.

La página de bienvenida al área de administración es la siguiente:

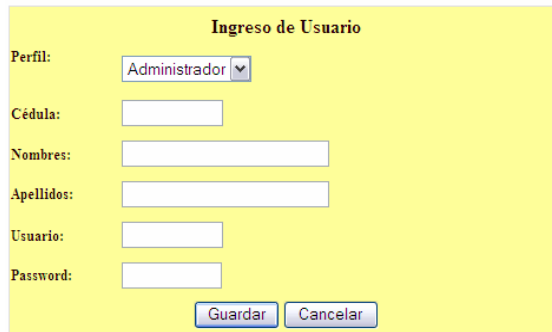
<p>Ingresos</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Usuarios ➔ Doctores ➔ Enfermedades ➔ Exámenes <p>Actualizaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Pacientes ➔ Doctores ➔ Usuarios ➔ Enfermedades <p>Eliminaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Pacientes ➔ Doctores ➔ Usuarios ➔ Enfermedades <p>Página Principal</p>	<p style="font-size: 2em; color: green;">Bienvenidos</p>  <p style="background-color: yellow; padding: 5px;">AREA DE ADMINISTRACION DE SYSCARD</p> <p>Usted puede realizar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Ingresos 2.- Consultas 2.1.- Actualizaciones y 2.2.- Eliminaciones 
--	--

El menú del área de administración contiene los ingresos de usuarios, doctores, enfermedades y exámenes, con sus respectivas actualizaciones y eliminaciones, además haciendo click en página principal se enlaza al área informativa.

Ingresos

Ingreso de usuarios

Para el ingreso de usuario, se debe seleccionar el perfil, que puede ser Administrador, Doctor o Paciente; luego ingresa el número de cédula, nombres, apellidos, usuario de la sesión y contraseña, se presiona el botón guardar.



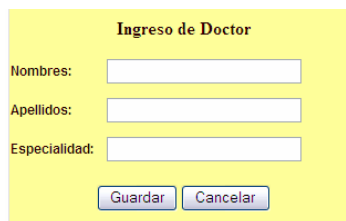
Formulario de Ingreso de Usuario con los siguientes campos:

- Perfil: Administrador (seleccionado)
- Cédula: []
- Nombres: []
- Apellidos: []
- Usuario: []
- Password: []

Botones: Guardar, Cancelar

Ingreso de Doctor

Para ingresar un doctor, se escribe los dos nombres, dos apellidos, su especialidad y luego se presiona el botón guardar.



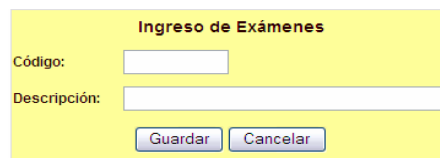
Formulario de Ingreso de Doctor con los siguientes campos:

- Nombres: []
- Apellidos: []
- Especialidad: []

Botones: Guardar, Cancelar

Ingreso de Exámenes

Para el ingreso de exámenes se escribe el código, su descripción donde se especifique el tipo de examen según el código y luego se presiona el botón guardar.



Formulario de Ingreso de Exámenes con los siguientes campos:

- Código: []
- Descripción: []

Botones: Guardar, Cancelar

Ingreso de enfermedades

Ingresa el tipo de enfermedad y su descripción, luego presiona el botón guardar.

Ingreso de Enfermedad

Tipo:

Descripción:

Actualizaciones

Se puede actualizar los datos de pacientes, doctores, usuarios y enfermedades, al hacer clic en cualquiera de ellos, se enlaza a una consulta de todos los datos que se encuentra enumerada. Se escoge que número de consulta desea actualizar y en la parte inferior ingresa este número y luego presiona aceptar. Luego lo envía a una nueva página donde le muestra de nuevo la información que va a actualizar, procede a hacer el cambio respectivo y luego presiona actualizar.

No.	NOMBRE	APELLIDO	ESPECIALIDAD
1	Antonio	Espín Flores	Cardiologo
2	Humberto	Bermeo Correa	Cardiologo
3	Carlos	Villalobos	Cardiologo
4	Brumel	Aguiar Perez	Cardiologo

Ingrese el número del registro que desea modificar:

Actualización de Doctor

ID:

Nombre: *

Apellido: *

Especialidad: *

** Campos Obligatorios que se deben Llenar*

Eliminaciones

Se puede eliminar los datos de pacientes, doctores, usuarios y enfermedades, al hacer clic en cualquiera de ellos, se enlaza a una consulta de todos los datos que se encuentra enumerada. Se escoge que número de consulta desea eliminar y en la parte inferior ingresa este número y luego presiona aceptar. Luego lo envía a una nueva página donde le muestra de nuevo la información que va a eliminar, procede a hacer el cambio respectivo y luego presiona eliminar.

En caso de que los datos se encuentren relacionados, saldrá un mensaje de que no puede eliminarlos por ese motivo.

No.	Nombre	Apellido	Usuario	Password	Perfil de Usuario	Cédula
1	Leyda Elizabeth	Jaramillo Fejoo	adm	adm	Administrador	0918039108
2	Dolores	Contreras	pac	234	Paciente	9046663697
3	Brumel	Aguiar Perez	doc	doc	Doctor	0918039108
4	Petra	Braco	pbravo	123	Paciente	9006417477

Ingrese el número del registro que desea eliminar:

Eliminación de Usuario

Perfil: Id:

Cédula:

Nombres:

Apellidos:

Usuario:

Password:

Área del Doctor

El área del doctor contiene ingresos de los datos del paciente, la historia clínica y la consulta, además puede consultar a todos los pacientes, sus antecedentes personales y los resultados de sus exámenes. Por último ver estadísticas.

La página de bienvenida es la siguiente:

Ingresos

- ▶ Paciente
- ▶ Historia Clínica
- ▶ Consultas

Consultas

- ▶ Pacientes
- ▶ Antecedentes Personales
- ▶ Resultados de Exámenes

Frecuencias

- ▶ Pacientes Por Género
- Por Estado Civil
- Por Edad
- ▶ Tipo de Enfermedades
- ▶ Motivo de Consulta
- ▶ Destino de Consulta
- ▶ Grupo de edades

Estadísticas

- ▶ Edad
- ▶ Peso

[Página Principal](#)

Bienvenidos

AREA DE DOCTORES

Usted puede realizar:

- 1.- Ingreso de Historias Clínicas
- 2.- Consultas
- 3.- Ver estadísticas:

Ingresos

Ingreso de Paciente

Para el ingreso de pacientes se debe llenar todos los datos personales, donde se especifica cuales son los datos obligatorios y cuales no en caso de que el paciente no tenga ninguna información.

Ingresos	Ingreso de Pacientes		
▶ Paciente	Nombres:	<input style="width: 150px;" type="text"/>	Apellidos: <input style="width: 150px;" type="text"/>
▶ Historia Clínica		No. Cédula: <input style="width: 100px;" type="text"/>	
▶ Consultas	Fecha de Nacimiento:	<input style="width: 100px;" type="text"/> (dia/mes/año) *	Edad: <input style="width: 50px;" type="text"/>
▶ Consultas	Género:	<input style="width: 100px;" type="text"/> Masculino *	Estado Civil: <input style="width: 100px;" type="text"/> Casado *
▶ Pacientes	Teléfono:	<input style="width: 150px;" type="text"/>	Celular: <input style="width: 150px;" type="text"/>
▶ Antecedentes Personales	Ocupación:	<input style="width: 200px;" type="text"/>	
▶ Resultados de Exámenes	Domicilio:	<input style="width: 200px;" type="text"/>	
▶ Resultados de Exámenes	Mail:	<input style="width: 200px;" type="text"/>	
▶ Frecuencias		<input type="button" value="Guardar"/> <input type="button" value="Cancelar"/>	
▶ Pacientes Por Género	* Campos Obligatorios que se deben Llenar		
▶ Pacientes Por Estado Civil			
▶ Pacientes Por Edad			
▶ Tipo de Enfermedades			
▶ Motivo de Consulta			
▶ Destino de Consulta			
▶ Grupo de edades			

Luego de llenar los datos del paciente y presionar el botón guardar, se enlaza a una nueva página donde se debe ingresar información sobre los antecedentes personales y familiares del paciente.

Ingreso de la Historia Clínica

Para ingresar el número de la historia clínica, se debe escoger al paciente, luego ingresar la fecha y el doctor que le está realizando el ingreso.

Ingreso de la Consulta

Para ingresar la consulta, el paciente debe tener ya su número de historia clínica, para proceder a ingresar toda la información de la consulta, presionando el botón guardar se termina con la consulta.

Existe un enlace para hacer el pedido de exámenes al paciente en caso que se requiera en la consulta. Se escoge el tipo de examen y luego se presiona el botón guardar.

Pedido de Exámenes

No. de Consulta:

Tipo de Exámenes: ▼

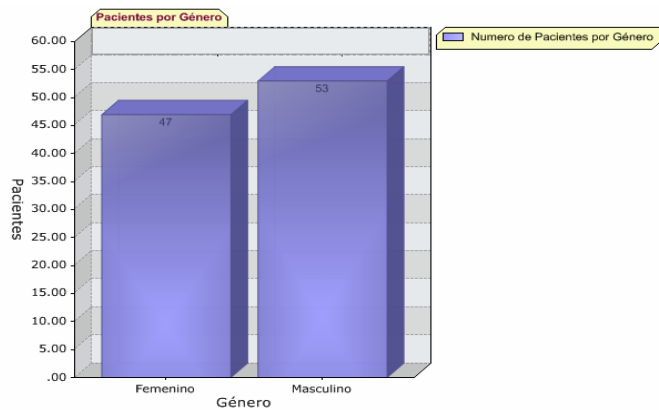
Consultas

Se puede consultar los datos del paciente, los antecedentes personales y los resultados de los exámenes de los pacientes.

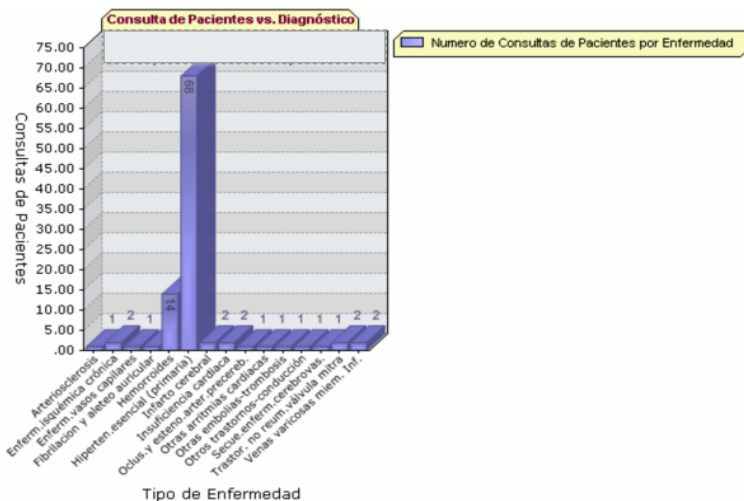
Estadísticas

Además el doctor puede analizar los gráficos estadísticos de los pacientes por género, por estado civil y por edad; conocer cuál es el tipo de enfermedad más frecuente que se ha diagnosticado en las consultas, cuál es el motivo de consulta por lo que los pacientes acuden con más frecuencia, cuál es el destino de consulta y grupo étnico más frecuente.

[Página Principal](#)



[Página Principal](#)



Por último puede ver un resumen estadístico de las variables edad y peso.
 En el caso de la variable peso se debe ingresar el rango de edad que desea analizar da clic en aceptar y luego puede ver el resumen estadístico.

Edad desde: Edad Hasta:

ESTADISTICA DESCRIPTIVA DE LA VARIABLE PESO	
Media:	77.846 Kg.
Máximo:	120 Kg.
Mínimo:	50 Kg.
No. de Registros:	13
Desviación standar:	18.329
Varianza:	335.97


Área del Paciente

El área del paciente, contiene consulta de su historial clínico, resultados de sus exámenes, cálculo del índice de masa corporal y además pueden cambiar su contraseña.

Paciente


- ➔ Cambio de Contraseña
- ➔ Historial Clínico
- ➔ Resultados de Exámenes
- ➔ Cálculo del IMC
- Página Principal**


Bienvenidos



AREA DE PACIENTES

Usted puede realizar:

- 1.- Cambio de su Contraseña
- 2.- Consultar su Historial Clínico
- 3.- Ver resultados de exámenes
- 4.- Calcular su Índice de Masa Corporal 



Cambio de Contraseña

Al hacer click en cambio de contraseña aparece una nueva página con la información del usuario. En la parte inferior debe ingresar su nueva contraseña, confirmar y luego hacer clic en actualizar.

Paciente

- ➔ Cambio de Contraseña
- ➔ Historial Clínico
- ➔ Resultados de Exámenes
- ➔ Cálculo del IMC
- Página Principal**

Consulta

Perfil: Id:

Cédula:

Nombre:

Apellido:

Usuario:

Cambio de Contraseña

Ingrese su nueva contraseña:

Confirmar contraseña:

Consultas

El paciente puede consultar su historial clínico y los resultados de sus exámenes realizados.

Historial Clínico

Fecha	Diagnóstico	Doctor	Motivo de Consulta	Peso	Presión Arterial	Comentarios
6/1/2003	Hiperten.esencial (primaria)	Espin Flores Antonio	Patologico	65	180/120	decansar
6/1/2003	Hiperten.esencial (primaria)	Espin Flores Antonio	Patologico	65	180/130	decansar y ejercicios


Resultado de Exámenes

Fecha	Tipo de Exámen	Resultado
6/1/2003	Examen de sangre	anemia
8/5/2003	electrocardiograma	anemia

Cálculo del IMC

El paciente puede calcular también su **IMC** (Índice de Masa Corporal), ingresando su peso en Kg. y su estatura puede saber si está en sobrepeso, problema clínico o normal.

Paciente	
Cambio de Contraseña	
Historial Clínico	
Resultados de Exámenes	
Cálculo del IMC	
Página Principal	


Calcule su Índice de Masa Corporal

Peso:	<input type="text"/>	Kg.	<input type="button" value="Calcular"/>
Altura:	<input type="text"/>	Mts. (Ejem. 1.60)	<input type="button" value="Borrar"/>
IMC:	<input type="text"/>	(Kg/m2)	

Clasificación del sobrepeso en adultos de acuerdo al IMC

Clasificación	IMC	Riesgo
Delgadez	< 18.5	problemas clínicos
Normal	18,5 - 24,99	sin riesgo
Sobrepeso	25 - 29,99	aumentado