



# **ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL**

## **Instituto de Ciencias Matemáticas**

*"Diseño y elaboración de un sistema de información de los perfiles estadísticos de los pacientes con enfermedades Urológicas. Caso: Ciudad Guayaquil"*

### **TESIS DE GRADO**

**Previa a la obtención del Título de:**

**INGENIERO EN ESTADÍSTICA INFORMÁTICA**

**Presentada por:**

**José Gregorio García Argüello**

**GUAYAQUIL - ECUADOR**

**Año 2004**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por tocar los corazones de las personas que fueron amables conmigo al momento de la investigación.

A mi madre por todas esas oraciones que en silencio no veía, que a la distancia yo sentía, y que en el presente se manifestaron.

Al Ingeniero Guillermo Baquerizo por ser mi amigo, por su paciencia y por su apoyo.

A mis amigos, por sus risas y confianza.

A ese amor borroso y lejano, estuviste ahí cuando más necesité de tu mano.

## DEDICATORIA

A Dios, por la fortaleza y la sabiduría.

En todo este tiempo que necesité de una luz, fuiste Tú mi guía.

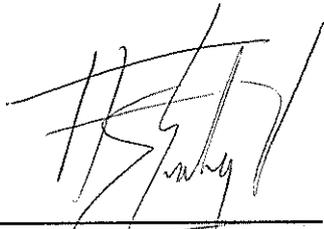
A mi Madre, valiente y ejemplar, aunque lejana estés no te dejo de extrañar y de amar.

A mis hermanos, pacientes y abnegados, fueron mis pilares cuando me sentía cegado.

A mis amigos, incondicionales y alcahuetes, celosos y egoístas, gracias por quererme.

A ese amor que nunca olvidaré, inteligente y risueña, por siempre te extrañaré, al recordarte vuelvo a ese momento en que de ti me enamoré.

## TRIBUNAL DE GRADUACION



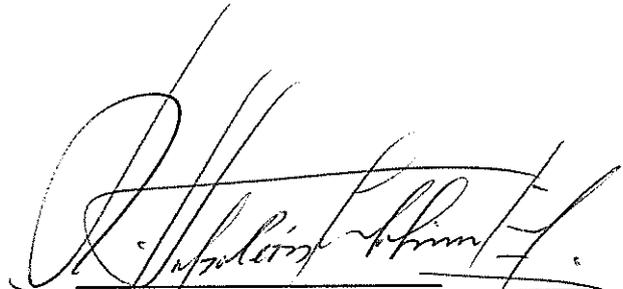
Mat. Fernando Sandoya  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



Ing. Guillermo Baquerizo  
DIRECTOR DE TESIS



Mat. Jhon Ramirez  
VOCAL

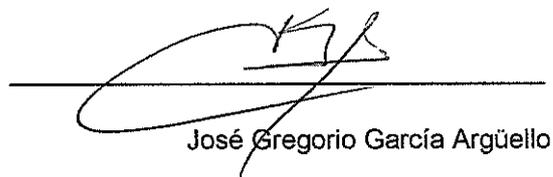


Dr. Napoleón Molina  
VOCAL

## DECLARACION EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral"

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)



Handwritten signature of José Gregorio García Argüello, consisting of a large, stylized 'J' and 'G' followed by 'A', 'R', 'G', 'Ü', 'E', 'L', 'L', 'O'.

José Gregorio García Argüello

## RESUMEN

Los Sistemas de Información en la actualidad son herramientas muy útiles para minimizar recursos tanto como económicos, como operativos, optimización de tiempos (archivo, búsqueda) y personal. Lo que anteriormente se llevaba mediante registros manuales, hojas, fichas, grandes bibliotecas de archivo, se lo puede simplificar y agilizar mediante un Sistema de Información desarrollado dinámicamente, es decir, en un entorno Web en lenguaje PHP. Este lenguaje de programación es mayormente utilizado para páginas transaccionales, es decir, páginas en donde un puede ingresar información, manejar consultas, modificaciones, o eliminar registro. Las páginas diseñadas para este estudio se encuentran conectadas a una base de datos desarrollada en lenguaje MySQL, en ella se guardará toda la información de interés del paciente, los campos más representativos que están ligados en la actualidad con la ficha médica del paciente del área de Urología. Por esta razón, se escogió como hospital piloto para esta prueba el Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS), en donde el director del departamento de Urología en conjunto con los encargados de la parte informática, trabajaran y validaran el sistema de información, propondrán acciones de mejora, dado que el sistema está diseñado para que evolucione de acuerdo a las exigencias del medio.

Para este estudio se tomó como población objetivo a los pacientes atendidos en el área de Urología en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS) en el periodo entre enero 2003 y diciembre 2003. Luego de que el sistema fue probado y validado y la mayor parte de la información que se encontraba en archivo físico (fichas médicas) fue migrada a la base de datos del sistema de información, se procedió a darle el toque estadístico del estudio mediante un análisis estadístico exploratorio de algunas de las características más significativas para las patologías urológicas.

Encontramos un análisis descriptivo de todas las características implicadas en este estudio. Luego, mediante un análisis multivariado se aplicaron varias técnicas estadísticas como Tablas de Contingencia y Análisis de Homogeneidad para tener una mejor interpretación de los datos recolectados, y para finalizar una breve explicación del sistema, el cual está orientado en el principio del ciclo PDCA, busca mejorar continuamente, ese es uno de los objetivos del sistema de información.

En el capítulo uno se encuentra los conceptos estadísticos e informáticos a utilizarse. En el capítulo dos está desarrollado el estudio univariado de las variables más representativas para este estudio.

Continuando con el capítulo tres encontramos el análisis estadístico multivariado, en él se utilizaron tablas de contingencia y análisis de homogeneidad. En el capítulo cuatro se encuentra el desarrollo del sistema de información.

## INDICE GENERAL

|  | <b>Pág.</b> |
|--|-------------|
| RESUMEN  | I           |
| INDICE GENERAL   | IV          |
| ABREVIATURAS   | VII         |
| SIMBOLOGIA   | VIII        |
| INDICE DE GRÁFICOS   | IX          |
| INDICE DE TABLAS   | XI          |
| INTRODUCCIÓN   | XV          |
| <br>   |             |
| <b>I. CONCEPTOS ESTADÍSTICOS E INFORMÁTICOS A UTILIZARSE</b> |             |
| 1.1 Estadística Descriptiva.....                             | 1           |
| 1.2 Estadística Inferencial.....                             | 1           |
| 1.3 Sistemas de información médicos.....                     | 2           |
| 1.3.1 Índices.....   | 3           |
| 1.4 Base de datos.....                                       | 18          |
| 1.5 Lenguajes de programación.....                           | 26          |
| 1.5.1 Historia.....  | 26          |
| 1.6.2 Clasificación de lenguajes de programación.....        | 27          |
| <br>   |             |
| <b>II. ANÁLISIS UNIVARIADO</b>                               |             |
| 2.1 Introducción.....  | 29          |
| 2.2 Casos registrados en el área de Urología.....            | 30          |

|   |    |
|---|----|
| 2.2.1 Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS).....  | 30 |
| 2.2.2 Número de Pacientes del Área de Urología por tipo de beneficiario a la que pertenece.....   | 27 |
| 2.2.3 Número de Pacientes del Área de Urología por Tipo de Usuario.....                           | 37 |
| 2.2.4 Número de Pacientes del Área de Urología por sexo.....                                      | 38 |
| 2.2.5 Número de Pacientes del Área de Urología distribuidos por Grupo de Edades.....              | 39 |
| 2.3 Definición y codificación de las variables de interés.....                                    | 41 |
| 2.4 Definición de objetivos, población, marco muestral, tamaño poblacional y tamaño muestral..... | 47 |
| 2.4.1 Objetivos.....  | 48 |
| 2.4.2 Población objetivo.....   | 48 |
| 2.4.3 Marco muestral.....   | 49 |
| 2.4.4 Tamaño de la población.....   | 49 |
| 2.4.5 Tamaño de muestral.....   | 49 |
| 2.5 Análisis de cada variable.....  | 51 |
| 2.5.1 Análisis de Variable X <sub>1</sub> : Activos.....  | 51 |
| 2.5.2 Análisis de Variable X <sub>2</sub> : Dependiente.....                                      | 53 |
| 2.5.3 Análisis de Variable X <sub>3</sub> : Tipo de beneficiario.....                             | 54 |
| 2.5.4 Análisis de Variable X <sub>4</sub> : Género.....   | 55 |
| 2.5.5 Análisis de Variable X <sub>5</sub> : Raza.....   | 56 |
| 2.5.6 Análisis de Variable X <sub>6</sub> : Rango de edades.....                                  | 57 |
| 2.5.7 Análisis de Variable X <sub>7</sub> : Casos más representativos.....                        | 58 |
| 2.5.8 Análisis de Variable X <sub>8</sub> : Lugar de residencia.....                              | 59 |
| 2.5.9 Análisis de Variable X <sub>9</sub> : Tipo de vivienda.....                                 | 60 |
| 2.5.10 Análisis de Variable X <sub>10</sub> : Hábitos Alimenticios.....                           | 61 |
| 2.5.11 Análisis de Variable X <sub>12</sub> : Ocupación.....                                      | 62 |
| 2.5.12 Análisis de Variable X <sub>13</sub> : Nivel de instrucción.....                           | 63 |

### **III. ANÁLISIS ESTADÍSTICO MULTIVARIADO**

|  |    |
|--|----|
| 3.1 Introducción.....  | 64 |
| 3.2 Tablas de Contingencia.....                                  | 62 |
| 3.2.1 Dependencia e independencia en tablas de contingencia..... | 67 |
| 3.3 Análisis de homogeneidad.....                                | 68 |

### **IV. DESARROLLO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN**

|  |     |
|--|-----|
| 4.1 Introducción.....  | 146 |
| 4.2 Antecedentes.....  | 147 |
| 4.3 Objetivo General.....  | 148 |
| 4.4 Ventajas.....  | 148 |
| 4.5 Desventajas.....   | 149 |
| 4.6 Diseño del sistema de información.....                             | 149 |
| 4.6.1 Recursos a utilizar para el diseño del sistema de información... | 149 |
| 4.7 Diseño de la base de datos.....                                    | 149 |
| 4.8 MySQL.....   | 154 |
| 4.9 Diseño de la página Web.....                                       | 154 |

### **V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

ANEXOS

BIBLIOGRAFIA

## ABREVIATURAS

|               |  |
|---------------|--|
| <b>IESS</b>   | Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social                          |
| <b>HOMALS</b> | Análisis de Homogeneidad mediante<br>mínimos cuadrados alternantes |
| <b>SGBD</b>   | Sistemas de gestión de base de datos                               |
| <b>PHP</b>    | Pre Procesador Hipertexto Protocol                                 |
| <b>MYSQL</b>  | Microsoft Standard Query Language                                  |

## SIMBOLOGÍA

|               |   |
|---------------|---|
| $\neg$        | Negación lógica: No es verdad   |
| $x_{ij}$      | Número de valores observados que simultáneamente poseen la i-ésima característica del factor A y la j-ésima característica del factor B |
| $e_{ij}$      | Numero de observaciones esperadas con la i-ésima característica del factor A y la j-ésima característica del factor B                   |
| $x_i$         | Número de observaciones que poseen la característica i-ésima del factor A.  |
| $x_j$         | Número de observaciones que poseen la característica j-ésima del factor B   |
| $\chi^2$      | Distribución Chi-cuadrado   |
| $H_0$         | Hipótesis nula  |
| $H_1$         | Hipótesis alterna   |
| g.l           | Grados de libertad  |
| Valor p       | valor mínimo que debe tomar $\alpha$ para que se rechace $H_0$  |
| $\alpha$      | Nivel de significancia  |
| $\Sigma$      | Matriz de varianzas - covarianzas   |
| $\sigma_{ij}$ | La "ij" ésima covarianzas cuando $i \neq j$ , caso contrario es la varianza   |

## INDICE DE GRÁFICOS

|              |   | Pág. |
|--------------|---|------|
| Gráfico 2.1  | Pacientes atendidos en el área de urología del Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS).....                     | 30   |
| Gráfico 2.2  | Pacientes atendidos por meses en el área de urología del Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS) en el año 2003 | 32   |
| Gráfico 2.3  | Pacientes del área de urología por tipo de beneficiario   | 37   |
| Gráfico 2.4  | Pacientes del área de urología por Tipo de Usuario  | 38   |
| Gráfico 2.5  | Pacientes del área de urología por Sexo del Usuario   | 39   |
| Gráfico 2.6  | Pacientes del área de urología por grupos de edad   | 41   |
| Gráfico 2.7  | Activos   | 51   |
| Gráfico 2.8  | Dependiente   | 53   |
| Gráfico 2.9  | Tipo de beneficiario  | 54   |
| Gráfico 2.10 | Género  | 55   |
| Gráfico 2.11 | Raza  | 56   |
| Gráfico 2.12 | Rango de edades   | 57   |
| Gráfico 2.13 | Casos más representativos   | 58   |
| Gráfico 2.14 | Lugar de residencia   | 59   |
| Gráfico 2.15 | Tipo de vivienda  | 60   |
| Gráfico 2.16 | Hábitos alimenticios  | 61   |
| Gráfico 2.17 | Ocupación   | 62   |
| Gráfico 2.18 | Nivel de instrucción  | 63   |
| Gráfico 3.1  | Cuantificaciones categóricas de las variables género y nivel de instrucción                                     | 73   |
| Gráfico 3.2  | Cuantificaciones categóricas de las variables Género y Nivel de Instrucción                                     | 77   |

|              |  |     |
|--------------|--|-----|
| Gráfico 3.3  | Cuantificaciones categóricas de las variables Género y Nivel de Instrucción                    | 81  |
| Gráfico 3.4  | Cuantificaciones categóricas de las variables Género y Ocupación                               | 85  |
| Gráfico 3.5  | Cuantificaciones categóricas de las variables Género y Ocupación                               | 89  |
| Gráfico 3.6  | Cuantificaciones categóricas de las variables Género y Raza                                    | 93  |
| Gráfico 3.7  | Cuantificaciones categóricas de las variables Raza y Casos más representativos                 | 97  |
| Gráfico 3.8  | Cuantificaciones categóricas de las variables Raza y Ocupación                                 | 101 |
| Gráfico 3.9  | Cuantificaciones categóricas de las variables Raza y Rango de edades                           | 105 |
| Gráfico 3.10 | Cuantificaciones categóricas de las variables Raza y Hábitos Alimenticios                      | 109 |
| Gráfico 3.11 | Cuantificaciones categóricas de las variables Raza y Nivel de instrucción                      | 113 |
| Gráfico 3.12 | Cuantificaciones categóricas de las variables rango de edades y casos más representativos      | 117 |
| Gráfico 3.13 | Cuantificaciones categóricas de las variables rango de edades y hábitos alimenticios           | 122 |
| Gráfico 3.14 | Cuantificaciones categóricas de las variables rango de edades y ocupación                      | 126 |
| Gráfico 3.15 | Cuantificaciones categóricas de las variables rango de edades y nivel de instrucción           | 130 |
| Gráfico 3.16 | Cuantificaciones categóricas de las variables casos más representativos y hábitos alimenticios | 134 |
| Gráfico 4.1  | Gráfico de diagrama entidad relación   | 153 |

|             |   |     |
|-------------|---|-----|
| Gráfico 4.2 | Mapa del sitio Web del sistema de información                   | 155 |
| Gráfico 4.3 | Página principal del sistema de información                     | 157 |
| Gráfico 4.4 | Página informativa acerca del sistema Urosys V1.0               | 158 |
| Gráfico 4.5 | Página transaccional para registro en formulario o ficha médica | 159 |
| Gráfico 4.6 | Página informativa para contacto                                | 160 |

## INDICE DE TABLAS

|             |  | Pág. |
|-------------|--|------|
| Tabla I     | Pacientes atendidos en el área de urología del Hospital Teodoro Maldonado Carbo.....                     | 30   |
| Tabla II    | Pacientes atendidos por meses en el área de urología del Hospital Teodoro Maldonado Carbo.....           | 31   |
| Tabla III   | Pacientes atendidos en el área de urología del Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS).....              | 31   |
| Tabla IV    | Parámetros de los pacientes atendidos en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo.....                        | 32   |
| Tabla V     | Proporción de pacientes de urología versus pacientes atendidos en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo... | 34   |
| Tabla VI    | Pacientes del área de urología por tipo de beneficiario (Enero a Agosto 2004)                            | 37   |
| Tabla VII   | Pacientes del área de urología por Tipo de Usuario   | 38   |
| Tabla VIII  | Pacientes del área de urología por Sexo del Usuario  | 38   |
| Tabla IX    | Pacientes del área de urología por grupos etarios  | 40   |
| Tabla X     | Activos  | 51   |
| Tabla XI    | Parámetros de la variable: Activos   | 52   |
| Tabla XII   | Dependiente  | 53   |
| Tabla XIII  | Tipo de beneficiario   | 54   |
| Tabla XIV   | Género   | 55   |
| Tabla XV    | Rango de edades  | 57   |
| Tabla XVI   | Casos más representativos  | 58   |
| Tabla XVII  | Lugar de residencia  | 59   |
| Tabla XVIII | Tipo de vivienda   | 60   |
| Tabla XIX   | Hábitos alimenticios   | 61   |
| Tabla XX    | Ocupación  | 62   |

|              |   |    |
|--------------|---|----|
| Tabla XXI    | Nivel de instrucción  | 63 |
| Tabla XXII   | Tabla de contingencia y prueba Chi Cuadrado Género y Nivel de Instrucción                     | 71 |
| Tabla XXIII  | Resultado del análisis de homogeneidad entre las variables género y nivel de instrucción      | 72 |
| Tabla XXIV   | Tabla de contingencia y prueba chi cuadrado Género y Rango de edades                          | 75 |
| Tabla XXV    | Resultado del análisis de homogeneidad entre las variables Género y Rango de Edades           | 76 |
| Tabla XXVI   | Tabla de contingencia y prueba chi cuadrado Género y Casos más representativos                | 79 |
| Tabla XXVII  | Resultado del análisis de homogeneidad entre las variables Género y Casos más representativos | 80 |
| Tabla XXVIII | Tabla de contingencia y prueba chi cuadrado Género y Ocupación                                | 83 |
| Tabla XXIX   | Resultado del análisis de homogeneidad entre las variables Género y Casos más representativos | 84 |
| Tabla XXX    | Tabla de contingencia y prueba chi cuadrado Género y Hábitos alimenticios                     | 87 |
| Tabla XXXI   | Resultado del análisis de homogeneidad entre las variables Género y Hábitos alimenticios      | 88 |
| Tabla XXXII  | Tabla de contingencia y prueba Chi cuadrado Género y Raza                                     | 91 |
| Tabla XXXIII | Resultado del análisis de homogeneidad entre las variables Género y Raza                      | 92 |
| Tabla XXXIV  | Tabla de contingencia y prueba chi cuadrado Raza y Casos más representativos                  | 95 |
| Tabla XXXV   | Resultado del análisis de homogeneidad entre las variables Raza y Casos más representativos   | 96 |

|               |  |     |
|---------------|--|-----|
| Tabla XXXVI   | Tabla de contingencia y prueba chi cuadrado Raza y Ocupación   | 99  |
| Tabla XXXVII  | Resultado del análisis de homogeneidad entre las variables Raza y Ocupación                            | 100 |
| Tabla XXXVIII | Tabla de contingencia y Prueba Chi Cuadrado Raza y rango de edades                                     | 103 |
| Tabla XXXIV   | Resultado del análisis de homogeneidad entre las variables Raza y Rango de Edad                        | 104 |
| Tabla XL      | Tabla de contingencia y Prueba Chi Cuadrado Raza y Hábitos Alimenticios                                | 107 |
| Tabla XLI     | Resultado del análisis de homogeneidad entre las variables Raza y Hábitos Alimenticios                 | 108 |
| Tabla XLII    | Tabla de contingencia y Prueba Chi Cuadrado Raza y Nivel de Instrucción                                | 111 |
| Tabla XLIII   | Resultado del análisis de homogeneidad entre las variables Raza y Nivel de instrucción                 | 112 |
| Tabla XLVI    | Tabla de contingencia y Prueba chi cuadrado entre Rango de edades y casos más representativos          | 115 |
| Tabla XLV     | Resultado del análisis de homogeneidad entre las variables Rango de edades y casos más representativos | 116 |
| Tabla XLVI    | Tabla de contingencia y Prueba chi cuadrado entre Rango de edades y hábitos alimenticios               | 119 |
| Tabla XLVII   | Resultado del análisis de homogeneidad entre las variables Rango de edades y hábitos alimenticios      | 121 |
| Tabla XLVIII  | Tabla de contingencia y Prueba chi cuadrado entre Rango de edades y Ocupación                          | 123 |
| Tabla XLIX    | Resultado del análisis de homogeneidad entre las variables Rango de edades y ocupación                 | 125 |

|            |   |     |
|------------|---|-----|
| Tabla L    | Tabla de contingencia y Prueba chi cuadrado entre Rango de edades y nivel de instrucción                    | 127 |
| Tabla LI   | Resultado del análisis de homogeneidad entre las variables Rango de edades y nivel de instrucción           | 129 |
| Tabla LII  | Tabla de contingencia y Prueba chi cuadrado entre Casos más representativos y hábitos alimenticios          | 131 |
| Tabla LIII | Resultado del análisis de homogeneidad entre las variables Casos más representativos y hábitos alimenticios | 133 |
| Tabla LIV  | Resumen del análisis de contingencia  | 136 |

## INTRODUCCIÓN

La urología es la rama especializada de la medicina que se encarga del estudio del funcionamiento de las vías urinarias. Existen algunos casos de enfermedades en el campo de la urología, pero para poder realizar un mejor estudio se averiguó cuáles eran las más recurrentes y de esas se realizó el estudio. Tales como: Hipertrofia prostática, infecciones de vías urinarias, tumores genitourinarios, otras.

Para realizar el diseño del sistema de información, estuvimos siendo coordinados por el director del departamento de Urología del Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS) junto con un estudiante del último año de la carrera de medicina. En conjunto, se diseñó la plantilla base para recopilar la información necesaria que será ingresada en el sistema de información, es decir, la ficha médica orientada a captar la mayor información en relación a las patologías urológicas.

En vista de la ineficiente manera de proteger los registros, realizar una búsqueda rápida, registrar de manera eficaz un nuevo paciente, y realizar de manera inmediata las estadísticas del área, se vio la necesidad de diseñar, desarrollar e implementar un sistema de información capaz de controlar,

administrar y manipular la información de los registros de los pacientes del área de urología.

Los objetivos de este estudio son los siguientes:

### **Objetivo general**

- Planificar, diseñar, verificar y tomar acciones al respecto de manera continua para desarrollar un Sistema de Información capaz de controlar, manipular, y proteger la información de los perfiles estadísticos de los pacientes que se encuentran en el área de Urología del Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS).

### **Objetivos específicos:**

- Evidenciar la falla que se genera al manipular los registros de las historias clínicas de manera manual.
- Diseñar e implementar un sitio Web dinámico en lenguaje PHP capaz de administrar los registros de las historias clínicas del área de urología del Hospital del IESS.
- Capacitar al personal en la manipulación y mantenimiento del sitio Web.
- Con la información en la base de datos del sitio Web, realizar un estudio estadístico univariado y multivariado de las historias clínicas.

El interés común de este estudio es evidenciar la necesidad de automatizar el proceso de control y registros que actualmente se está manejando en el departamento de urología del Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS). Mostrarle dicha realidad a la alta dirección del Hospital, y lograr el compromiso de la misma para que el sistema de información Web dinámico busque mejorar continuamente.

# **CAPITULO I**

## **1. CONCEPTOS ESTADÍSTICOS E INFORMÁTICOS A UTILIZARSE**

### **1.1 ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA**

Es el proceso de recopilación, organización y presentación de datos que describe con rapidez y facilidad el objetivo de tener una visión más precisa y conjunta de las observaciones.

### **1.2 ESTADÍSTICA INFERENCIAL**

El objetivo de la estadística es hacer una inferencia con respecto a la población basándonos en la información contenida en una muestra. Como las poblaciones se describen mediante parámetros.

Nos permite utilizar un estadístico para llegar a una conclusión o inferencia sobre el parámetro correspondiente.

### 1.3 SISTEMAS DE INFORMACIÓN MÉDICOS

El médico necesita constantemente información actualizada, especialmente de tipo bibliográfico, tanto para su labor asistencial como para labores de docencia e investigación. Tradicionalmente esta necesidad se ha cubierto mediante las bibliotecas de hospitales y facultades de Medicina, con la asistencia técnica del personal correspondiente para encontrar la información más relevante a sus necesidades concretas. La diferente capacidad en recursos económicos de las diversas bibliotecas ha ocasionado fuertes desequilibrios a la hora de poder acceder realmente a la información necesaria, con clara ventaja de medios materiales y personales a favor de los grandes centros y las ciudades de mayor tamaño.

La aparición de una red informática global, de acceso universal y económico, con una filosofía generalmente filantrópica (por ahora) y herramientas de uso sencillo como son los navegadores WWW, ha propiciado la producción y diseminación de información a unos niveles jamás sospechados, de forma que actualmente la tendencia es hacia una sobresaturación de información y el mayor reto actual es lograr un filtrado eficaz de los resultados de las búsquedas que permita a cada usuario localizar la información más útil para sus necesidades sin que quede enmascarado por el ruido de información no deseada.

Vamos a revisar dos de los principales servicios de información utilizados por los médicos en Internet: Los servicios de búsqueda de referencias bibliográficas y las revistas; y las publicaciones electrónicas en Internet, con especial énfasis en las que se relacionan con las neurociencias. En página anexa mostramos un listado resumido de los principales recursos de este tipo.

### **1.3.1 INDICES**

Los sistemas de recuperación de referencias bibliográficas, especialmente si incluyen resúmenes o abstracts, son uno de los recursos de Internet mejor valorados y más utilizados por los médicos e investigadores.

Los principales son:

- Medline, de la National Library of Medicine. El mas conocido y usado ya que es de acceso público, centrado en las ciencias biomédicas, especialmente de tipo clínico e investigación médica.
- Embase (Excerpta Medica), de Elsevier, Holanda. Competidor directo de Medline, pero sin soporte gubernamental y por tanto

de pago para el usuario. Además de las ciencias biomédicas, su fuerte es la farmacología y toxicología.

- Current Contents Connect, del Institute for Scientific Information. Versión online de la revista en pequeño formato que se publica semanalmente con la portada y sumarios de la mayoría de revistas biomédicas. También revisa los proceeding de congresos, en CC Proceedings.

Sin ser propiamente índices bibliográficos, hablaremos brevemente de los catálogos online de bibliotecas públicas, conocidos como OPACs, debido a su utilidad en la recuperación de información.

## **MEDLINE**

Es la base de datos (BD) bibliográfica por antonomasia. Está basada en el Index Medicus, un índice bibliográfico (en papel) que recopila anualmente las referencias de las revistas biomédicas más importantes. Está patrocinado por la National Library of Medicine (NLM), institución creada para amparar el Index desde principios de este siglo. Dado el gran volumen que ocupan los índices impresos y para facilitar la búsqueda de información, en los años 60 se creó MEDLARS, una BD con las referencias acumuladas del Index Medicus. Esta base MEDLINE (MEDlars onLINE) cubre los campos de

medicina, enfermería, dentistas, veterinaria, gestión de salud y ciencias preclínicas. El archivo de MEDLINE contiene unos 9 millones registros de que datan de 1966 hasta ahora, correspondiendo a referencias y abstracts (en inglés) de unas 3,900 revistas biomédicas publicadas en 70 países.

Un 75% de los artículos incluyen abstracts, si bien las referencias más antiguas no suelen disponer de ellos. Existe un claro sesgo de selección hacia las revistas escritas en inglés y publicadas en países anglosajones.

Cada registro de se identifica con un número identificativo, denominado UID (unique identifying number, MUID en PubMed). Las referencias se actualizan semanalmente. En Agosto de 1996 se creó PREMEDLINE, una base de datos que suministra datos básicos y abstracts antes de que se preparen los registros completos y sean incorporados a MEDLINE. Cada día se añaden nuevos registros a PREMEDLINE, y cada registro recibe un MUID desde el principio. Estos registros se añaden semanalmente a MEDLINE una vez se han incorporado a ellos los términos MeSH, el número de acceso GenBank, y otros datos de indexación, y son borrados de la BD provisional de PREMEDLINE.

La base de datos Medline se distribuye a través de varios proveedores o 'vendors', que tienen copias de la BD y facilitan su acceso mediante programas de gestión de base de datos propios. Veremos a continuación algunas de las puertas más habituales para Medline a través de Internet, centrándonos en los proveedores de acceso gratuito, que son los de mayor utilidad para el médico en general.

### **SERVICIO DE ACCESO A MEDLINE**

Hasta la aparición del fenómeno Internet, el acceso a Medline se realizaba por conexión directa a la base de datos de cada vendedor. Esto suponía altos costos, tanto por la conexión a larga distancia como por la tarificación del vendedor, que se establecía por minutos de conexión y número de referencias descargadas a través del módem. A finales de los 80 se comenzaron a comercializar versiones de Medline en CDROM, lo que disminuyó drásticamente los costos de uso de esta BD, al permitir hacer búsquedas locales. Desde 1996 Medline es accesible por Internet, de forma gratuita. Este hecho ha acercado aún más esa fuente de información biomédica a sus usuarios finales, permitiendo incluso su uso en la práctica clínica diaria.

Existen numerosos proveedores de Medline a través de Internet, algunos gratuitos y otros de pago. Cada proveedor tiene sus características propias en cuanto a cobertura e interfaz de acceso.

Existen varios lugares donde puede encontrarse información sobre servicios de acceso a Medline, incluyendo análisis comparativos de diferentes proveedores:

- El Medline Resource Center del organizador de recursos médicos británico OMNI (Organising Medical Networked Information) ofrece un completo listado de proveedores a Medline, tanto gratuitos como de pago, en [http://omni.ac.uk/general-info/internet\\_medline.html](http://omni.ac.uk/general-info/internet_medline.html). Es especialmente recomendable visitar la página Evaluating Medline: PubMed.
- La página Dr. Felix's Free MEDLINE de la biblioteca del Gloucestershire Royal Hospital (UK). Ver especialmente el National Library of Medicine Supplement que lista los puntos de acceso gratuitos a Medline, así como la página PubMed Free MEDLINE® Lowdown! que expone un breve resumen con los puntos buenos y malos de PubMed.
- El recopilador de recursos médicos Medical Matrix ofrece una tabla con una relación muy completa (14 proveedores de acceso) a los recursos de Medline. Se evalúan 12 parámetros

de calidad, y la valoración global está señalada con estrellas, tipo Guía Michelin. Está en <http://www.medmatrix.org/info/medlinetable.asp>

A continuación describimos algunos de los principales y más populares, dado que son de acceso gratuito:

## PubMed

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed/>

PubMed es el recurso bibliográfico de salud más utilizado en Internet. Se trata de un proyecto desarrollado por el National Center for Biotechnology Information (NCBI) en la National Library of Medicine (NLM), la cual depende de los National Institutes of Health (NIH). Ha sido desarrollado en colaboración con los editores de literatura biomédica como una herramienta de búsqueda para acceder a las referencias bibliográficas y enlazar con revistas a texto completo en los webs de las editoriales colaboradoras.

El anuncio oficial de apertura de PubMed fue el 26 de Junio de 1997, por el Vicepresidente de EEUU Al Gore, siguiendo la línea ya establecida de ofrecer acceso libre a la información y facilitarla a los ciudadanos mediante las autopistas de la información.

Algunas características interesantes de PubMed son:

- Búsquedas simples y avanzadas, con combinadores booleanos (OR, AND) y filtros de selección (por edad, años de publicación, sexo, tipo de estudio...)
- Selección de referencias para su recuperación selectiva tras la búsqueda.
- Descarga al disco local de las referencias obtenidas, bien en texto puro o en HTML.
- Dispone de enlaces a GenBank, una base de datos sobre secuencias genéticas de nucleótidos o proteínas.
- Enlace a Registros Relacionados (referencias cruzadas a otros registros sobre el mismo tema que el señalado). Para ello utiliza un algoritmo inteligente que usa los descriptores otra información del registro para buscar otros emparentados temáticamente.
- Ofrece un útil interfaz clínico 'Clinical Queries' que permite seleccionar registros relevantes para aspectos de diagnóstico, etiología, pronóstico y terapia relacionados con el tema de búsqueda.
- PubMed Journals Full Text ofrece enlaces a los artículos en texto completo, en caso de que la editorial colaboradora los

ofrezca. La mayoría están solo disponibles para suscriptores de las revistas.

- Una herramienta útil y poco conocida que se ofrece con PubMed es el Citation Matcher que permite a los usuarios enlazar sus propias listas de referencias bibliográficas (por ejemplo, en la sección de bibliografía de un manuscrito científico) con los identificativos de PubMed, usando datos bibliográficos como revista, volumen, num. Página y año. Cuando se entran estos datos en los campos correspondientes, Citation Matcher devuelve el correspondiente PMID o UI. Este número puede usarse fácilmente para crear enlaces de la bibliografía a las entradas o referencias de PubMed. Este servicio está comenzando a ser usado de forma intensiva por editoriales de revistas médicas en sus versiones online que desean enlazar las referencias bibliográficas en sus sitios WWW directamente a entradas de PubMed.

Es muy recomendable visitar el Tutorial PubMed / Internet Grateful Med del New Hampshire NLM Project, para conocer mejor estas herramientas.



<http://igm.nlm.nih.gov/>

Es el segundo recurso de acceso directo a Medline proporcionado también por la propia NLM. Su mayor diferencia con PubMed es que tiene un sistema de ayuda que permite diseñar una estrategia de búsqueda de referencias altamente depurada, basada en los términos MeSH del Thesaurus Online del Index Medicus. De esta forma, los resultados son mucho más precisos y disminuye el ruido (referencias no deseadas ) de la búsqueda.

Internet Grateful Med - da acceso gratuito a MEDLINE, AIDS DRUGS, AIDSLINE, AIDSTRIALS, BIOETHICSLINE, ChemID, DIRLINE, HealthSTAR, HISTLINE, HSRPROJ, OLDMEDLINE, POPLINE, PREMEDLINE, SDILINE, SPACELINE, y TOXLINE. Pueden solicitarse documentos completos a través de Loansome Doc.

La versión 2.6 es la más reciente, disponible desde Septiembre 1998. Permite buscar en PREMEDLINE, e incluye algunas características útiles que posee PubMed, como la capacidad de extraer Referencias Relacionadas y dar enlaces con el texto completo de las revistas colaboradoras que ofrecen este servicio.

## **VENTAJAS DEL USO DEL TESAURO DE TÉRMINOS MESH**

Para ver la mejora que se produce al realizar búsquedas usando el tesauro MeSH, veamos un ejemplo sobre tumores de vejiga. Los resultados, realizando la búsqueda de forma ordinaria o con el tesauro son:

bladder cancer [All Fields] --> 6656 documents

Bladder Neoplasms [MeSH Terms] --> 21282 documents

La búsqueda con términos MeSH da mejores resultados, y permite refinarla posteriormente con otros subtérminos y combinadores booleanos. Un análisis más elaborado mostraría que las referencias no indizadas con MeSH son las menos relevantes. Por tanto, es muy aconsejable usar el Tesauro de términos MeSH. Para un estudio más detallado, ver MeSH terms must be used in Medline searches por M. Clarke.



HealthGate **MEDLINE** +

HealthGate

<http://www.healthgate.com/HealthGate/MEDLINE/search-adv.shtml>

Un clásico. No requiere registrarse. Además de Medline, tiene también acceso a otras BD, especialmente sobre SIDA y Cancer.

La pantalla principal muestra un solo campo de búsqueda, pero dispone de otra para Búsquedas Avanzadas (que es la arriba indicada en el URL de este párrafo), así como explicaciones del modo de realizar las búsquedas y la interpretación de los resultados.

Permite a los usuarios registrados ordenar los documentos a texto completo, previo pago.

### ***INFOTRIEVE ONLINE***

Infotrieve

<http://www.infotrieve.com/freemedline/>

Este proveedor tiene un interfaz de búsqueda sencillo, por múltiples campos enlazados con operadores booleanos. Dispone de filtros para seleccionar los registros por rangos de edad, lenguaje, tipo de artículo y fechas de publicación.

Lo encontramos sencillo y potente, muy útil para el principiante que precisa un sistema de búsqueda flexible y poco complejo.



## Embase

<http://www.bids.ac.uk/embase>

EMBASE (Excerpta Medica Data BASE) contiene todas las referencias bibliográficas correspondientes a las secciones del índice impreso Excerpta Medica así como fuentes adicionales. Es el principal competidor de Medline, si bien actúa con desventaja ya que su financiación es totalmente privada, sin apoyos gubernamentales.

Ambito: Todo el mundo de la biomedicina, tal como la medicina clínica, ciencias básicas biológicas, salud pública, farmacoeconomía, medicina legal, bioingeniería, efectos adversos de fármacos, etc.

Cobertura: más de 7 millones de documentos desde 1974. El crecimiento anual es de unos 400,000 documentos. Esta base de datos bibliográfica, producida por la editorial Elsevier de Holanda, cubre aproximadamente 3.500 revistas biomédicas de 110 países, y es especialmente buena en artículos sobre fármacos y toxicología. Unos dos tercios de los artículos incluyen abstracts. Los resúmenes solo se proporcionan para artículos con abstracts en inglés, pero el título se cita tanto en inglés como en el lenguaje original. La cobertura de material europeo es especialmente buena. Se instalan actualizaciones de los datos semanalmente. En promedio los datos están disponibles online a las 5 semanas de su publicación. Este

servicio solo está disponible para las instituciones e individuos registrados (suscripción de pago).

De la BD general se derivan otras bases de datos sobre temas especializados, tales como EMCANCER (cáncer), EMFORENSIC (medicina forense), EMHEALTH (salud pública), EMTOX (toxicología), EMDRUGS (farmacología).

#### Indice Medico Español

<http://www.bdcsic.csic.es:8080/IME/BASIS/ime/imewww/docu/SF>

Es el único servicio de indización dedicado a revistas españolas, incluyendo más de 300 revistas de todas las especialidades. Depende del CINDOC - CSIC. Es casi el único modo de localizar información de revistas no registradas en el Science Citation Index ni en Medline, y por tanto con factor de impacto nulo.

#### BioMedNet

<http://biomednet.com/>

BioMedNet es una organización comercial, dirigida a proveer servicios de información a través de Internet para científicos de todo el mundo. La inscripción es gratuita (por ahora), capacitando al usuario para el buscar información en una base de datos de revistas electrónicas accesibles a texto completo, de editoriales como Rapid Science Ltd. y

Current Biology Ltd. El acceso gratuito está disponible para los sumarios y abstracts de las revistas, en tanto que algunas de ellas requieren una suscripción, o bien el pago por artículo, para acceder al texto completo. Estas incluyen la serie completa de Current Opinion por especialidades médicas. Otras, como HMS Beagle y The Scientist son gratis, algunas ofrecen acceso completo a un ejemplar de muestra sin cargo. Otros aspectos de interés en BioMedNet incluyen un acceso libre a Evaluated Medline, BioMedNet Job Exchange, Grupos de Discusión, uso de Salas de Reunión (chat), acceso a una Tienda Virtual científica (Shopping Mall) y al catálogo online de Oxford University Press, con quien está íntimamente relacionado.

Es de mayor interés para investigadores básicos (biología molecular, experimentación...) que para clínicos.

#### Internet Scientific Publications

<http://www.ispub.com/menu.htm>

Ofrece la serie de 7 publicaciones online del grupo Internet Journal a texto completo, incluyendo The Internet Journal of Emergency and Intensive Care Medicine, con un mirror español en la UAM sobre Anestesia, accesible en <http://www.fmed.uam.es/anesnet.html>

#### MUSE

<http://muse.jhu.edu/journals/index.html>

Proyecto de la Johns Hopkins University Press sobre revistas y literatura en general, incluyendo revistas científico-técnicas. Su ámbito es tal vez demasiado genérico para nosotros, pero es un buen ejemplo de recurso bibliográfico bien organizado.

Previsiones para un futuro próximo

Internet proporciona nuevas oportunidades para las publicaciones biomédicas. Pronto van a aparecer nuevos modelos organizativos que van a revolucionar la producción y distribución de información.

Como conclusión, podemos dejarnos algunas ideas para meditar:

- Existe una tendencia imparable hacia la publicación de revistas biomédicas en Internet. Por ahora se muestran los abstracts, pero cada vez más están disponibles a texto completo.
- Aunque algunas revistas van a proporcionar generosamente todos sus artículos a texto completo, de forma totalmente gratuita (de hecho, BMJ ya lo hace actualmente) la tendencia será a la compra de artículos online, en cuanto el uso del monedero electrónico y el comercio electrónico se generalicen en Internet.
- Las revistas de pequeña tirada y bajo factor de impacto (de hecho, muchas de las revistas oficiales de las Sociedades

Científicas españolas) tienen en Internet una oportunidad de oro de darse a conocer y ampliar sus fronteras a nivel mundial. En este sentido, Internet actúa como vehículo democratizador de la información.

- Existe mucha información de baja calidad en Internet, y tiende a aumentar. Deberá continuarse con el proceso de peer-review para mantener la calidad de las publicaciones, si bien el modo de efectuar este proceso se va a modificar sustancialmente, especialmente debido al email y a la prepublicación en web.

En conclusión, el proceso de publicación científica a través de Internet no ha hecho más que comenzar. Su pleno desarrollo, si se realiza correctamente, representará una gran oportunidad de disponer de la mejor información especialmente para médicos que trabajan en zonas remotas y del tercer mundo, pero también traerá grandes beneficios para todos los que ya estamos embarcados en las nuevas tecnologías de la información.

#### **1.4 Bases de datos**

Los inconvenientes de los sistemas de ficheros se pueden atribuir a dos factores:

- La definición de los datos se encuentra codificada dentro de los programas de aplicación, en lugar de estar almacenada aparte y de forma independiente.
- No hay control sobre el acceso y la manipulación de los datos más allá de lo impuesto por los programas de aplicación.

Para trabajar de un modo más efectivo, surgieron las bases de datos y los sistemas de gestión de bases de datos (SGBD).

Una base de datos es un conjunto de datos almacenados entre los que existen relaciones lógicas y ha sido diseñada para satisfacer los requerimientos de información de una empresa u organización. En una base de datos, además de los datos, también se almacena su descripción.

La base de datos es un gran almacén de datos que se define una sola vez y que se utiliza al mismo tiempo por muchos departamentos y usuarios. En lugar de trabajar con ficheros desconectados e información redundante, todos los datos se integran con una mínima cantidad de duplicidad. La base de datos no pertenece a un departamento, se comparte por toda la organización. Además, la base de datos no sólo contiene los datos de la organización, también almacena una descripción de dichos datos. Esta descripción es lo que

se denomina metadatos, se almacena en el diccionario de datos o catálogo y es lo que permite que exista independencia de datos lógicofísica.

El modelo seguido con los sistemas de bases de datos, en donde se separa la definición de los datos de los programas de aplicación, es muy similar al modelo que se sigue en la actualidad para el desarrollo de programas, en donde se da una definición interna de un objeto y una definición externa separada. Los usuarios del objeto sólo ven la definición externa y no se deben preocupar de cómo se define internamente el objeto y cómo funciona. Una ventaja de este modelo, conocido como abstracción de datos, es que se puede cambiar la definición interna de un objeto sin afectar a sus usuarios ya que la definición externa no se ve alterada. Del mismo modo, los sistemas de bases de datos separan la definición de la estructura de los datos, de los programas de aplicación y almacenan esta definición en la base de datos. Si se añaden nuevas estructuras de datos o se modifican las ya existentes, los programas de aplicación no se ven afectados ya que no dependen directamente de aquello que se ha modificado.

El sistema de gestión de la base de datos (SGBD) es una aplicación que permite a los usuarios definir, crear y mantener la base de datos, y proporciona acceso controlado a la misma.

El SGBD es la aplicación que interacciona con los usuarios de los programas de aplicación y la base de datos. En general, un SGBD proporciona los siguientes servicios:

- Permite la definición de la base de datos mediante el lenguaje de definición de datos. Este lenguaje permite especificar la estructura y el tipo de los datos, así como las restricciones sobre los datos. Todo esto se almacenará en la base de datos.
- Permite la inserción, actualización, eliminación y consulta de datos mediante el lenguaje de manejo de datos. El hecho de disponer de un lenguaje para realizar consultas reduce el problema de los sistemas de ficheros, en los que el usuario tiene que trabajar con un conjunto fijo de consultas, o bien, dispone de un gran número de programas de aplicación costosos de gestionar.

Hay dos tipos de lenguajes de manejo de datos: los procedurales y los no procedurales. Estos dos tipos se distinguen por el modo en que acceden a los datos. Los lenguajes procedurales manipulan la base de

datos registro a registro, mientras que los no procedurales operan sobre conjuntos de registros. En los lenguajes procedurales se especifica qué operaciones se deben realizar para obtener los datos resultado, mientras que en los lenguajes no procedurales se especifica qué datos deben obtenerse sin decir cómo hacerlo. El lenguaje no procedural más utilizado es el SQL (Structured Query Language) que, de hecho, es un estándar y es el lenguaje de los SGBD relacionales.

- Proporciona un acceso controlado a la base de datos mediante:
  - un sistema de seguridad, de modo que los usuarios no autorizados no puedan acceder a la base de datos;
  - un sistema de integridad que mantiene la integridad y la consistencia de los datos;
  - un sistema de control de concurrencia que permite el acceso compartido a la base de datos;
  - un sistema de control de recuperación que restablece la base de datos después de que se produzca un fallo del *hardware* o del *software*;
  - un diccionario de datos o catálogo accesible por el usuario que contiene la descripción de los datos de la base de datos.

A diferencia de los sistemas de ficheros, el SGBD gestiona la estructura física de los datos y su almacenamiento. Con esta

funcionalidad, el SGBD se convierte en una herramienta de gran utilidad. Sin embargo, desde el punto de vista del usuario, se podría discutir que los SGBD han hecho las cosas más complicadas, ya que ahora los usuarios ven más datos de los que realmente quieren o necesitan, puesto que ven la base de datos completa. Conscientes de este problema, los SGBD proporcionan un mecanismo de vistas que permite que cada usuario tenga su propia vista o visión de la base de datos. El lenguaje de definición de datos permite definir vistas como subconjuntos de la base de datos.

Las vistas, además de reducir la complejidad permitiendo que cada usuario vea sólo la parte de la base de datos que necesita, tienen otras ventajas:

- Las vistas proporcionan un nivel de seguridad, ya que permiten excluir datos para que ciertos usuarios no los vean.
- Las vistas proporcionan un mecanismo para que los usuarios vean los datos en el formato que deseen.
- Una vista representa una imagen consistente y permanente de la base de datos, incluso si la base de datos cambia su estructura.

Todos los SGBD no presentan la misma funcionalidad, depende de cada producto. En general, los grandes SGBD multiusuario ofrecen todas las funciones que se acaban de citar y muchas más. Los sistemas modernos son conjuntos de programas extremadamente complejos y sofisticados, con millones de líneas de código y con una documentación consistente en varios volúmenes. Lo que se pretende es proporcionar un sistema que permita gestionar cualquier tipo de requisitos y que tenga un 100% de fiabilidad ante cualquier fallo *hardware* o *software*. Los SGBD están en continua evolución, tratando de satisfacer los requerimientos de todo tipo de usuarios. Por ejemplo, muchas aplicaciones de hoy en día necesitan almacenar imágenes, vídeo, sonido, etc. Para satisfacer a este mercado, los SGBD deben cambiar. Conforme vaya pasando el tiempo irán surgiendo nuevos requisitos, por lo que los SGBD nunca permanecerán estáticos.

## **SISTEMAS PARA EL ALMACENAMIENTO DE INFORMACIÓN MÉDICA**

A lo largo de ciento treinta años se ha intentado agrupar toda la información médica en clasificaciones, nomenclaturas y sistemas de codificación de diversos tipos, tales como SNOMED, el código READ o la CIE-9, que aportan en un grado u otro, un tono normativo en la

utilización de los términos o de los sistemas de clasificación. En estos proyectos se trataba de acopiar datos e información cualificada en poco tiempo, cuanta más información de calidad.

Hasta hace relativamente poco, tales clasificaciones se utilizaban en la mayoría de los casos para catalogar las causas de muerte y unificar unos mínimos datos diagnósticos para fines estadísticos y epidemiológicos. Hoy en día, han logrado agrupar de manera rigurosa datos estadísticos sobre morbilidad y mortalidad, así como mejorar la comprensión de las causas y distribución de las enfermedades, basándose casi siempre en informes médicos. Sin embargo, a pesar del riguroso acopio de datos, las fuentes de información utilizadas y el usuario final hacen que la estructura clasificadora esté condicionada por el objetivo de aquellos que la diseñan: servir de ayuda a los especialistas a la hora de emitir un diagnóstico certero, principalmente. A su vez, a esto se le añade la necesidad ineludible tanto de un manual de uso, para entender la organización de los códigos alfanuméricos, como de la interpretación experta por parte del médico, ya que no se facilita ningún tipo de definición terminológica.

Los sistemas de clasificación convencionales, pues, sólo son útiles cuando el usuario real coincide con el usuario potencial y cuando el

objeto de la búsqueda real es el mismo que el objeto de búsqueda que se planificó durante la creación del sistema clasificador en cuestión. Como consecuencia, resultan inútiles para otros fines. Así, para otros usuarios potenciales, entre los que no se encuentra el facultativo, la etiología o la fisiopatología ya no son claves. Podrían llegar a ser un criterio más de clasificación, pero no el pilar básico. Por ejemplo, el paciente y el documentalista, que tienen un papel muy importante que jugar en la gestión de recursos médicos necesitan cotejar documentos secundarios como artículos, bien especializados o de divulgación, y no documentos primarios, como informes médicos. Los sistemas de gestión en el campo de las Ciencias de la Salud tienen un usuario potencial muy concreto, de forma que existen distintas clasificaciones para abordar las mismas patologías en función del usuario final.

## **1.5 LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN**

### **1.5.1 HISTORIA**

Los lenguajes de programación han evolucionado a través de generaciones. En cada nueva generación, van necesitándose menos instrucciones para indicarle a la computadora que tarea efectuar. Es decir, un programa escrito en un lenguaje de primera generación (maquina y/o ensamblador) puede requerir más de 100 instrucciones;

ese mismo programa requerirá menos de 25 instrucciones en un lenguaje de tercera generación.

### **1.5.2 CLASIFICACION DE LENGUAJES DE PROGRAMACION**

Hay al menos dos formas fundamentales desde las que pueden verse o clasificarse los lenguajes de programación: por su nivel y por sus principales aplicaciones. Además estas visiones están condicionadas por la evolución histórica por la que ha transcurrido el lenguaje.

Hay cuatro niveles distintos de lenguajes de programación que los detallaremos a continuación:

- **LENGUAJES DECLARATIVOS:** son los más parecidos al castellano o inglés en su potencia expresiva y funcionalidad y están en el nivel más alto respecto a otros. Son fundamentalmente lenguajes de órdenes, dominados por sentencias que expresan "lo que hay que hacer" en vez de "como hacerlo".
- **LENGUAJES DE ALTO NIVEL:** son los más utilizados como lenguajes de programación. Aunque no son fundamentales

declarativos, estos lenguajes permiten que los algoritmos se expresen en un nivel y tengan una escritura fácilmente legible y comprensible por otros programadores.

- **LENGUAJES ENSAMBLADORES Y LENGUAJES MAQUINA:** son dependientes de las máquinas. Cada tipo de máquina, tal como VAX de digital, tiene su propio lenguaje máquina distinto y su lenguaje máquina asociado, lo cual permite una programación menos tediosa que con el anterior.

# CAPITULO II

## 2. ANALISIS UNIVARIADO

### 2.1 Introducción

El objetivo esencial de este sistema de información es facilitar el levantamiento de información de registros médicos para futuros análisis estadísticos. Conocer cuales son los casos más frecuentes, cual es el rango de edad que es más probable contraer una enfermedad tipo infecciosa. Cada vida es importante, y ser proactivos es más eficiente que ser reactivos.

Para la realización de este capítulo se ha hecho una descripción de algunas características generales del Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS) de la ciudad de Guayaquil (número de pacientes atendidos, número de pacientes atendidos en el área de Urología, tipo de beneficiario, etc.). Aparte realizaremos el análisis Univariado de cada una de los casos más representativos evidenciados, el cual fue realizado a una muestra aleatoria de pacientes del área de Urología del Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS).

## 2.2 Casos registrado en el área de Urología

### 2.2.1 Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS)

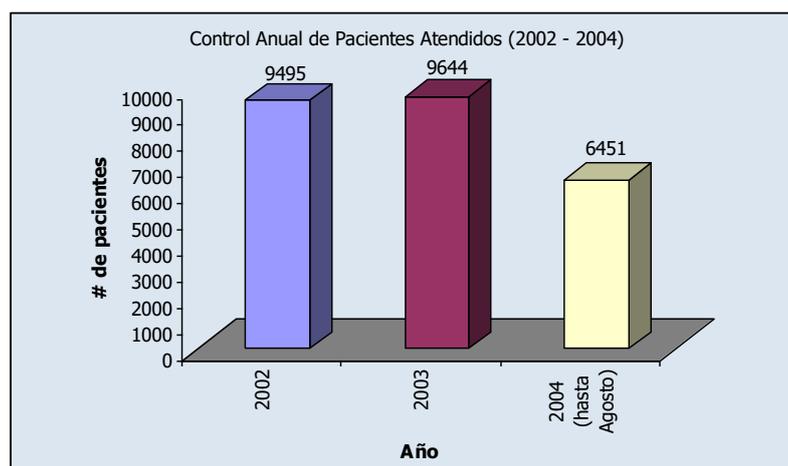
Existen registros de atención de pacientes desde Enero 01 de 2002 hasta Agosto de 2004. Desde entonces el área se ha estado manejando con 8 doctores tanto en consulta externa como interna.

**Tabla I**  
Pacientes Atendidos en el Área de Urología del Hospital Teodoro Maldonado Carbo

| <b>Año</b>             | <b>Pacientes</b> |
|------------------------|------------------|
| 2002                   | 9495             |
| 2003                   | 9644             |
| 2004<br>(hasta Agosto) | 6451             |
| <b>Total</b>           | <b>25590</b>     |

Fuente: Departamento de Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS)  
Elaboración: José García Argüello

**Gráfico 2.1**  
Pacientes Atendidos en el Área de Urología del Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS)



Fuente: Área de Urología: Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS)  
Elaboración: José García Argüello

**Tabla II**  
**Pacientes Atendidos por meses en el Área de Urología del Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS) en el año 2003**

| <b>Mes</b>   | <b>Pacientes</b> |
|--------------|------------------|
| Ene          | 538              |
| Feb          | 780              |
| Mar          | 835              |
| Abr          | 897              |
| May          | 773              |
| Jun          | 634              |
| Jul          | 904              |
| Ago          | 866              |
| Sep          | 752              |
| Oct          | 686              |
| Nov          | 799              |
| Dic          | 1180             |
| <b>Total</b> | <b>9644</b>      |

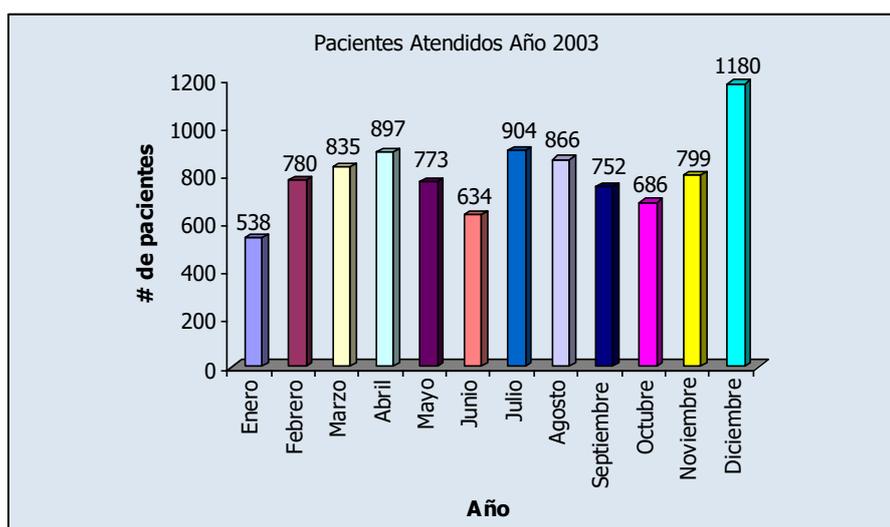
Fuente: Área de Urología: Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS)  
 Elaboración: José García Argüello

**Tabla III**  
**Pacientes Atendidos en el Área de Urología del HOSPITAL TEODORO MALDONADO CARBO (IESS)**

| <b>Meses</b> | <b># de pacientes atendidos en Urología</b> | <b>Frecuencia Relativa</b> |
|--------------|---|----------------------------|
| Enero        | 538   | <b>0.056</b>               |
| Febrero      | 780   | 0.081                      |
| Marzo        | 835   | 0.087                      |
| Abril        | 897   | 0.093                      |
| Mayo         | 773   | 0.080                      |
| Junio        | 634   | 0.066                      |
| Julio        | 904   | 0.094                      |
| Agosto       | 866   | 0.090                      |
| Septiembre   | 752   | 0.078                      |
| Octubre      | 686   | 0.071                      |
| Noviembre    | 799   | 0.083                      |
| Diciembre    | 1180  | <b>0.122</b>               |
| <b>Total</b> | <b>9644</b>                                 | <b>1.000</b>               |

Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS)  
Elaboración: José García Argüello

**Gráfico 2.2**  
**Pacientes Atendidos por meses en el Área de Urología del Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS) en el año 2003**



Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS)  
Elaboración: José García Argüello

A continuación mostraremos los parámetros obtenidos de la distribución mensual de pacientes atendidos en el periodo antes mencionado para poder concluir algunas características importantes:

**Tabla IV**  
**Parámetros de los pacientes atendidos en HOSPITAL TEODORO MALDONADO CARBO (IESS)**

|                     |           |
|---------------------|-----------|
| Media               | 803.666   |
| Mediana             | 789.5     |
| Desviación estándar | 160.305   |
| Varianza            | 25697.696 |
| Curtosis            | 2.233     |
| Sesgo               |           |
| Rango               | 642       |

|        |      |
|--------|------|
| Mínimo | 538  |
| Máximo | 1180 |
| Suma   | 9644 |

Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS)  
Elaboración: José García Argüello

El promedio de los pacientes atendidos en el HOSPITAL TEODORO MALDONADO CARBO (IESS) basándonos en el período Enero-2003 a Diciembre-2003 fue aproximadamente de 538 pacientes con una desviación estándar de 1180 pacientes. El mes en el que hubo una menor cantidad de pacientes atendidos fue Enero de 2003 con 538 pacientes y el mes en el que más pacientes se fueron atendidos en consulta externo fue en Diciembre de 2003 con 1180 pacientes.

Si comparamos los totales mensuales de pacientes con diferentes enfermedades de tipo Urológicas atendidos con el total general mensual de los pacientes atendidos en el HOSPITAL TEODORO MALDONADO CARBO (IESS), obtendremos la siguiente tabla:

**Tabla V**  
**Proporción de pacientes de Urología versus pacientes atendidos en el HOSPITAL**  
**TEODORO MALDONADO CARBO (IESS)**

| <b>Meses</b> | <b># de pacientes<br/>atendidos en<br/>HOSPITAL<br/>TEODORO<br/>MALDONADO<br/>CARBO (IESS)</b> | <b># de pacientes<br/>atendidos en<br/>Urología</b> | <b>Frecuencia<br/>Relativa</b> |
|--------------|--|---|--------------------------------|
| Enero        | 7993   | 538   | 0.005                          |
| Febrero      | 8241   | 780   | 0.007                          |
| Marzo        | 8964   | 835   | 0.007                          |
| Abril        | 8606   | 897   | 0.008                          |
| Mayo         | 9304   | 773   | 0.007                          |
| Junio        | 6602   | 634   | 0.006                          |
| Julio        | 6353   | 904   | 0.008                          |
| Agosto       | 8726   | 866   | 0.008                          |
| Septiembre   | 7453   | 752   | 0.007                          |
| Octubre      | 7833   | 686   | 0.006                          |
| Noviembre    | 7781   | 799   | 0.007                          |
| Diciembre    | 8261   | 1180  | 0.010                          |
| <b>Total</b> | <b>112559</b>  | <b>9644</b>   | <b>0.086</b>                   |

**Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS)**  
**Elaboración: José García Argüello**

En esta tabla se muestran frecuencias relativas de pacientes atendidos en el área de Urología respecto del total de Pacientes atendidos en el HOSPITAL TEODORO MALDONADO CARBO (IESS). En el periodo de estudio (En/03 – Dic/03) de cada 1000 pacientes atendidos, 86 fueron atendidos en el área de Urología. Por otra parte, el mes en que mayor flujo de pacientes se atendió en el área de Urología respecto al flujo de pacientes atendidos en el HOSPITAL TEODORO MALDONADO CARBO (IESS) fue Diciembre de 2003 con una frecuencia relativa de 0.010. lo que

significa que de cada 1000 pacientes 10 fueron atendidos en el área de Urología. El mes en que menor flujo de pacientes se atendió fue en Enero de 2003 con una frecuencia relativa de 0.005 lo que implica que de cada 1000 pacientes atendidos en el HOSPITAL TEODORO MALDONADO CARBO (IESS) 5 fueron atendidos en el Área de Urología.

A continuación vamos a hacer un análisis por el tipo de beneficiario más representativo a la que pertenece, Seguro de Salud individual y Familiar, Voluntario, Jubilado, S.S.C., Sexo, Grupo de Edades. Estas variables se encuentran registradas en las hojas de control que lleva el departamento de estadística del HOSPITAL TEODORO MALDONADO CARBO (IESS). Para este estudio se las codificará de la siguiente manera:

**Cuadro 2.1**  
**Descripción de Variables de Interés de la base de datos del HOSPITAL TEODORO MALDONADO CARBO (IESS)**

| <b>Variable</b>      | <b>Descripción</b>   |
|----------------------|--|
| Tipo de Beneficiario | SF: Seguro de Salud individual y Familiar.<br>V: Voluntario.<br>J: Jubilado.<br>S.S.C.: Seguro Social Campesino. |
| Estado de aportación | A—Servicio activo<br>B.- Servicio pasivo   |

|                 |   |
|-----------------|---|
| Sexo            | M: Masculino<br>F: Femenino   |
| Grupo de Edades | E1.- Menos de Un mes<br>E2.- De 1 a 11 meses<br>E3.- De 1 a 14 años<br>E4.- De 15 a 40 años<br>E5.- De 41 a 60 años<br>E6.- 61 años y más |

Fuente: Departamento de Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS)  
Elaboración: José García Argüello

### 2.2.2 Número de Pacientes del Área de Urología por tipo de beneficiario a la que pertenece.

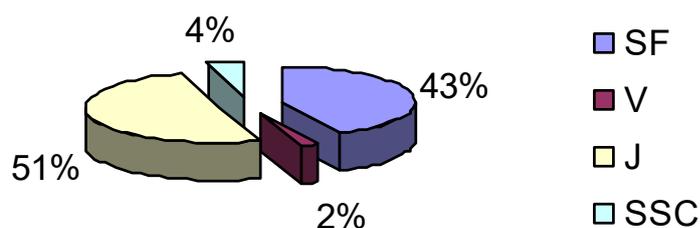
En el Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS), se atiende una cantidad significativa de beneficiarios, Activos y Pasivos y a sus dependientes. Según la Tabla **de cada mil pacientes** atendidos en el Área de Urología **427 pertenecen al Seguro de Salud individual y familiar**, lo que representa el 43%, 24 son Voluntarios, lo que representa el 2%, 505 son Jubilados lo que representa el 51% y 4 forman parte del Seguro Social Campesino lo que representa el 4%.

**Tabla VI**  
**Pacientes del Área de Urología por tipo de beneficiario (Enero a Agosto 2004)**

| Fuerza a la que pertenece             | # de pacientes | Frecuencia Relativa |
|---------------------------------------|----------------|---------------------|
| Seguro de Salud individual y Familiar | 2719           | 0.427               |
| Voluntario                            | 150            | 0.024               |
| Jubilado                              | 3219           | 0.505               |
| S.S.C                                 | 284            | 0.045               |
| <b>Total</b>                          | <b>6372</b>    | <b>1.000</b>        |

Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS)  
 Elaboración: José García Argüello

**Gráfico 2.3**  
**Pacientes del Área de Urología por tipo de beneficiario**



Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS)  
 Elaboración: José García Argüello

### 2.2.3 Número de Pacientes del Área de Urología por Tipo de Usuario

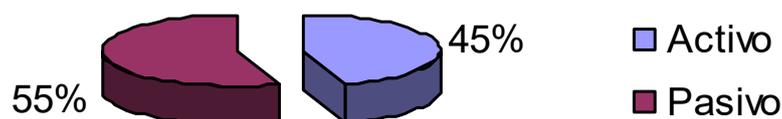
En la Tabla VII se encuentra resumida la distribución de pacientes en el Hospital por Tipo de Usuario. De cada 1000 pacientes atendidos en el Área de Urología 45 son miembros activos del IESS, 55 son miembros pasivos del IESS.

**Tabla VII**  
**Pacientes del Área de Urología por Tipo de Usuario**

| Tipo de Usuarios | # de pacientes | Frecuencia Relativa |
|------------------|----------------|---------------------|
| Servicio activo  | 2869           | 0.450               |
| Servicio pasivo  | 3507           | 0.550               |
| <b>Total</b>     | <b>6376</b>    | <b>1.000</b>        |

Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS)  
Elaboración: José García Argüello

**Gráfico 2.4**  
**Pacientes del Área de Urología por Tipo de Usuario**



Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS)  
Elaboración: José García Argüello

#### 2.2.4 Número de Pacientes del Área de Urología por SEXO

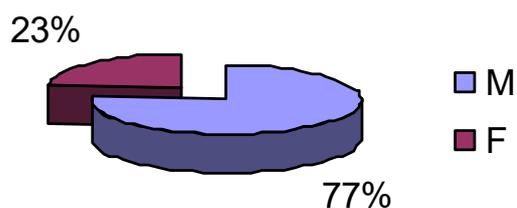
En la Tabla VIII, está el detalle del género de los pacientes atendidos en el área de Urología del HOSPITAL TEODORO MALDONADO CARBO (IESS). Como podemos observar, de cada 1000 pacientes 767 fueron hombres y 233 mujeres

**Tabla VIII**  
**Pacientes del Área de Urología por Género del Usuario**

| Sexo         | # de pacientes | Frecuencia Relativa |
|--------------|----------------|---------------------|
| Masculino    | 4951           | 0.767               |
| Femenino     | 1500           | 0.233               |
| <b>Total</b> | <b>6451</b>    | <b>1.000</b>        |

Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS)  
Elaboración: José García Argüello

Gráfico 2.5  
Pacientes del Área de Urología por Género del Usuario



Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS)  
Elaboración: José García Argüello

### 2.2.5 Número de Pacientes del Área de Urología distribuidos por Grupo de Edades.

Dentro de los parámetros de clasificación de los pacientes del HOSPITAL TEODORO MALDONADO CARBO (IESS), tenemos a los Grupos de Edades. En el Cuadro 1 se encuentra la clasificación por grupos de edades y su significado.

La Tabla IX, muestra que de cada 1000 pacientes atendidos en el Área de Urología del HOSPITAL TEODORO MALDONADO CARBO (IESS):

- 0 es de la categoría E1.
- 5 son de la categoría E2,
- 10 son de la categoría E3,
- 1632 son de la categoría E4
- 1116 son de la categoría E5
- 3688 son de la categoría E6

Lo que indica que la mayoría de los pacientes atendidos en el Área de Urología del HOSPITAL TEODORO MALDONADO CARBO (IESS), son beneficiarios en activos o pasivos y sus familiares mayores a 41 años de edad.

**Tabla IX**  
**Pacientes del Área de Urología por Grupos de Edad**

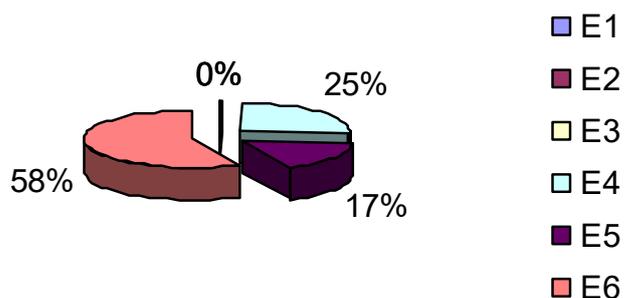
| <b>Grupos de Edad</b> | <b># de pacientes</b> | <b>Frecuencia Relativa</b> |
|-----------------------|-----------------------|----------------------------|
| E1                    | 0                     | 0.000                      |
| E2                    | 5                     | 0.001                      |
| E3                    | 10                    | 0.002                      |
| E4                    | 1632                  | 0.253                      |
| E5                    | 1116                  | 0.173                      |
| E6                    | 3688                  | 0.572                      |
| <b>Total</b>          | <b>6451</b>           | <b>1.000</b>               |

**Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS)**  
**Elaboración: José García Argüello**

En el siguiente diagrama de pastel, (Gráfico 2.6) podemos visualizar de mejor manera la proporción de pacientes por rango de

edad que se atendieron en el área de Urología del HOSPITAL TEODORO MALDONADO CARBO (IESS).

**Gráfico 2.6**  
**Pacientes del Área de Urología por Grupos de Edad**



Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS)  
Elaboración: José García Argüello

### 2.3 Definición y codificación de las variables de interés

Parar el desarrollo de este estudio, se trabajó con 6451 pacientes atendidos en el área de urología del Hospital Teodoro Maldonado Carbo desde enero-2004 hasta agosto-2004. Cabe recalcar que ese número de atenciones a pacientes en consulta externa no implica el número total de pacientes que se han atendido en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS).

En esta sección encontraremos de manera detallada todas las variables investigadas en nuestra población objetivo y su respectiva codificación.

### **Variable X<sub>1</sub>: Activos**

Se refiere al tipo de beneficiario que aún realiza las aportaciones de ley al IESS, tales como: Seguro de salud individual y familiar, Voluntario, Seguro de Riesgos de trabajo.

**Cuadro 2.2**  
**Variable: Activos**

| Activos                               | Codificación |
|---------------------------------------|--------------|
| Seguro de salud individual y familiar | 1            |
| Voluntario                            | 2            |
| Seguro de riesgos de trabajo          | 3            |

**Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo**  
**Elaboración: José García Argüello**

### **Variable X<sub>2</sub>: Dependiente**

Se refiere al tipo de beneficiario que recibe los beneficios por ser: 1 para menor de 8 años e hijo de un beneficiario activo y 2 para cónyuge del mismo.

### **Variable X<sub>3</sub>: Tipo de beneficiario**

La codificación de esta variable nominal es la siguiente:

**Cuadro 2.3**  
Variable: Tipo de beneficiario

| <b>Fuerza</b>                       | <b>CODIFICACION</b> |
|-------------------------------------|---------------------|
| Jubilado                            | 1                   |
| SSC                                 | 2                   |
| Viuda, huérfano,<br>montepío, otros | 3                   |
| No afiliados                        | 4                   |

Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
Elaboración: José García Argüello

#### **Variable X4: Género**

La codificación de esta variable nominal es la siguiente:

**Cuadro 2.4**  
Variable: Género

| <b>Género</b> | <b>CODIFICACION</b> |
|---------------|---------------------|
| Masculino     | 1                   |
| Femenino      | 2                   |

Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
Elaboración: José García Argüello

#### **Variable X5: Raza**

La codificación de esta variable nominal es la siguiente

**Cuadro 2.5**  
Variable: Raza

| <b>Género</b> | <b>CODIFICACION</b> |
|---------------|---------------------|
| Mestizo       | 1                   |
| Negro         | 2                   |
| Indígena      | 3                   |

Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
Elaboración: José García Argüello

### Variable X<sub>6</sub>: Rango de Edades

Se refiero a los 6 rangos de edades que manejan en el departamento estadístico del Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS).

**Cuadro 2.6**  
**Variable: Rango de Edades**

| <b>Género</b>    | <b>CODIFICACION</b> |
|------------------|---------------------|
| Menos de un mes  | 1                   |
| De 1 a 11 meses  | 2                   |
| De 1 a 14 años   | 3                   |
| De 15 a 40 años  | 4                   |
| De 41 a 60 años  | 5                   |
| De 61 y más años | 6                   |

Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
Elaboración: José García Argüello

### Variable X<sub>7</sub>: Casos más representativos

Se refiero al número de casos más representativos en la ciudad de Guayaquil según el director del Área de Urología del Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS). Luego de realizar los análisis respectivos se redefinió dicha variable para obtener resultados con mayor acuracidad.

**Cuadro 2.7**  
**Variable: Casos más representativos**

| <b>Tiempo de Espera</b>       | <b>CODIFICACION</b> |
|-------------------------------|---------------------|
| Hipertrofia prostática        | 1                   |
| Otras                         | 2                   |
| Infecciones de vías urinarias | 3                   |
| Tumores genitourinarias       | 4                   |

Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
Elaboración: José García Argüello

### **Variable X<sub>8</sub>: Lugar de residencia**

Por medio de esta variable veremos en que lugares de la ciudad se ha evidenciado alguno de los casos más representativos antes mencionados.

**Cuadro 2.8**  
**Variable: Lugar de residencia**

| <b>Repuesta</b> | <b>CODIFICACION</b> |
|-----------------|---------------------|
| Sur             | 1                   |
| Este            | 2                   |
| Norte           | 3                   |
| Oeste           | 4                   |

Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
Elaboración: José García Argüello

### **Variable X<sub>9</sub>: Tipo de vivienda.**

Vamos a medir cual es la dependencia del tipo de vivienda en el estudio de las patologías de tipo urológicas.

**Cuadro 2.9**  
Variable: Tipo de vivienda

| Repuesta           | CODIFICACION |
|--------------------|--------------|
| Construcción mixta | 5            |
| Cemento            | 4            |
| Caña               | 3            |

Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
Elaboración: José García Argüello

### Variable X<sub>10</sub>: Hábitos alimenticios

La finalidad de esta variable será medir la influencia que tiene el tipo de alimentación que lleva el paciente con el caso presentado.

**Cuadro 2.10**  
Variable: Hábitos alimenticios

| Hábitos alimenticios    | CODIFICACION |
|-------------------------|--------------|
| Tabaco, alcohol, drogas | 1            |
| Hiperlipídica           | 2            |
| Hipercalórica           | 3            |
| Hipersódica             | 4            |

Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
Elaboración: José García Argüello

### Variable X<sub>11</sub>: Ocupación

Se medirá la ocupación que tiene el paciente

**Cuadro 2.11**  
Variable: Ocupación

| Ocupación                                    | CODIFICACION |
|--|--------------|
| Profesión sedentaria                         | 1            |
| Exposición a: Frío y sustancias nefrotóxicas | 2            |

Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
Elaboración: José García Argüello

### Variable X<sub>12</sub>: Nivel de instrucción

Con esta variable se medirá el nivel de instrucción del paciente

**Cuadro 2.12**  
Variable: Nivel de instrucción

| Nivel de instrucción | CODIFICACION |
|----------------------|--------------|
| Primaria             | 1            |
| Analfabeto           | 2            |
| Secundaria           | 3            |
| Superior             | 1            |

Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
Elaboración: José García Argüello

## 2.4 Definición de objetivos, población, marco muestral, tamaño poblacional y tamaño muestral

### **2.4.1 Objetivos**

#### **Objetivo General**

Analizar cuales han sido las enfermedades más representativas presentadas en el Área de Urología del Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS), y cuales son los tipos de beneficiarios que más incidencia han tenido durante el desarrollo de este estudio.

#### **Objetivos específicos**

Exponer los resultados para aplicar los correctivos necesarios a los problemas encontrados durante el levantamiento manual de información y relacionarlo con el manejo sistemático de la misma.

Sugerir a la Dirección del Hospital la aplicación del sistema de información como prueba en el Área de Urología, luego de ver si aceptación pensar en extender el proyecto de mejora continua.

### **2.4.2 Población objetivo**

Los pacientes atendidos en el periodo enero-2003 a agosto-2003 en el Área de Urología del Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS).

### **2.4.3 Marco muestral**

Tablas de control en la que constan los pacientes atendidos en el periodo de enero-2003 a agosto-2003 en el Área de Urología del Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS)

### **2.4.4 Tamaño de la Población**

6451 pacientes contabilizados en las tablas de control, periodo enero-2003 a diciembre-2003 correspondientes al Área de Urología del Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS)

### **2.4.5 Tamaño muestral**

Procedemos a calcular el valor del tamaño de la muestra piloto que se va a usar tomando en cuenta los valores de éxito (es decir  $\hat{p}$ ) correspondientes a las características (variables) de mayor importancia de mi estudio que son:

**Cuadro 2.13**  
**Valores de  $\hat{p}$  a considerar para extraer el tamaño muestral**

| Variables                         | $\hat{p}$    |
|-----------------------------------|--------------|
| Variable 6: Rango de edades       | <b>0.762</b> |
| Variable 10: Hábitos alimenticios | 0.830        |
| Variable 11: Ocupación            | 0.910        |

**Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo**  
 Elaboración: José García Argüello

Se debe seleccionar el valor p de 0.762 puesto que es el de menor valor probabilístico lo que provoca que el tamaño muestral aumente:

El método de muestreo a utilizarse es un Muestreo Aleatorio Simple para proporciones. La ecuación para obtener el tamaño muestral es la siguiente:

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2})^2 * N * (1 - \hat{p})}{(N - 1) * (e)^2 + Z_{\alpha/2} * \hat{p} * (1 - \hat{p})}$$

Donde:

N = Tamaño de la población (6451)

$\alpha$  = El nivel de significancia (5%)

$\hat{p}$  = Valor de éxito en la variable de interés (0.762)

e = error (5%)

$$n = \frac{(1.645)^2 * 6451 * (1 - 0.762)}{(6450) * (0.05)^2 + 1.645 * 0.762 * (1 - 0.762)} = 359 \text{ pacientes}$$

## 2.5 Análisis de cada variable

A continuación el lector podrá visualizar el análisis para cada variable contemplada para la realización de este estudio: Tabla – Gráfico - Interpretación

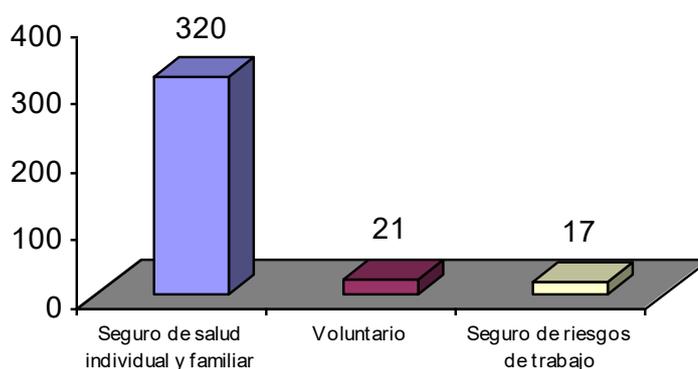
### 2.5.1 Análisis Variable X<sub>1</sub>: Activos

**Tabla X  
Activos**

| Edades                                | Frecuencia | Frecuencia Relativa | %           |
|---------------------------------------|------------|---------------------|-------------|
| Seguro de salud individual y familiar | 320        | 0.893               | 89%         |
| Voluntario                            | 21         | 0.058               | 6%          |
| Seguro de riesgos de trabajo          | 17         | 0.047               | 5%          |
| <b>Total</b>                          | <b>358</b> | <b>1.000</b>        | <b>100%</b> |

Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
Elaboración: José García Argüello

**Gráfico 2.7  
Activos**



Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
Elaboración: José García Argüello

Podemos decir que, de cada mil pacientes atendidos en el área de Urología del Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS), tenemos los siguientes resultados: 89 poseen Seguro de salud individual y familiar, 6 son voluntarios, 5 pertenecen a seguro de riesgos de trabajo. A continuación observemos los datos estadísticos descriptivos de ésta variable.

**Tabla XI**  
**Parámetros de Variable: Activos**

|                        |           |
|------------------------|-----------|
| Media                  | 119.333   |
| Error típico           | 100.339   |
| Mediana                | 21        |
| Moda                   | No existe |
| Desviación estándar    | 173.793   |
| Varianza de la muestra | 30204.333 |
| Curtosis               | 0         |
| Rango                  | 303       |
| Mínimo                 | 17        |
| Máximo                 | 320       |
| Suma                   | 358       |

**Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo**  
Elaboración: José García Argüello

De la tabla XII podemos resumir los siguientes parámetros descriptivos: Existe una media de 119 pacientes que son activos, su mediana es 21. Tiene una desviación estándar de 174 pacientes. La mínima cantidad de pacientes activos en consulta externa es de 17, mientras que la máxima observada es de 320.

Por lo que podemos concluir que el servicio del área de Urología se debería tener en cuenta que se atienden  $119 \pm 174$  activos.

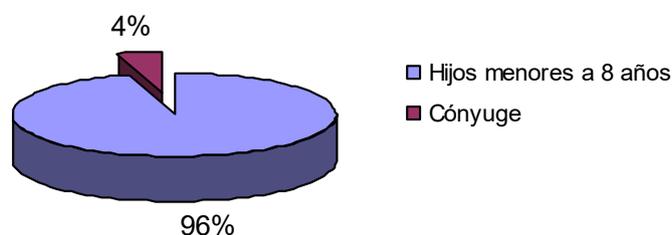
## 2.5.2 Análisis Variable X<sub>2</sub>: Dependiente

**Tabla XII**  
**Dependiente**

| Dependiente            | Frecuencia | Frecuencia Relativa | %           |
|------------------------|------------|---------------------|-------------|
| Hijos menores a 8 años | 342        | 0.955               | 96%         |
| Cónyuge                | 16         | 0.044               | 4%          |
| <b>Total</b>           | <b>358</b> | <b>1.000</b>        | <b>100%</b> |

Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
Elaboración: José García Argüello

**Gráfico 2.8**  
**Dependiente**



Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
Elaboración: José García Argüello

El análisis de esta variable lo podemos resumir en dos puntos:

- El 4% de los pacientes dependientes son hijos menores a 8 años, mientras que el 96% son sus cónyuges

- Tenemos que tener muy presente porque los hijos menores a 8 años son los que más presentan infecciones urinarias.

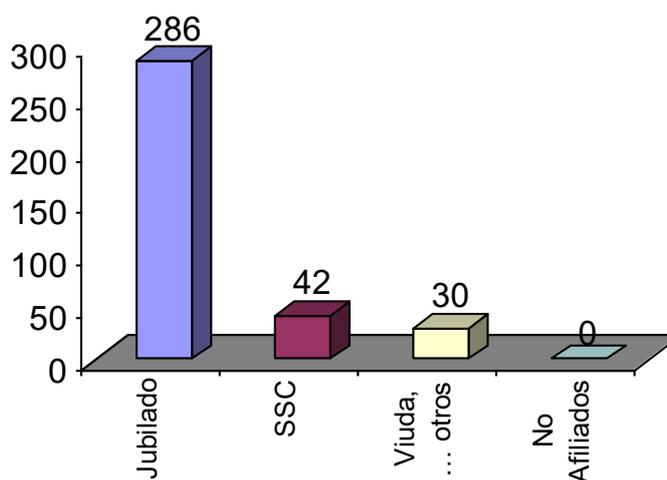
### 2.5.3 Análisis Variable X<sub>3</sub>: Tipo de beneficiario

Tabla XIII  
Tipo de beneficiario

| Fuerza                            | Frecuencia | Frecuencia Relativa | %           |
|-----------------------------------|------------|---------------------|-------------|
| Jubilado                          | 286        | 0.798               | 80%         |
| SSC                               | 42         | 0.117               | 12%         |
| Viuda, huérfanos, montepío, otros | 30         | 0.083               | 8%          |
| No Afiliados                      | 0          | 0                   | 0%          |
| <b>Total</b>                      | <b>358</b> | <b>1.000</b>        | <b>100%</b> |

Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
Elaboración: José García Argüello

Gráfico 2.9  
Tipo de beneficiario



Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
Elaboración: José García Argüello

Como podemos apreciar en la tabla y gráfico anteriormente expuesto, de los pacientes entrevistados en el área de Urología del Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS), 80% de los pacientes atendidos en consulta externa son Jubilados, 12% pertenecen al seguro social campesino, mientras que el 8% son Viudas, huérfanos, montepío, otros.

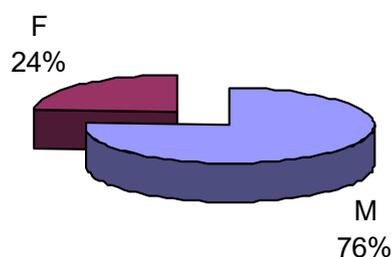
#### 2.5.4 Análisis Variable X<sub>4</sub>: Género

Tabla XIV  
Género

| Género       | Frecuencia | Frecuencia Relativa | %           |
|--------------|------------|---------------------|-------------|
| Masculino    | 271        | 0.756               | 76%         |
| Femenino     | 87         | 0.243               | 24%         |
| <b>Total</b> | <b>358</b> | <b>1.000</b>        | <b>100%</b> |

Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
Elaboración: José García Argüello

Gráfico 2.10  
Género



Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
Elaboración: José García Argüello

De los pacientes del área de urología, 76% son hombres, mientras que el 24% restante son mujeres.

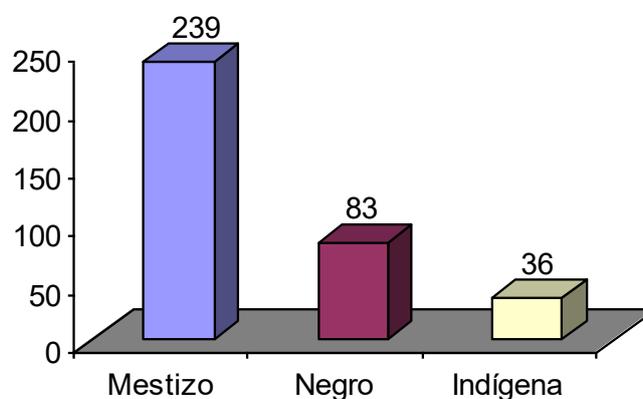
### 2.5.5 Análisis Variable X<sub>5</sub>: Raza

Tabla XIV  
Raza

| Raza         | Frecuencia | Frecuencia Relativa | %           |
|--------------|------------|---------------------|-------------|
| Mestizo      | 239        | 0.667               | 67%         |
| Negro        | 83         | 0.231               | 23%         |
| Indígena     | 36         | 0.100               | 10%         |
| <b>Total</b> | <b>358</b> | <b>1.000</b>        | <b>100%</b> |

Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
Elaboración: José García Argüello

Gráfico 2.11  
Raza



Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
Elaboración: José García Argüello

De todas las fichas médicas revisadas de la muestra tomada, un 67% son mestizos, 23% son de raza negra, y el complemento, es decir el 10% son indígenas.

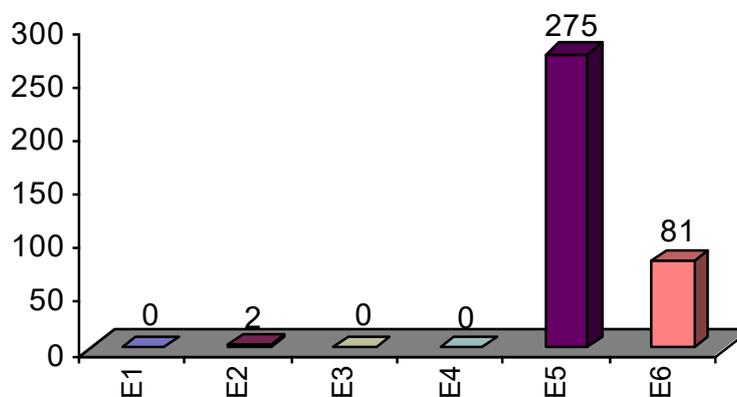
## 2.5.6 Análisis Variable X<sub>6</sub>: Rango de edades

Tabla XV  
Rango de edades

| Diagnóstico     | Frecuencia | Frecuencia Relativa | %           |
|-----------------|------------|---------------------|-------------|
| Menos de un mes | 0          | 0.000               | 0%          |
| De 1 a 11 meses | 2          | 0.005               | 0.5%        |
| De 1 a 14 años  | 0          | 0.000               | 0%          |
| De 15 a 40 años | 0          | 0.000               | 0%          |
| De 41 a 60 años | 275        | 0.768               | 77%         |
| 61 años y más   | 81         | 0.226               | 23%         |
| <b>Total</b>    | <b>358</b> | <b>1.000</b>        | <b>100%</b> |

Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
Elaboración: José García Argüello

Gráfico 2.12  
Rango de edades



Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
Elaboración: José García Argüello

De los rangos de edades definidos por el director del departamento de Urología y por el departamento de Estadística, 0.5% están comprendidos entre 1 a 11 meses, 77% encontramos a los

pacientes entre 41 a 60 años, y el 23% está comprendido desde 61 años y más.

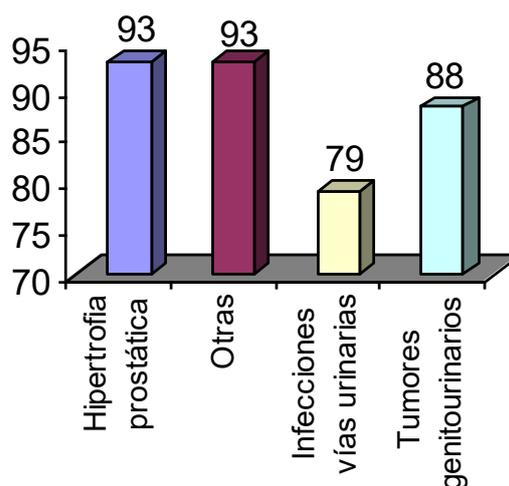
### 2.5.7 Análisis Variable X7: Casos más representativos

**Tabla XVI**  
Casos más representativos

| Casos                      | Frecuencia | Frecuencia Relativa | %           |
|----------------------------|------------|---------------------|-------------|
| Hipertrofia prostática     | 93         | 0.259               | 26%         |
| Otras                      | 93         | 0.259               | 26%         |
| Infecciones vías urinarias | 79         | 0.220               | 22%         |
| Tumores genitourinarios    | 88         | 0.245               | 25%         |
| <b>Total</b>               | <b>358</b> | <b>1.000</b>        | <b>100%</b> |

Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
Elaboración: José García Argüello

**Gráfico 2.13**  
Casos más representativos



Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
Elaboración: José García Argüello

Acorde con la tabla y gráfico antes mostrados podemos decir que el 26% de los pacientes padecen de Hipertrofia prostática y otro tipo de enfermedades infecto urinarias, 22% padece de infecciones urinarias, y el 25% de tumores genitourinarios.

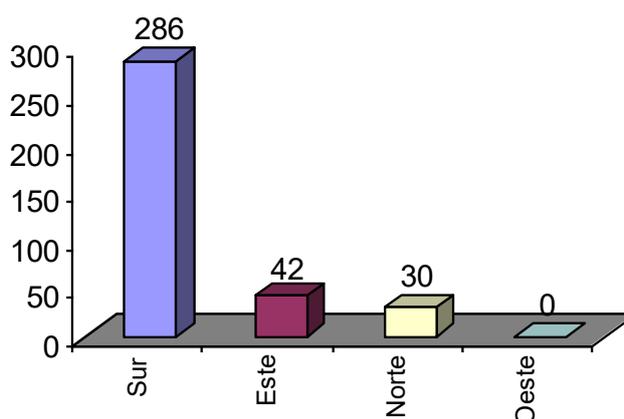
### 2.5.8 Análisis Variable X<sub>8</sub>: Lugar de residencia

Tabla XVII  
Lugar de residencia

| Calificación | Frecuencia | Frecuencia Relativa | %           |
|--------------|------------|---------------------|-------------|
| Sur          | 286        | 0.798               | 80%         |
| Este         | 42         | 0.117               | 12%         |
| Norte        | 30         | 0.083               | 8%          |
| Oeste        | 0          | 0                   | 0%          |
| <b>Total</b> | <b>358</b> | <b>1.000</b>        | <b>100%</b> |

Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
Elaboración: José García Argüello

Gráfico 2.13  
Lugar de residencia



Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
Elaboración: José García Argüello

De la tabla XVII y Gráfico 2.17 antes mostrados se puede evidenciar lo siguiente: 80% de los pacientes viven al sur, 12% al este, 8% al norte, mientras que el 0% vive al oeste de la ciudad.

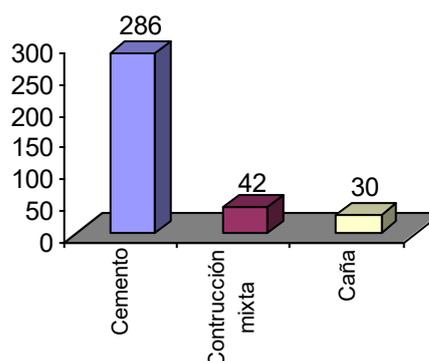
### 2.5.9 Análisis Variable X<sub>9</sub>: Tipo de vivienda

Tabla XVIII  
Tipo de vivienda

| Calificación       | Frecuencia | Frecuencia Relativa | %           |
|--------------------|------------|---------------------|-------------|
| Cemento            | 286        | 0.798               | 80%         |
| Construcción mixta | 42         | 0.117               | 12%         |
| Caña               | 30         | 0.083               | 8%          |
| <b>Total</b>       | <b>358</b> | <b>1.000</b>        | <b>100%</b> |

Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
Elaboración: José García Argüello

Gráfico 2.15  
Tipo de vivienda



Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
Elaboración: José García Argüello

El 80% reside en una vivienda de cemento, 12% de construcción mixta, mientras que el 8% vive en casa de caña.

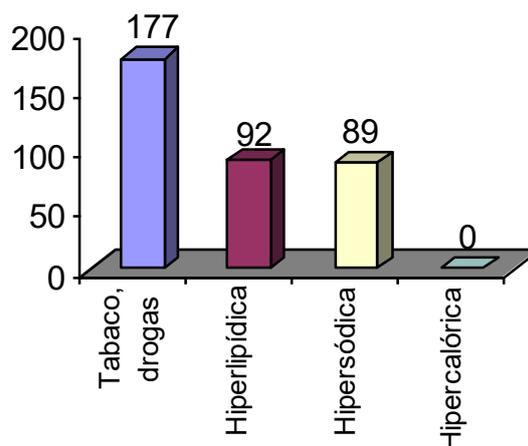
### 2.5.10 Análisis Variable X<sub>10</sub>: Hábitos alimenticios

Tabla IXX  
Hábitos alimenticios

| Calificación            | Frecuencia | Frecuencia Relativa | %           |
|-------------------------|------------|---------------------|-------------|
| Tabaco, alcohol, drogas | 177        | 0.494               | 49%         |
| Hiperlipídica           | 92         | 0.256               | 26%         |
| Hipersódica             | 89         | 0.248               | 25%         |
| Hipercalórica           | 0          | 0                   | 0%          |
| <b>Total</b>            | <b>358</b> | <b>1.000</b>        | <b>100%</b> |

Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
Elaboración: José García Argüello

Gráfico 2.16  
Hábitos alimenticios



Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
Elaboración: José García Argüello

De los pacientes que han sido atendidos en el área de urología, 49% de ellos consumen Tabaco, alcohol, drogas, 26% llevan una dieta Hiperlipídica (alta en grasas), 25% una dieta Hipersódica (alta en

sodio o sales), mientras que un 0% lleva una dieta Hipercalórica (rica en calorías).

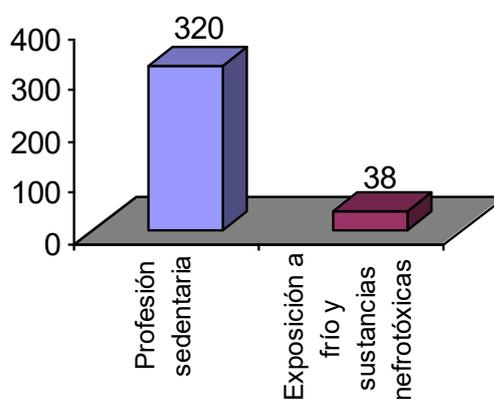
### 2.5.11 Análisis Variable X<sub>11</sub>: Ocupación

Tabla XX  
Ocupación

| Calificación                                | Frecuencia | Frecuencia Relativa | %           |
|---|------------|---------------------|-------------|
| Profesión sedentaria                        | 320        | 0.893               | 89%         |
| Exposición a frío y sustancias nefrotóxicas | 38         | 0.106               | 11%         |
| <b>Total</b>                                | <b>358</b> | <b>1.000</b>        | <b>100%</b> |

Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
Elaboración: José García Argüello

Gráfico 2.17  
Ocupación



Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
Elaboración: José García Argüello

De los pacientes que han sido atendidos en consulta externa en el departamento de Urología, 89% de ellos tienen una ocupación

sedentaria, mientras que el 11% están expuestos a Frío o sustancias nefrotóxicas.

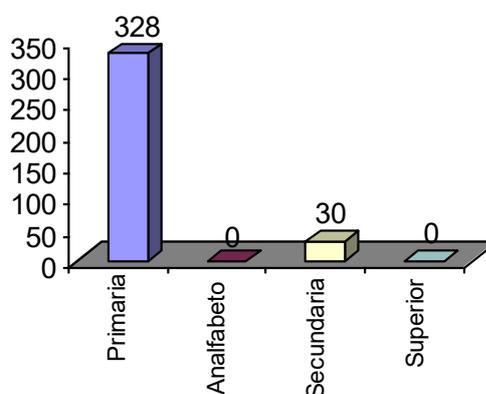
### 2.5.12 Análisis Variable X<sub>12</sub>: Nivel de instrucción

Tabla XXI  
Nivel de instrucción

| Calificación | Frecuencia | Frecuencia Relativa | %           |
|--------------|------------|---------------------|-------------|
| Primaria     | 328        | 0.916               | 92%         |
| Analfabeto   | 0          | 0.000               | 0%          |
| Secundaria   | 30         | 0.083               | 8%          |
| Superior     | 0          | 0.000               | 0%          |
| <b>Total</b> | <b>358</b> | <b>1.000</b>        | <b>100%</b> |

Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
Elaboración: José García Argüello

Gráfico 2.18  
Nivel de instrucción



Fuente: Dpto. Estadística: Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
Elaboración: José García Argüello

De los pacientes de consulta externa, 92% terminaron la primaria y el 8% restante culminó sus estudios secundarios.

# **CAPITULO III**

## **3.- ANÁLISIS ESTADÍSTICO MULTIVARIADO**

### **3.1 Introducción**

En el siguiente capítulo, se realizará el análisis estadístico multivariado de los datos de las características más representativas según el Director del Área de Urología del Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS) en el periodo de estudio

El objetivo principal de este estudio es determinar si existe relación entre las variables, y además, de ser posible, resumir la gran cantidad de datos analizados en otras pocas variables.

### **3.2 Tablas de Contingencia (7)**

Una Tabla de Contingencia es un arreglo bidimensional en la que se detallan los factores (variables) a ser analizados con igual o

diferentes niveles de información que nos permitirá determinar si esos dos factores son independientes. Sea A un factor con  $r$  niveles y B un factor con  $c$  niveles, se define el modelo de la Tabla de Contingencia como:

**Cuadro 4.1**  
**TABLA DE CONTINGENCIA**

|          |         | FACTOR B             |                      |          |                      |              |
|----------|---------|----------------------|----------------------|----------|----------------------|--------------|
|          |         | Nivel 1              | Nivel 2              | ...      | Nivel c              | $x_i$        |
| FACTOR A | Nivel 1 | $x_{11}$<br>$e_{11}$ | $x_{12}$<br>$e_{12}$ | ...      | $x_{1c}$<br>$e_{1c}$ | $x_{1.}$     |
|          | Nivel 2 | $x_{21}$<br>$e_{21}$ | $x_{22}$<br>$e_{22}$ | ...      | $x_{2c}$<br>$e_{2c}$ | $x_{2.}$     |
|          |         | $\vdots$             | $\vdots$             | $\ddots$ | $\vdots$             | $\vdots$     |
|          | Nivel r | $x_{r1}$<br>$e_{r1}$ | $x_{r2}$<br>$e_{r2}$ | ...      | $x_{rc}$<br>$e_{rc}$ | $x_{r.}$     |
|          | $x_j$   | $x_{.1}$             | $x_{.2}$             | ...      | $x_{.c}$             | $X_{..} = n$ |

Fuente y Elaboración: José García Argüello

Donde:

$n$  = es el número de observaciones

$X_{ij}$  = es el número de valores observados que simultáneamente poseen la  $i$ -ésima característica del factor A y la característica  $j$ -ésima del factor B.

$e_{ij}$  = es el número de observaciones esperadas con la  $i$ -ésima característica del factor A y la característica  $j$ -ésima del factor B y se lo obtiene:

$$e_{ij} = \frac{X_{i.} \times X_{.j}}{n} = \frac{\sum_{j=1}^c X_{ij} \times \sum_{i=1}^r X_{ij}}{n}$$

$X_{i.}$  = es el número de observaciones que poseen la característica  $i$ -ésima del factor A.

$X_{.j}$  = es el número de observaciones que poseen la característica  $j$ -ésima del factor B.

### 3.2.1 Dependencia e Independencia en Tablas de Contingencia (1)

La existencia o no de algún tipo de relación entre los factores A y B se analiza mediante contrastes de hipótesis sobre la independencia de dichas variables. El test de hipótesis habitualmente utilizado es el de la  $\chi^2$  de Pearson.

El test se basa en comparar los perfiles fila y columna con los perfiles marginales correspondientes, teniendo en cuenta que si  $H_0$  es cierta todos los perfiles fila (resp. columna) son iguales entre sí e iguales al perfil marginal de X (resp. de Y).

En dicho test el contraste de hipótesis viene dado por:

**$H_0$ :** El factor A y el factor B son independientes

Vs.

**$H_1$ :** El factor A y el factor B no son independientes

El estadístico del test viene dado por la expresión:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^h \sum_{j=1}^k (X_{ij} - e_{ij})^2 / e_{ij} \text{ el cual se puede probar}$$

que se distribuye según una variable Chi-Cuadrado con

$(r-1) \times (c-1)$  grados de libertad, donde rechaza la hipótesis nula a favor de la hipótesis alterna con  $(1-\alpha)100\%$  de confianza si:

$$\chi^2 > \chi_{\alpha(r-1)(c-1)}^2.$$

### 3.3 Análisis de Homogeneidad (2)(3)

El análisis de homogeneidad cuantifica los datos (categóricos) nominales mediante la asignación de valores numéricos a los casos (los objetos) y a las categorías. El análisis de homogeneidad se conoce también por el acrónimo HOMALS, del inglés Homogeneity Analysis by Means of Alternating Least Squares (Análisis de Homogeneidad Mediante Mínimos Cuadrados Alternantes).

El objetivo de HOMALS es describir las relaciones entre dos o más variables nominales en un espacio de pocas dimensiones que contiene las categorías de las variables así como los objetos pertenecientes a dichas categorías. Los objetos pertenecientes a la misma categoría se representan cerca los unos de los otros, mientras que los objetos de diferentes categorías se representan alejados los unos de los otros. Cada objeto se encuentra lo más

cerca posible de los puntos de categoría para las categorías a las que pertenece dicho objeto.

El análisis de homogeneidad es similar al análisis de correspondencias, pero no está limitado a dos variables. Es por ello que el análisis de homogeneidad se conoce también como el análisis de correspondencias múltiple. También se puede ver el análisis de homogeneidad como un análisis de componentes principales para datos nominales.

El análisis de homogeneidad es más adecuado que el análisis de componentes principales típico cuando puede que no se conserven las relaciones lineales entre las variables, o cuando las variables se miden a nivel nominal. Además, la interpretación del resultado es mucho más sencilla en HOMALS que en otras técnicas categóricas, como pueden ser las tablas de contingencia y los modelos loglineales. Debido a que las categorías de las variables son cuantificadas, se pueden aplicar sobre las cuantificaciones técnicas que requieren datos numéricos, en análisis subsiguientes.

El análisis de homogeneidad calculará frecuencias, autovalores, historiales de iteraciones, puntuaciones de objeto, cuantificaciones

de categoría, medidas de discriminación, gráficos de las puntuaciones de objeto, gráficos de las cuantificaciones de categoría, gráficos de las medidas de discriminación.

Todas las variables del análisis tienen cuantificaciones de categoría que pueden diferir para cada dimensión (nominal múltiple). En el análisis, sólo se utiliza un conjunto de variables. El número máximo de dimensiones utilizado en el procedimiento es el más pequeño entre el número total de categorías menos el número de variables sin datos perdidos y el número de casos menos 1. Por ejemplo, si una variable dispone de cinco categorías y la otra de cuatro (sin datos perdidos), el número máximo de dimensiones es siete  $((5+4) - 2)$ . Si especifica un número superior al máximo, se utilizará el valor máximo.

A continuación se presentan las tablas de contingencia para algunos pares de variables y su respectivo análisis de correspondencia o análisis de homogeneidad.

## TABLA DE CONTINGENCIA GENERO vs. NIVEL DE INSTRUCCIÓN

**Tabla XXII**  
Tabla de contingencia y Prueba Chi Cuadrado  
Género y Nivel de Instrucción

| Género    | Nivel de Instrucción |            | Total   |
|-----------|----------------------|------------|---------|
|           | Primaria             | Secundaria |         |
| Masculino | 271.000              | 0.000      | 271.000 |
|           | 248.291              | 22.709     | 271.000 |
| Femenino  | 57.000               | 30.000     | 87.000  |
|           | 79.709               | 7.291      | 87.000  |
| Total     | 328.000              | 30.000     | 358.000 |
|           | 328.000              | 30.000     | 358.000 |

|                         | Valor   | gl | Sig. asintótica (bilateral) |
|-------------------------|---------|----|-----------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 101.995 | 1  | 0.000                       |

**Fuente:** Dpto de Estadística - Hospital Teodoro Maldonado Carbo

**Elaboración:** José García Argüello

$H_0$ : El género y el nivel de instrucción son independientes

vs.

$H_1: \neg H_0$

Valor del estadístico de prueba  $\chi^2 = 101.995$

Grados de libertad 1

Valor p 0.000

El valor p de la prueba es 0.000, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula, lo que indica que existe suficiente evidencia estadística para afirmar que las variables Género y Nivel de Instrucción son dependientes al 1% de significancia estadística. (Véase Tabla XXII)

Como las variables son dependientes con  $\alpha=0.01$ , aplicamos la técnica del Analisis de Homegeneidad para observar que nivel o niveles son los responsables de dicha dependencia.

## ANALISIS DE HOMOGENEIDAD GENERO vs. NIVEL DE INSTRUCCIÓN

**TABLA XXIII**  
Resultado del análisis de homogeneidad entre las variables Género y Nivel de Instrucción

### a. Autovalores

| Dimensión | Autovalores |
|-----------|-------------|
| 1         | 0.649       |

### b. Medidas de discriminación

| Variables            | Dimensión |
|----------------------|-----------|
|                      | 1         |
| Género               | 1.278     |
| Nivel de Instrucción | 0.020     |

| Género    | Frecuencia marginal | Cuantificaciones de categorías |
|-----------|---------------------|--------------------------------|
|           |                     | Dimensión                      |
|           |                     | 1                              |
| Masculino | 271                 | -0.499                         |
| Femenino  | 87                  | 2.117                          |

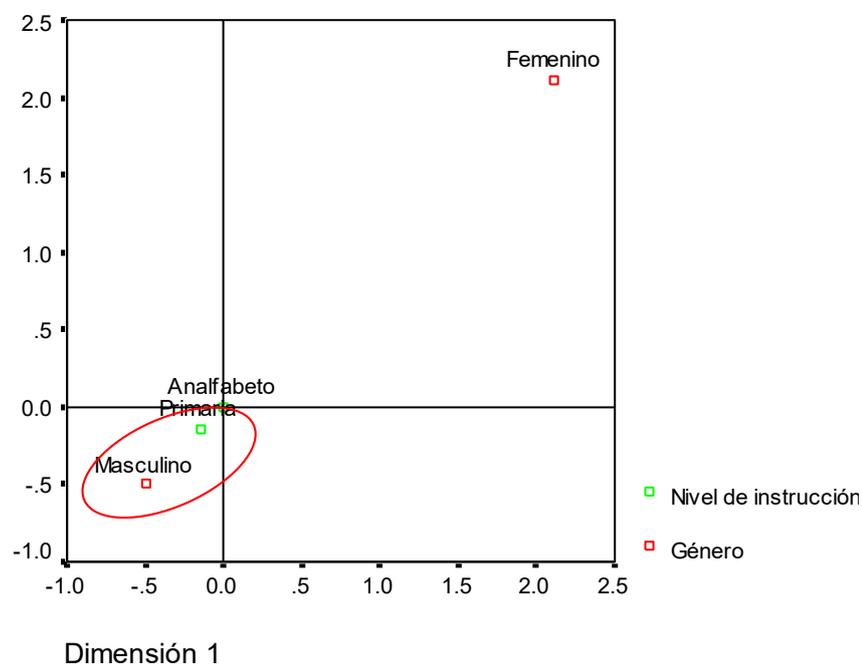
| Nivel de Instrucción | Frecuencia marginal | Cuantificaciones de categorías |
|----------------------|---------------------|--------------------------------|
|                      |                     | Dimensión                      |
|                      |                     | 1                              |
| Primaria             | 328                 | -0.149                         |
| Analfabetos          | 0                   | 0.000                          |

Fuente: Dpto de Estadística - Hospital Teodoro Maldonado Carbo

Elaboración: José García Argüello

**GRÁFICO 3.1**  
Cuantificaciones categóricas de las variables Género y Nivel de Instrucción

### Cuantificaciones



En la Tabla XXIII se describen las medidas de discriminación para el análisis de homogeneidad entre las variables Género y Nivel de Instrucción.

El autovalor de dicha dimensión es 0.649, esto que indica que la dicha dimensión posee un grado importancia significativo.

En el literal b de la Tabla XXIII observamos que la variable que discrimina mejor en la unitaria dimensión es Género seguida de Nivel de Instrucción.

En el Grafico 3.1, se puede verificar que los niveles que más compaginan en la dependencia de las variable son el Sexo Masculino y el Nivel Primario de educación.

## TABLA DE CONTINGENCIA GENERO vs. RANGO DE EDADES

**Tabla XXIV**  
Tabla de contingencia y Prueba Chi Cuadrado  
Género y Rango de edades

| Género    | Rango de Edades |                 |               | Total   |
|-----------|-----------------|-----------------|---------------|---------|
|           | De 1 a 11 meses | De 41 a 60 años | 61 años y más |         |
| Masculino | 0.000           | 190.000         | 81.000        | 271.000 |
|           | 1.514           | 208.170         | 61.316        | 271.000 |
| Femenino  | 2.000           | 85.000          | 0.000         | 87.000  |
|           | 0.486           | 66.830          | 19.684        | 87.000  |
| Total     | 2.000           | 275.000         | 81.000        | 358.000 |
|           | 2.000           | 275.000         | 81.000        | 358.000 |

|                         | Valor  | gl | Sig. asintótica (bilateral) |
|-------------------------|--------|----|-----------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 38.760 | 2  | 0.000                       |

**Fuente:** Dpto de Estadística - Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
**Elaboración:** José García Argüello

$H_0$ : El Género y el Rango de edad son independientes

vs.

$H_1$ :  $\neg H_0$

Valor del estadístico de prueba  $\chi^2 = 38.706$

Grados de libertad 2

Valor p 0.000

El valor p de la prueba es 0.000, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula, lo que indica que existe suficiente evidencia estadística para afirmar que las variables Género y Rango de Edades son dependientes al 1% de significancia estadística (Véase Tabla XXIV)

Como las variables son dependientes con  $\alpha=0.01$ , aplicamos la técnica del Analisis de Homegeneidad para observar que nivel o niveles son los responsables de dicha dependencia.

## ANALISIS DE HOMOGENEIDAD GENERO vs. RANGO DE EDADES

**TABLA XXV**

Resultado del análisis de homogeneidad entre las variables Género y Rango de Edades

### a. Autovalores

| Dimensión | Autovalores |
|-----------|-------------|
| 1         | 1.000       |
| 2         | 0.489       |

### b. Medidas de discriminación

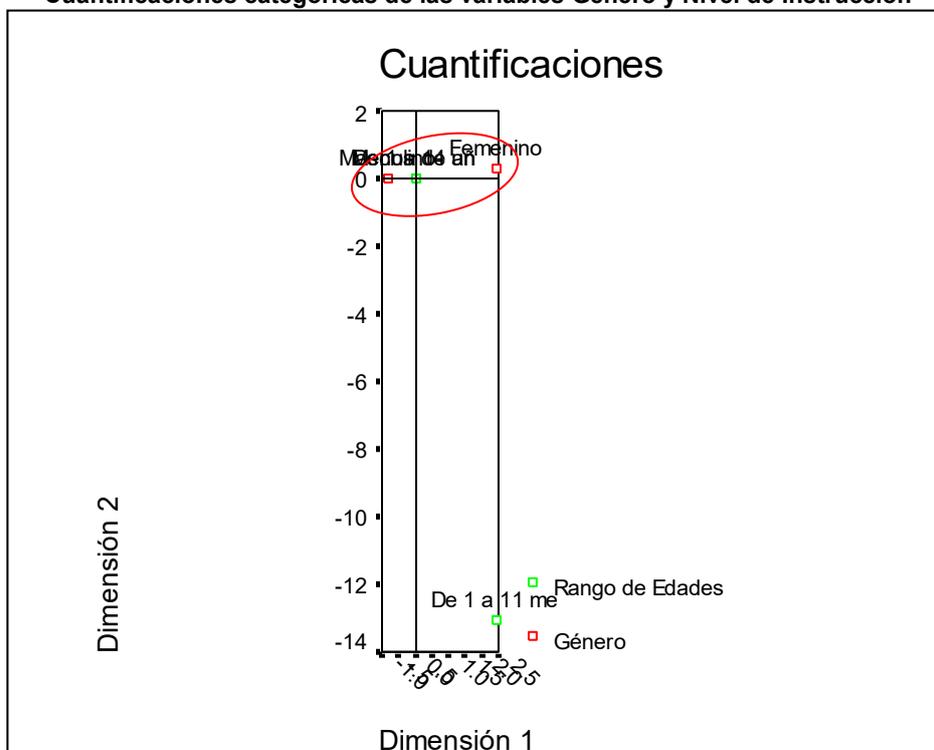
| Variables       | Dimensión |       |
|-----------------|-----------|-------|
|                 | 1         | 2     |
| Género          | 1.966     | 0.022 |
| Rango de Edades | 0.034     | 0.955 |

| Género    | Frecuencia marginal | Cuantificaciones de categorías |       |
|-----------|---------------------|--------------------------------|-------|
|           |                     | Dimensión                      |       |
|           |                     | 1                              | 2     |
| Masculino | 271                 | -0.808                         | 0.000 |
| Femenino  | 87                  | 2.461                          | 0.301 |

| Rango de Edades | Frecuencia marginal | Cuantificaciones de categorías |         |
|-----------------|---------------------|--------------------------------|---------|
|                 |                     | Dimensión                      |         |
|                 |                     | 1                              | 2       |
| Menos de un mes | 0                   | 0.000                          | 0.000   |
| De 1 a 11 meses | 2                   | 2.461                          | -13.075 |
| De 1 a 14 años  | 0                   | 0.000                          | 0.000   |

Fuente: Dpto de Estadística - Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
Elaboración: José García Argüello

**GRÁFICO 3.2**  
Cuantificaciones categóricas de las variables Género y Nivel de Instrucción



En la Tabla XXV se describen las medidas de discriminación para el análisis de homogeneidad entre las variables Género y Rango de Edades.

Dentro de las dos dimensiones, el autovalor de la primera dimensión es 1.000 y en la segunda es de 0.489 lo que indica que la dimensión uno posee un grado un poco mayor de importancia que la dimensión dos en la solución global.

En el literal b de la Tabla XXV observamos que la variable que discrimina mejor en la primera dimensión es Género seguida de Rango de Edades mientras que en la dimensión dos la única variable que discrimina es Rango de Edades ya que los niveles del factor Implementación son independientes.

En el Grafico 3.2, se puede verificar que los niveles que más compaginan en la dependencia de las variable son: Masculino, muy poco Femenino, y edades comprendidas De 1 a 14 años.

## TABLA DE CONTINGENCIA GÉNERO vs. CASOS MÁS REPRESENTATIVOS

**Tabla XXVI**  
Tabla de contingencia y Prueba Chi Cuadrado  
Género y Casos más representativos

| Género    | Casos más representativos |                               |                         |        | Total   |
|-----------|---------------------------|-------------------------------|-------------------------|--------|---------|
|           | Hipertrofia Prostática    | Infecciones de vías urinarias | Tumores genitourinarios | Otras  |         |
| Masculino | 70.000                    | 52.000                        | 78.000                  | 71.000 | 271.000 |
|           | 71.156                    | 60.559                        | 66.615                  | 72.670 | 271.000 |
| Femenino  | 24.000                    | 28.000                        | 10.000                  | 25.000 | 87.000  |
|           | 22.844                    | 19.441                        | 21.385                  | 23.330 | 87.000  |
| Total     | 94.000                    | 80.000                        | 88.000                  | 96.000 | 358.000 |
|           | 94.000                    | 80.000                        | 88.000                  | 96.000 | 358.000 |

|                         | Valor  | gl | Sig. asintótica (bilateral) |
|-------------------------|--------|----|-----------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 13.220 | 3  | 0.004                       |

**Fuente:** Dpto de Estadística - Hospital Teodoro Maldonado Carbo

**Elaboración:** José García Argüello

H<sub>0</sub>: El Género y los casos más representativos son independientes

vs.

H<sub>1</sub>: ¬ H<sub>0</sub>

Valor del estadístico de prueba  $\chi^2 = 13.220$

Grados de libertad 3

Valor p 0.004

El valor p de la prueba es 0.004, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula, lo que indica que existe suficiente evidencia estadística para afirmar que las variables Género y Casos más representativos son dependientes al 1% de significancia estadística (Véase Tabla XXVI).

Como las variables son dependientes con  $\alpha=0.01$ , aplicamos la técnica del Análisis de Homogeneidad para observar que nivel o niveles son los responsables de dicha dependencia.

## ANÁLISIS DE HOMOGENEIDAD GÉNERO vs. CASOS MÁS REPRESENTATIVOS

**TABLA XXVII**  
Resultado del análisis de homogeneidad entre las variables Género y Casos más representativos

### a. Autovalores

| Dimensión | Autovalores |
|-----------|-------------|
| 1         | 0.596       |
| 2         | 0.500       |

### b. Medidas de discriminación

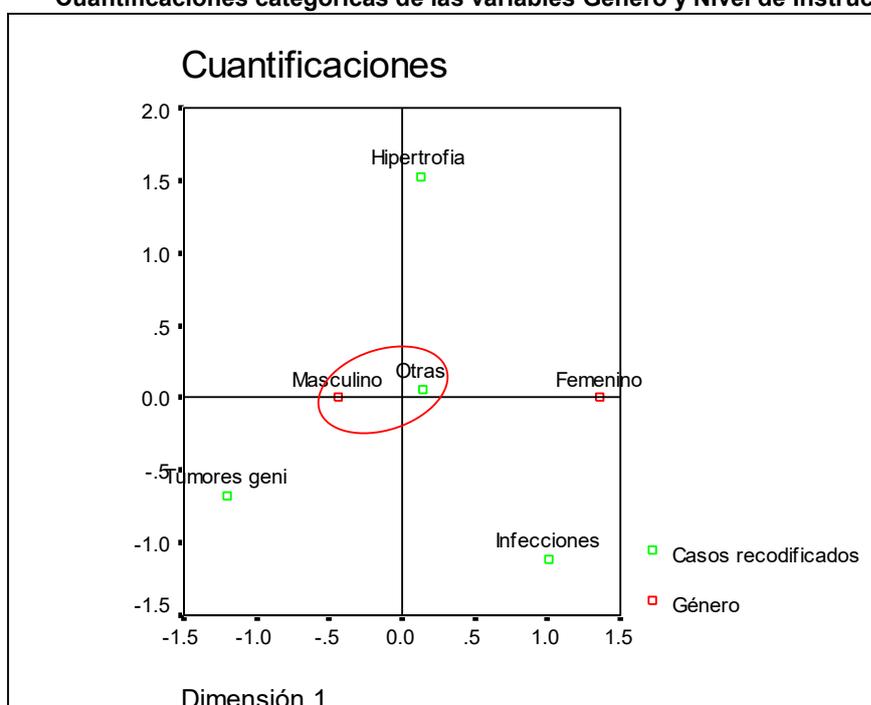
| Variables                 | Dimensión |       |
|---------------------------|-----------|-------|
|                           | 1         | 2     |
| Género                    | 0.596     | 0.000 |
| Casos más representativos | 0.596     | 1.000 |

| Género    | Frecuencia marginal | Cuantificaciones de categorías |       |
|-----------|---------------------|--------------------------------|-------|
|           |                     | Dimensión                      |       |
|           |                     | 1                              | 2     |
| Masculino | 271                 | -0.437                         | 0.000 |
| Femenino  | 87                  | 1.363                          | 0.000 |

| Casos más representativos     | Frecuencia marginal | Cuantificaciones de categorías |        |
|-------------------------------|---------------------|--------------------------------|--------|
|                               |                     | Dimensión                      |        |
|                               |                     | 1                              | 2      |
| Hipertrofia prostática        | 94                  | 0.125                          | 1.523  |
| Infecciones de vías urinarias | 80                  | 1.012                          | -1.115 |
| Tumores genitourinarios       | 88                  | -1.206                         | -0.675 |
| Otras                         | 96                  | 0.140                          | 0.056  |

Fuente: Dpto de Estadística - Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
Elaboración: José García Argüello

**GRÁFICO 3.3**  
Cuantificaciones categóricas de las variables Género y Nivel de Instrucción



En la Tabla XXVII se describen las medidas de discriminación para el análisis de homogeneidad entre las variables Género y Casos más representativos.

Dentro de las dos dimensiones, el autovalor de la primera dimensión es 0.596 y en la segunda es de 0.500 lo que indica que la dimensión uno posee un grado un poco mayor de importancia que la dimensión dos en la solución global.

En el literal b de la Tabla XXVII observamos que ambas variables discriminan por igual en la primera dimensión, mientras que en la dimensión dos la única variable que discrimina es Casos más representativos ya que los niveles del factor Implementación son independientes.

En el Grafico 3.3, se puede verificar que los niveles que más compaginan en la dependencia de las variable son: Masculino y Otras.

## TABLA DE CONTINGENCIA GENERO vs. OCUPACIÓN

**Tabla XXVIII**  
Tabla de contingencia y Prueba Chi Cuadrado  
Género y Ocupación

| Género    | Ocupación            |  | Total   |
|-----------|----------------------|--|---------|
|           | Profesión sedentaria | Exposición a: Frío o sustancias nefrotóxicas |         |
| Masculino | 250.000              | 21.000                                       | 271.000 |
|           | 242.235              | 28.765                                       | 271.000 |
| Femenino  | 70.000               | 17.000                                       | 87.000  |
|           | 77.765               | 9.235  | 87.000  |
| Total     | 320.000              | 38.000                                       | 358.000 |
|           | 320.000              | 38.000                                       | 358.000 |

|                         | Valor | gl | Sig. asintótica (bilateral) |
|-------------------------|-------|----|-----------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 9.651 | 1  | 0.002                       |

**Fuente:** Dpto de Estadística - Hospital Teodoro Maldonado Carbo

**Elaboración:** José García Argüello

$H_0$ : El Género y la Ocupación son independientes

vs.

$H_1$ :  $\neg H_0$

Valor del estadístico de prueba  $\chi^2 = 9.651$

Grados de libertad 1

Valor p 0.002

El valor p de la prueba es 0.002, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula, lo que indica que existe suficiente evidencia estadística para afirmar que las variables Género y Ocupación son dependientes al 1% de significancia estadística (Véase Tabla XXVIII).

Como las variables son dependientes con  $\alpha=0.01$ , aplicamos la técnica del Análisis de Homogeneidad para observar que nivel o niveles son los responsables de dicha dependencia.

### ANÁLISIS DE HOMOGENEIDAD GÉNERO vs. OCUPACIÓN

**TABLA XXIX**  
Resultado del análisis de homogeneidad entre las variables Género y Casos más representativos

**a. Autovalores**

| Dimensión | Autovalores |
|-----------|-------------|
| 1         | 0.582       |
| 2         | 0.418       |

**b. Medidas de discriminación**

| Variables                 | Dimensión |       |
|---------------------------|-----------|-------|
|                           | 1         | 2     |
| Género                    | 0.582     | 0.418 |
| Casos más representativos | 0.582     | 0.418 |

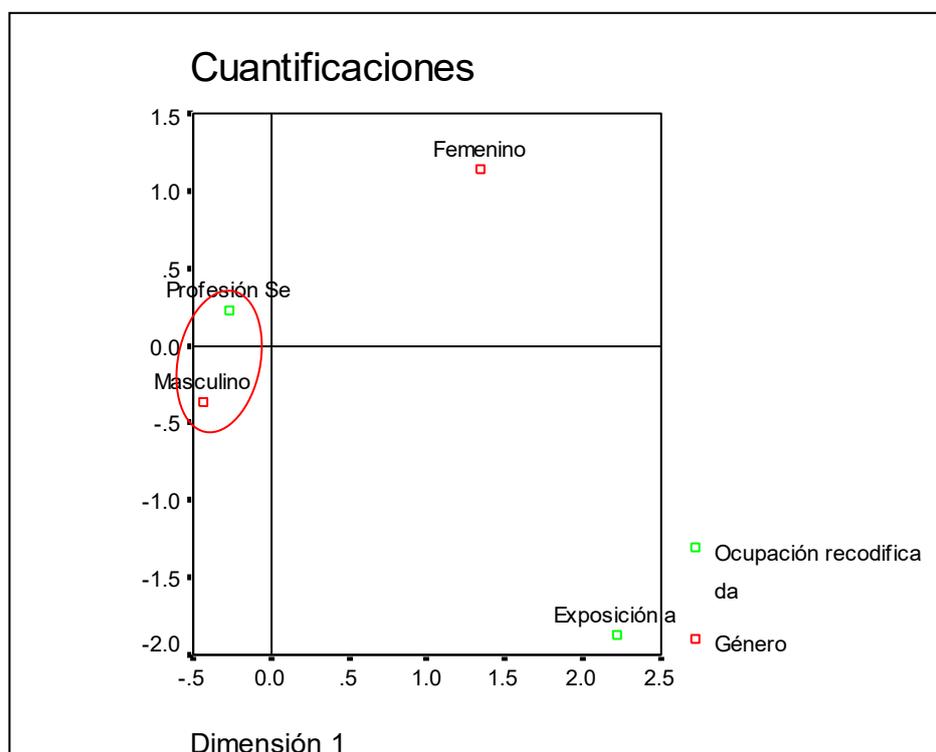
| Género    | Frecuencia marginal | Cuantificaciones de categorías |        |
|-----------|---------------------|--------------------------------|--------|
|           |                     | Dimensión                      |        |
|           |                     | 1                              | 2      |
| Masculino | 271                 | -0.432                         | -0.366 |
| Femenino  | 87                  | 1.347                          | 1.141  |

| Ocupación                                    | Frecuencia marginal | Cuantificaciones de categorías |        |
|--|---------------------|--------------------------------|--------|
|  |                     | Dimensión                      |        |
|  |                     | 1                              | 2      |
| Profesión sedentaria                         | 320                 | -0.263                         | 0.223  |
| Exposición a: Frío o Sustancias Nefrotóxicas | 38                  | 2.214                          | -1.876 |

Fuente: Dpto de Estadística - Hospital Teodoro Maldonado Carbo

Elaboración: José García Argüello

**GRÁFICO 3.4**  
Cuantificaciones categóricas de las variables Género y Ocupación



En la Tabla XXIX se describen las medidas de discriminación para el análisis de homogeneidad entre las variables Género y Ocupación.

Dentro de las dos dimensiones, el autovalor de la primera dimensión es 0.582 y en la segunda es de 0.418 lo que indica que la dimensión uno posee un grado un poco mayor de importancia que la dimensión dos en la solución global.

En el literal b de la Tabla XXIX observamos que ambas variables discriminan por igual en la primera dimensión al igual que en la segunda dimensión.

En el Grafico 3.4, se puede verificar que los niveles que más compaginan en la dependencia de las variable son: Masculino y Profesión sedentaria.

## TABLA DE CONTINGENCIA GENERO vs. HABITOS ALIMENTICIOS

**Tabla XXX**  
Tabla de contingencia y Prueba Chi Cuadrado  
Género y Hábitos Alimenticios

| Género    | Hábitos alimenticios    |               |             | Total   |
|-----------|-------------------------|---------------|-------------|---------|
|           | Tabaco, alcohol, drogas | Hiperlipídica | Hipersódica |         |
| Masculino | 153.000                 | 62.000        | 56.000      | 271.000 |
|           | 133.986                 | 69.642        | 67.372      | 271.000 |
| Femenino  | 24.000                  | 30.000        | 33.000      | 87.000  |
|           | 43.014                  | 22.358        | 21.628      | 87.000  |
| Total     | 177.000                 | 92.000        | 89.000      | 358.000 |
|           | 177.000                 | 92.000        | 89.000      | 358.000 |

|                         | Valor  | Gl    | Sig. asintótica (bilateral) |
|-------------------------|--------|-------|-----------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 22.452 | 2.000 | 0.000                       |

**Fuente:** Dpto de Estadística - Hospital Teodoro Maldonado Carbo

**Elaboración:** José García Argüello

$H_0$ : El Género y los Hábitos alimenticios son independientes

vs.

$H_1$ :  $\neg H_0$

Valor del estadístico de prueba  $\chi^2 = 22.452$

Grados de libertad 2

Valor p 0.000

El valor p de la prueba es 0.000, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula, lo que indica que existe suficiente evidencia estadística para afirmar que las variables Género y los Hábitos Alimenticios son dependientes al 1% de significancia estadística (Véase Tabla XXX).

Como las variables son dependientes con  $\alpha=0.01$ , aplicamos la técnica del Análisis de Homogeneidad para observar que nivel o niveles son los responsables de dicha dependencia.

## ANÁLISIS DE HOMOGENEIDAD GÉNERO vs. HÁBITOS ALIMENTICIOS

**TABLA XXXI**  
Resultado del análisis de homogeneidad entre las variables Género y Hábitos Alimenticios

### a. Autovalores

| Dimensión | Autovalores |
|-----------|-------------|
| 1         | 0.625       |
| 2         | 0.500       |

### b. Medidas de discriminación

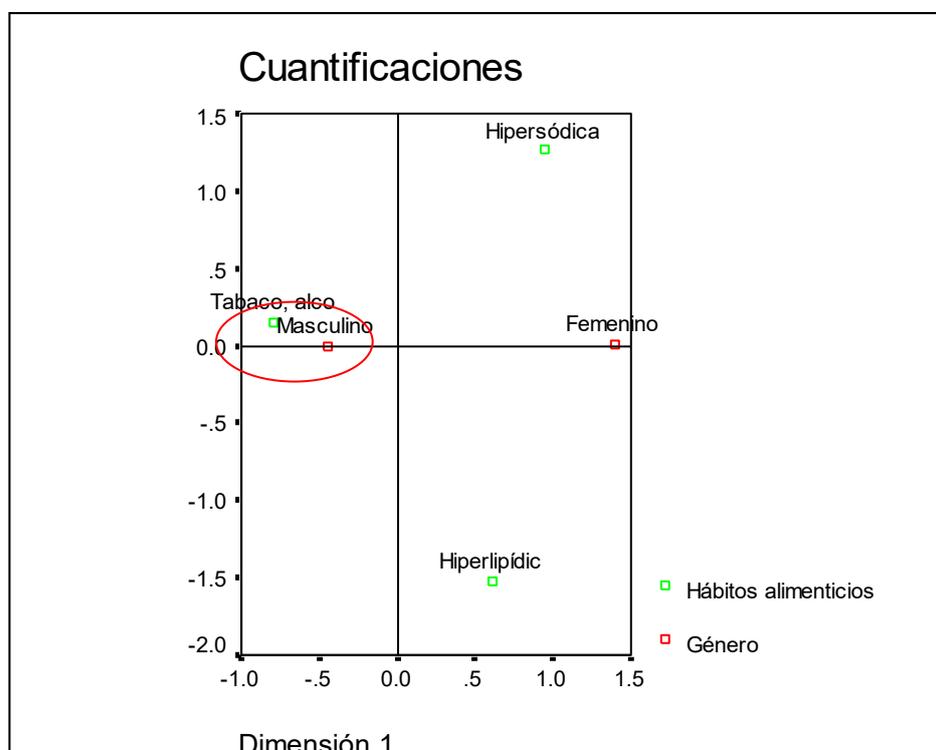
| Variables            | Dimensión |       |
|----------------------|-----------|-------|
|                      | 1         | 2     |
| Género               | 0.625     | 0.000 |
| Hábitos alimenticios | 0.625     | 1.000 |

| Género    | Frecuencia marginal | Cuantificaciones de categorías |        |
|-----------|---------------------|--------------------------------|--------|
|           |                     | Dimensión                      |        |
|           |                     | 1                              | 2      |
| Masculino | 271                 | -0.448                         | -0.003 |
| Femenino  | 87                  | 1.395                          | 0.008  |

| Hábitos alimenticios    | Frecuencia marginal | Cuantificaciones de categorías |        |
|-------------------------|---------------------|--------------------------------|--------|
|                         |                     | Dimensión                      |        |
|                         |                     | 1                              | 2      |
| Tabaco, alcohol, drogas | 177                 | -0.791                         | 0.154  |
| Hiperlipídica           | 92                  | 0.612                          | -1.518 |
| Hipersódica             | 89                  | 0.941                          | 1.262  |

**Fuente:** Dpto de Estadística - Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
**Elaboración:** José García Argüello

**GRÁFICO 3.5**  
**Cuantificaciones categóricas de las variables Género y Ocupación**



En la Tabla XXXI se describen las medidas de discriminación para el análisis de homogeneidad entre las variables Género y Hábitos Alimenticios.

Dentro de las dos dimensiones, el autovalor de la primera dimensión es 0.625 y en la segunda es de 0.500 lo que indica que la dimensión uno posee un grado un poco mayor de importancia que la dimensión dos en la solución global.

En el literal b de la Tabla XXXI observamos que ambas variables discriminan por igual en la primera dimensión, mientras que sólo la segunda ejerce la mayor fuerza en la segunda dimensión.

En el Grafico 3.5, se puede verificar que los niveles que más compaginan en la dependencia de las variable son: Masculino y Tabaco, alcohol, drogas.

## TABLA DE CONTINGENCIA GENERO vs. RAZA

**Tabla XXXII**  
Tabla de contingencia y Prueba Chi Cuadrado  
Género y Raza

| Género    | Raza    |        |          | Total   |
|-----------|---------|--------|----------|---------|
|           | Mestiza | Negra  | Indígena |         |
| Masculino | 239.000 | 32.000 | 0.000    | 271.000 |
|           | 180.919 | 62.830 | 27.251   | 271.000 |
| Femenino  | 0.000   | 51.000 | 36.000   | 87.000  |
|           | 58.081  | 20.170 | 8.749    | 87.000  |
| Total     | 239.000 | 83.000 | 36.000   | 358.000 |
|           | 239.000 | 83.000 | 36.000   | 358.000 |

|                         | Valor   | gl    | Sig. asintótica (bilateral) |
|-------------------------|---------|-------|-----------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 251.114 | 2.000 | 0.000                       |

**Fuente:** Dpto de Estadística - Hospital Teodoro Maldonado Carbo

**Elaboración:** José García Argüello

$H_0$ : El Género y la Raza alimenticios son independientes

vs.

$H_1$ :  $\neg H_0$

Valor del estadístico de prueba  $\chi^2 = 251.114$

Grados de libertad 2

Valor p 0.000

El valor p de la prueba es 0.000, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula, lo que indica que existe suficiente evidencia estadística para afirmar que las variables Género y la Raza son dependientes al 1% de significancia estadística (Véase Tabla XXXII)

Como las variables son dependientes con  $\alpha=0.01$ , aplicamos la técnica del Analisis de Homegeneidad para observar que nivel o niveles son los responsables de dicha dependencia.

## ANALISIS DE HOMOGENEIDAD GENERO vs. RAZA

**TABLA XXXIII**  
Resultado del análisis de homogeneidad entre las variables Género y Raza

### a. Autovalores

| Dimensión | Autovalores |
|-----------|-------------|
| 1         | 0.919       |
| 2         | 0.500       |

### b. Medidas de discriminación

| Variables | Dimensión |       |
|-----------|-----------|-------|
|           | 1         | 2     |
| Género    | 0.919     | 0.000 |
| Raza      | 0.919     | 1.000 |

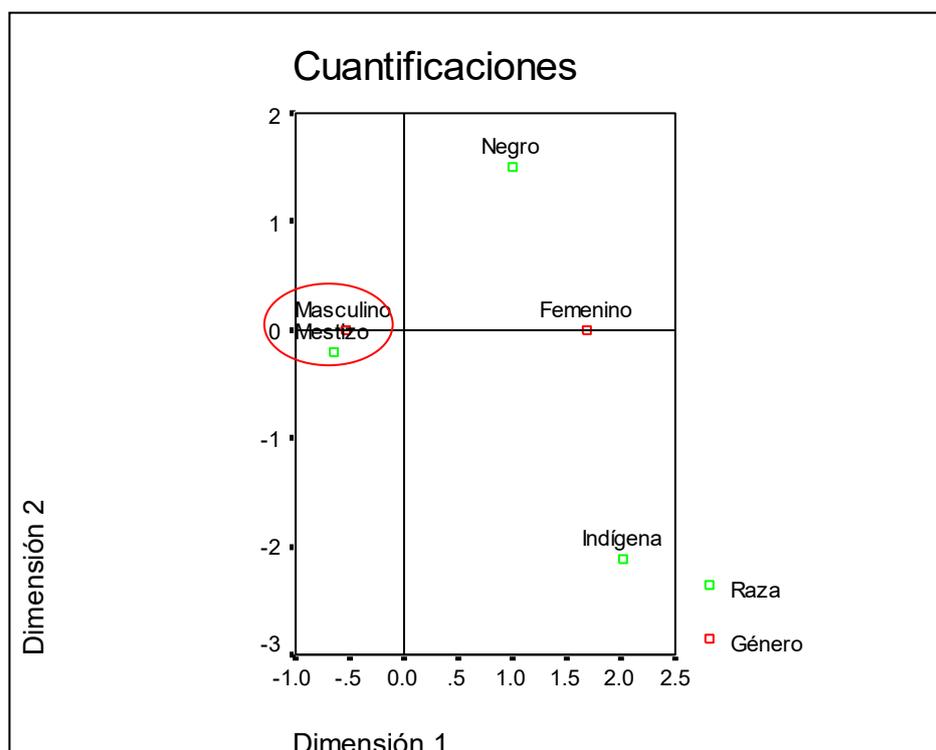
| Género    | Frecuencia marginal | Cuantificaciones de categorías |       |
|-----------|---------------------|--------------------------------|-------|
|           |                     | Dimensión                      |       |
|           |                     | 1                              | 2     |
| Masculino | 271                 | -0.543                         | 0.000 |
| Femenino  | 87                  | 1.692                          | 0.000 |

| Raza     | Frecuencia marginal | Cuantificaciones de categorías |        |
|----------|---------------------|--------------------------------|--------|
|          |                     | Dimensión                      |        |
|          |                     | 1                              | 2      |
| Mestiza  | 239                 | -0.648                         | -0.201 |
| Negra    | 83                  | 0.991                          | 1.498  |
| Indígena | 36                  | 2.020                          | -2.122 |

Fuente: Dpto de Estadística - Hospital Teodoro Maldonado Carbo

Elaboración: José García Argüello

**GRÁFICO 3.6**  
Cuantificaciones categóricas de las variables Género y Raza



En la Tabla XXXIII se describen las medidas de discriminación para el análisis de homogeneidad entre las variables Género y Hábitos Alimenticios.

Dentro de las dos dimensiones, el autovalor de la primera dimensión es 0.919 y en la segunda es de 0.500 lo que indica que la dimensión uno posee un grado un poco mayor de importancia que la dimensión dos en la solución global.

En el literal b de la Tabla XXXIII observamos que ambas variables discriminan por igual en la primera dimensión, mientras que sólo la segunda ejerce la mayor fuerza en la segunda dimensión.

En el Grafico 3.6, se puede verificar que los niveles que más compaginan en la dependencia de las variable son: Masculino y Mestiza.

## TABLA DE CONTINGENCIA RAZA vs. CASOS MÁS REPRESENTATIVOS

**Tabla XXXIV**  
Tabla de contingencia y Prueba Chi Cuadrado  
Raza y Casos más representativos

| Raza     | Casos más representativos |        |                               |                         | Total   |
|----------|---------------------------|--------|-------------------------------|-------------------------|---------|
|          | Hipertrofia prostática    | Otras  | Infecciones de vías urinarias | Tumores genitourinarios |         |
| Mestiza  | 62.000                    | 61.000 | 44.000                        | 72.000                  | 239.000 |
|          | 62.754                    | 64.089 | 53.408                        | 58.749                  | 239.000 |
| Negra    | 19.000                    | 23.000 | 29.000                        | 12.000                  | 83.000  |
|          | 21.793                    | 22.257 | 18.547                        | 20.402                  | 83.000  |
| Indígena | 13.000                    | 12.000 | 7.000                         | 4.000                   | 36.000  |
|          | 9.453                     | 9.654  | 8.045                         | 8.849                   | 36.000  |
| Total    | 94.000                    | 96.000 | 80.000                        | 88.000                  | 358.000 |
|          | 94.000                    | 96.000 | 80.000                        | 88.000                  | 358.000 |

|                         | Valor  | Gl    | Sig. asintótica (bilateral) |
|-------------------------|--------|-------|-----------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 19.232 | 6.000 | 0.004                       |

**Fuente:** Dpto de Estadística - Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
**Elaboración:** José García Argüello

$H_0$ : La Raza y Los casos más representativos son independientes

vs.

$H_1$ :  $\neg H_0$

Valor del estadístico de prueba  $\chi^2 = 19.232$

Grados de libertad 6

Valor p 0.004

El valor  $p$  de la prueba es 0.004, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula, lo que indica que existe suficiente evidencia estadística para afirmar que las variables Raza y Casos más representativos son dependientes al 1% de significancia estadística (Véase Tabla XXXIV).

Como las variables son dependientes con  $\alpha=0.01$ , aplicamos la técnica del Análisis de Homogeneidad para observar que nivel o niveles son los responsables de dicha dependencia.

## ANÁLISIS DE HOMOGENEIDAD RAZA vs. CASOS MÁS REPRESENTATIVOS

**TABLA XXXV**  
Resultado del análisis de homogeneidad entre las variables Raza y Casos más representativos

### a. Autovalores

| Dimensión | Autovalores |
|-----------|-------------|
| 1         | 0.602       |
| 2         | 0.555       |

### b. Medidas de discriminación

| Variables                 | Dimensión |       |
|---------------------------|-----------|-------|
|                           | 1         | 2     |
| Raza                      | 0.602     | 0.552 |
| Casos más representativos | 0.602     | 0.558 |

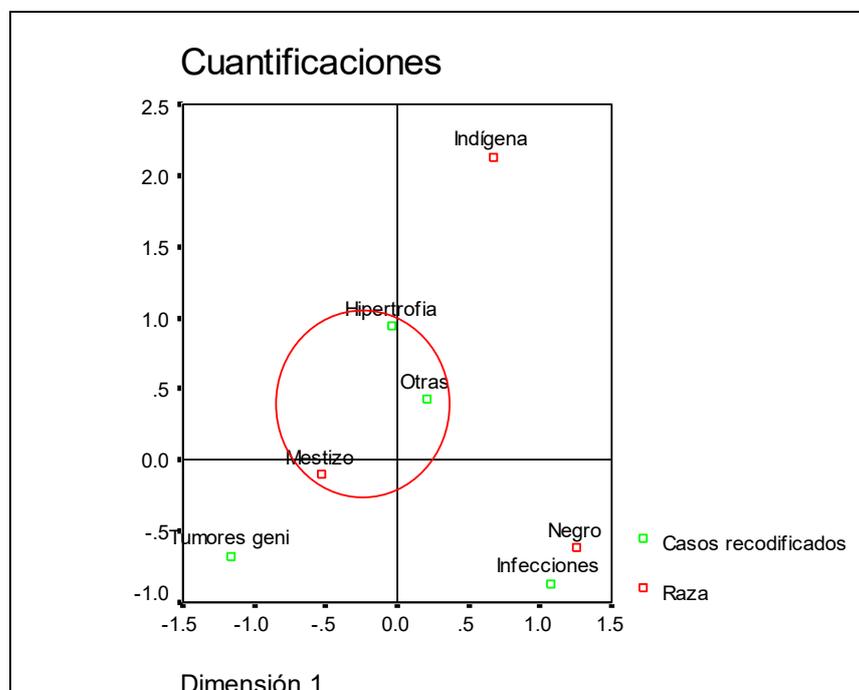
| Raza     | Frecuencia marginal | Cuantificaciones de categorías |        |
|----------|---------------------|--------------------------------|--------|
|          |                     | Dimensión                      |        |
|          |                     | 1                              | 2      |
| Mestiza  | 239                 | -0.536                         | -0.106 |
| Negra    | 83                  | 1.255                          | -0.619 |
| Indígena | 36                  | 0.667                          | 2.129  |

| Casos más representativos  | Frecuencia marginal | Cuantificaciones de categorías |        |
|----------------------------|---------------------|--------------------------------|--------|
|                            |                     | Dimensión                      |        |
|                            |                     | 1                              | 2      |
| Hipertrofia prostática     | 94                  | -0.038                         | 0.938  |
| Otras                      | 96                  | 0.211                          | 0.422  |
| Infecciones vías urinarias | 80                  | 1.072                          | -0.866 |
| Tumores genitourinarios    | 88                  | -1.164                         | -0.674 |

**Fuente:** Dpto de Estadística - Hospital Teodoro Maldonado Carbo

**Elaboración:** José García Argüello

**GRÁFICO 3.7**  
**Cuantificaciones categóricas de las variables Raza y Casos más representativos**



En la Tabla XXXV se describen las medidas de discriminación para el análisis de homogeneidad entre las variables Raza y Casos más representativos.

Dentro de las dos dimensiones, el autovalor de la primera dimensión es 0.602 y en la segunda es de 0.555 lo que indica que la dimensión uno posee un grado un poco mayor de importancia que la dimensión dos en la solución global.

En el literal b de la Tabla XXXV observamos que ambas variables discriminan por igual en la primera dimensión al igual que en la segunda dimensión.

En el Grafico 3.7, se puede verificar que los niveles que más compaginan en la dependencia de las variable son: Mestiza, Hipertrofia prostática y Otras.

## TABLA DE CONTINGENCIA RAZA vs. OCUPACIÓN

**Tabla XXXVI**  
Tabla de contingencia y Prueba Chi Cuadrado  
Raza y Ocupación

| Raza     | Ocupación            |  | Total   |
|----------|----------------------|--|---------|
|          | Profesión sedentaria | Exposición a: Frío o sustancias nefrotóxicas |         |
| Mestiza  | 218.000              | 21.000                                       | 239.000 |
|          | 213.631              | 25.369                                       | 239.000 |
| Negra    | 83.000               | 0.000  | 83.000  |
|          | 74.190               | 8.810  | 83.000  |
| Indígena | 19.000               | 17.000                                       | 36.000  |
|          | 32.179               | 3.821  | 36.000  |
| Total    | 320.000              | 38.000                                       | 358.000 |
|          | 320.000              | 38.000                                       | 358.000 |

|                         | Valor  | gl    | Sig. asintótica (bilateral) |
|-------------------------|--------|-------|-----------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 61.547 | 2.000 | 0.000                       |

**Fuente:** Dpto de Estadística - Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
**Elaboración:** José García Argüello

$H_0$ : La Raza y la Ocupación son independientes

vs.

$H_1$ :  $\neg H_0$

Valor del estadístico de prueba  $\chi^2 = 61.547$

Grados de libertad 2

Valor p 0.000

El valor p de la prueba es 0.000, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula, lo que indica que existe suficiente evidencia estadística para afirmar que las variables Raza y Ocupación son dependientes al 1% de significancia estadística (Véase Tabla XXXVI).

Como las variables son dependientes con  $\alpha=0.01$ , aplicamos la técnica del Análisis de Homogeneidad para observar que nivel o niveles son los responsables de dicha dependencia.

## ANÁLISIS DE HOMOGENEIDAD RAZA vs. OCUPACIÓN

**TABLA XXXVII**  
Resultado del análisis de homogeneidad entre las variables Raza y Ocupación

### a. Autovalores

| Dimensión | Autovalores |
|-----------|-------------|
| 1         | 0.707       |
| 2         | 0.500       |

### b. Medidas de discriminación

| Variables | Dimensión |       |
|-----------|-----------|-------|
|           | 1         | 2     |
| Raza      | 0.707     | 1.000 |
| Ocupación | 0.707     | 0.000 |

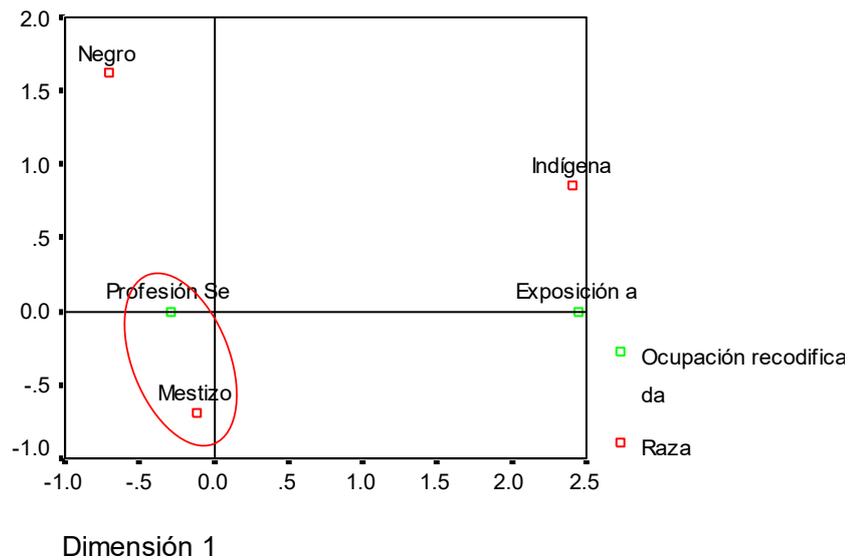
| Raza     | Frecuencia marginal | Cuantificaciones de categorías |        |
|----------|---------------------|--------------------------------|--------|
|          |                     | Dimensión                      |        |
|          |                     | 1                              | 2      |
| Mestiza  | 239                 | -0.120                         | -0.691 |
| Negra    | 83                  | -0.699                         | 1.618  |
| Indígena | 36                  | 2.411                          | 0.860  |

| Ocupación                                    | Frecuencia marginal | Cuantificaciones de categorías |        |
|--|---------------------|--------------------------------|--------|
|  |                     | Dimensión                      |        |
|  |                     | 1                              | 2      |
| Profesión sedentaria                         | 320                 | -0.290                         | 0.001  |
| Exposición a: Frío o sustancias nefrotóxicas | 38                  | 2.441                          | -0.006 |

Fuente: Dpto de Estadística - Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
 Elaboración: José García Argüello

**GRÁFICO 3.8**  
 Cuantificaciones categóricas de las variables Raza y Ocupación

### Cuantificaciones



En la Tabla XXXVII se describen las medidas de discriminación para el análisis de homogeneidad entre las variables Raza y Ocupación.

Dentro de las dos dimensiones, el autovalor de la primera dimensión es 0.707 y en la segunda es de 0.500 lo que indica que la dimensión uno posee un grado un poco mayor de importancia que la dimensión dos en la solución global.

En el literal b de la Tabla XXXVII observamos que ambas variables discriminan por igual en la primera dimensión, mientras que en la segunda dimensión sólo la variable Raza.

En el Grafico 3.8, se puede verificar que los niveles que más compaginan en la dependencia de las variable son: Mestiza y Profesión Sedentaria.

## TABLA DE CONTINGENCIA RAZA vs. RANGO DE EDADES

**Tabla XXXVIII**  
Tabla de contingencia y Prueba Chi Cuadrado  
Raza y Rango de Edades

| Raza     | Ocupación       |                 |               | Total   |
|----------|-----------------|-----------------|---------------|---------|
|          | De 1 a 11 meses | De 41 a 60 años | 61 años y mas |         |
| Mestiza  | 0.000           | 158.000         | 81.000        | 239.000 |
|          | 1.335           | 183.589         | 54.075        | 239.000 |
| Negra    | 0.000           | 83.000          | 0.000         | 83.000  |
|          | 0.464           | 63.757          | 18.779        | 83.000  |
| Indígena | 2.000           | 34.000          | 0.000         | 36.000  |
|          | 0.201           | 27.654          | 8.145         | 36.000  |
| Total    | 2.000           | 275.000         | 81.000        | 358.000 |
|          | 2.000           | 275.000         | 81.000        | 358.000 |

|                         | Valor  | gl    | Sig. asintótica (bilateral) |
|-------------------------|--------|-------|-----------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 69.051 | 4.000 | 0.000                       |

**Fuente:** Dpto de Estadística - Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
**Elaboración:** José García Argüello

$H_0$ : La Raza y el Rango de Edad son independientes

vs.

$H_1$ :  $\neg H_0$

Valor del estadístico de prueba  $\chi^2 = 69.051$

Grados de libertad 4

Valor p 0.000

El valor  $p$  de la prueba es 0.000, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula, lo que indica que existe suficiente evidencia estadística para afirmar que las variables Raza y el Rango de Edad son dependientes al 1% de significancia estadística (Véase Tabla XXXVIII).

Como las variables son dependientes con  $\alpha=0.01$ , aplicamos la técnica del Análisis de Homogeneidad para observar que nivel o niveles son los responsables de dicha dependencia.

## ANÁLISIS DE HOMOGENEIDAD RAZA vs. RANGO DE EDAD

**TABLA XXXIV**  
Resultado del análisis de homogeneidad entre las variables Raza y Rango de Edad

### a. Autovalores

| Dimensión | Autovalores |
|-----------|-------------|
| 1         | 0.698       |
| 2         | 0.595       |

### b. Medidas de discriminación

| Variables     | Dimensión |       |
|---------------|-----------|-------|
|               | 1         | 2     |
| Raza          | 0.698     | 0.589 |
| Rango de Edad | 0.698     | 0.602 |

| Raza | Frecuencia marginal | Cuantificaciones de categorías |   |
|------|---------------------|--------------------------------|---|
|      |                     | Dimensión                      |   |
|      |                     | 1                              | 2 |

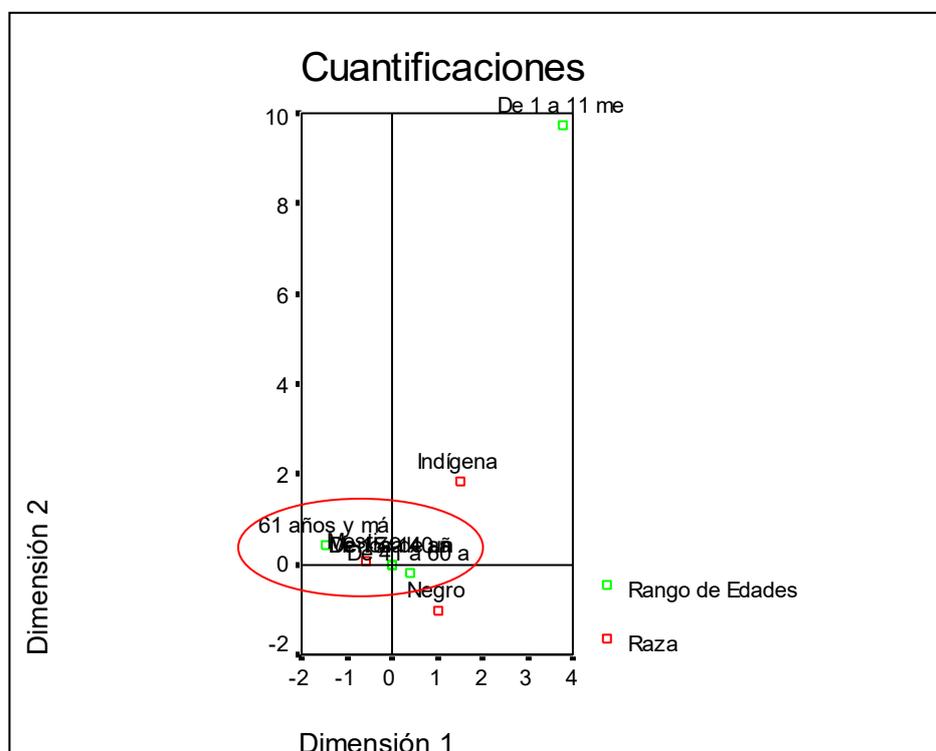
|          |     |        |        |
|----------|-----|--------|--------|
| Mestiza  | 239 | -0.583 | 0.081  |
| Negra    | 83  | 1.026  | -1.030 |
| Indígena | 36  | 1.503  | 1.835  |

| Rango de Edades | Frecuencia marginal | Cuantificaciones de categorías |        |
|-----------------|---------------------|--------------------------------|--------|
|                 |                     | Dimensión                      |        |
|                 |                     | 1                              | 2      |
| Menos de un mes | 0                   | 0.000                          | 0.000  |
| De 1 a 11 meses | 2                   | 3.794                          | 9.727  |
| De 1 a 14 años  | 0                   | 0.000                          | 0.000  |
| De 15 a 40 años | 0                   | 0.000                          | 0.000  |
| De 41 a 60 años | 275                 | 0.406                          | -0.199 |
| 61 años y más   | 81                  | -1.473                         | 0.434  |

Fuente: Dpto de Estadística - Hospital Teodoro Maldonado Carbo

Elaboración: José García Argüello

**GRÁFICO 3.9**  
Cuantificaciones categóricas de las variables Raza y Rango de Edades



En la Tabla XXXIV se describen las medidas de discriminación para el análisis de homogeneidad entre las variables Raza y Rango de Edades.

Dentro de las dos dimensiones, el autovalor de la primera dimensión es 0.698 y en la segunda es de 0.595 lo que indica que la dimensión uno posee un grado un poco mayor de importancia que la dimensión dos en la solución global.

En el literal b de la Tabla XXXIV observamos que ambas variables discriminan por igual en la primera dimensión, mientras que en la segunda dimensión sólo la variable Rango de Edades.

En el Grafico 3.9, se puede verificar que los niveles que más compaginan en la dependencia de las variable son: Mestiza, De 41 a 60 años, 61 años y más.

## TABLA DE CONTINGENCIA RAZA vs. HABITOS ALIMENTICIOS

**Tabla XL**  
Tabla de contingencia y Prueba Chi Cuadrado  
Raza y Hábitos Alimenticios

| Raza     | Hábitos Alimenticios    |               |             | Total   |
|----------|-------------------------|---------------|-------------|---------|
|          | Tabaco, alcohol, drogas | Hiperlipídica | Hipersódica |         |
| Mestiza  | 141.000                 | 46.000        | 52.000      | 239.000 |
|          | 118.165                 | 61.419        | 59.416      | 239.000 |
| Negra    | 30.000                  | 35.000        | 18.000      | 83.000  |
|          | 41.036                  | 21.330        | 20.634      | 83.000  |
| Indígena | 6.000                   | 11.000        | 19.000      | 36.000  |
|          | 17.799                  | 9.251         | 8.950       | 36.000  |
| Total    | 177.000                 | 92.000        | 89.000      | 358.000 |
|          | 177.000                 | 92.000        | 89.000      | 358.000 |

|                         | Valor  | Gl    | Sig. asintótica (bilateral) |
|-------------------------|--------|-------|-----------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 40.713 | 4.000 | 0.000                       |

**Fuente:** Dpto de Estadística - Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
**Elaboración:** José García Argüello

$H_0$ : La Raza y los Hábitos Alimenticios son independientes

vs.

$H_1$ :  $\neg H_0$

Valor del estadístico de prueba  $\chi^2 = 40.713$

Grados de libertad 4

Valor p 0.000

El valor p de la prueba es 0.000, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula, lo que indica que existe suficiente evidencia estadística para afirmar que las variables Raza y los Hábitos Alimenticios son dependientes al 1% de significancia estadística (Véase Tabla XL).

Como las variables son dependientes con  $\alpha=0.01$ , aplicamos la técnica del Analisis de Homegeneidad para observar que nivel o niveles son los responsables de dicha dependencia.

## ANALISIS DE HOMOGENEIDAD RAZA vs. HABITOS ALIMENTICIOS

**TABLA XLI**

Resultado del análisis de homogeneidad entre las variables Raza y Hábitos Alimenticios

### a. Autovalores

| Dimensión | Autovalores |
|-----------|-------------|
| 1         | 0.645       |
| 2         | 0.586       |

### b. Medidas de discriminación

| Variables            | Dimensión |       |
|----------------------|-----------|-------|
|                      | 1         | 2     |
| Raza                 | 0.644     | 0.585 |
| Hábitos alimenticios | 0.645     | 0.587 |

| Raza | Frecuencia marginal | Cuantificaciones de categorías |   |
|------|---------------------|--------------------------------|---|
|      |                     | Dimensión                      |   |
|      |                     | 1                              | 2 |

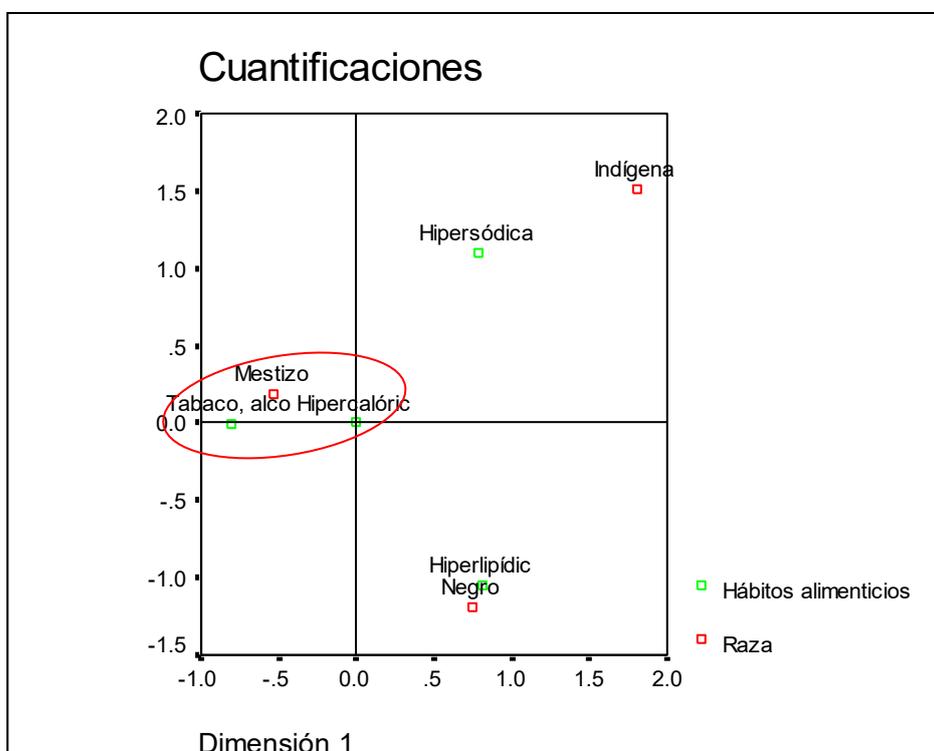
|          |     |        |        |
|----------|-----|--------|--------|
| Mestiza  | 239 | -0.531 | 0.187  |
| Negra    | 83  | 0.746  | -1.196 |
| Indígena | 36  | 1.804  | 1.514  |

| Hábitos Alimenticios    | Frecuencia marginal | Cuantificaciones de categorías |        |
|-------------------------|---------------------|--------------------------------|--------|
|                         |                     | Dimensión                      |        |
|                         |                     | 1                              | 2      |
| Tabaco, alcohol, drogas | 177                 | -0.812                         | -0.008 |
| Hiperlipídica           | 92                  | 0.808                          | -1.052 |
| Hipersódica             | 89                  | 0.780                          | 1.103  |
| Hipercalórica           | 0                   | 0.000                          | 0.000  |

Fuente: Dpto de Estadística - Hospital Teodoro Maldonado Carbo

Elaboración: José García Argüello

**GRÁFICO 3.10**  
Cuantificaciones categóricas de las variables Raza y Hábitos Alimenticios



En la Tabla XLI se describen las medidas de discriminación para el análisis de homogeneidad entre las variables Raza y Hábitos Alimenticios.

Dentro de las dos dimensiones, el autovalor de la primera dimensión es 0.645 y en la segunda es de 0.586 lo que indica que la dimensión uno posee un grado un poco mayor de importancia que la dimensión dos en la solución global.

En el literal b de la Tabla XLI observamos que ambas variables discriminan por igual en la primera dimensión, al igual que en la segunda dimensión separados por una diferencia de dos milésimas.

En el Grafico 3.10, se puede verificar que los niveles que más compaginan en la dependencia de las variable son: Mestiza, Tabaco, alcohol, drogas y Hipercalóricas.

## TABLA DE CONTINGENCIA RAZA vs. NIVEL DE INSTRUCCIÓN

**Tabla XLII**  
Tabla de contingencia y Prueba Chi Cuadrado  
Raza y Nivel de Instrucción

| Raza     | Nivel de Instrucción |            | Total   |
|----------|----------------------|------------|---------|
|          | Primaria             | Secundaria |         |
| Mestiza  | 239.000              | 0.000      | 239.000 |
|          | 218.972              | 20.028     | 239.000 |
| Negra    | 83.000               | 0.000      | 83.000  |
|          | 76.045               | 6.955      | 83.000  |
| Indígena | 6.000                | 30.000     | 36.000  |
|          | 32.983               | 3.017      | 36.000  |
| Total    | 328.000              | 30.000     | 358.000 |
|          | 328.000              | 30.000     | 358.000 |

|                            | Valor   | gl    | Sig. asintótica<br>(bilateral) |
|----------------------------|---------|-------|--------------------------------|
| Chi-cuadrado<br>de Pearson | 292.876 | 2.000 | 0.000                          |

**Fuente:** Dpto de Estadística - Hospital Teodoro Maldonado Carbo

**Elaboración:** José García Argüello

$H_0$ : La Raza y el Nivel de Instrucción son independientes

vs.

$H_1$ :  $\neg H_0$

Valor del estadístico de prueba  $\chi^2 = 292.876$

Grados de libertad 2

Valor p 0.000

El valor  $p$  de la prueba es 0.000, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula, lo que indica que existe suficiente evidencia estadística para afirmar que las variables Raza y el Nivel de Instrucción son dependientes al 1% de significancia estadística (Véase Tabla XLII).

Como las variables son dependientes con  $\alpha=0.01$ , aplicamos la técnica del Analisis de Homegeneidad para observar que nivel o niveles son los responsables de dicha dependencia.

## ANALISIS DE HOMOGENEIDAD RAZA vs. NIVEL DE INSTRUCCIÓN

**TABLA XLIII**

Resultado del análisis de homogeneidad entre las variables Raza y Nivel de Instrucción

### a. Autovalores

| Dimensión | Autovalores |
|-----------|-------------|
| 1         | 0.952       |
| 2         | 0.500       |

### b. Medidas de discriminación

| Variables            | Dimensión |       |
|----------------------|-----------|-------|
|                      | 1         | 2     |
| Raza                 | 0.952     | 1.000 |
| Nivel de Instrucción | 0.952     | 0.000 |

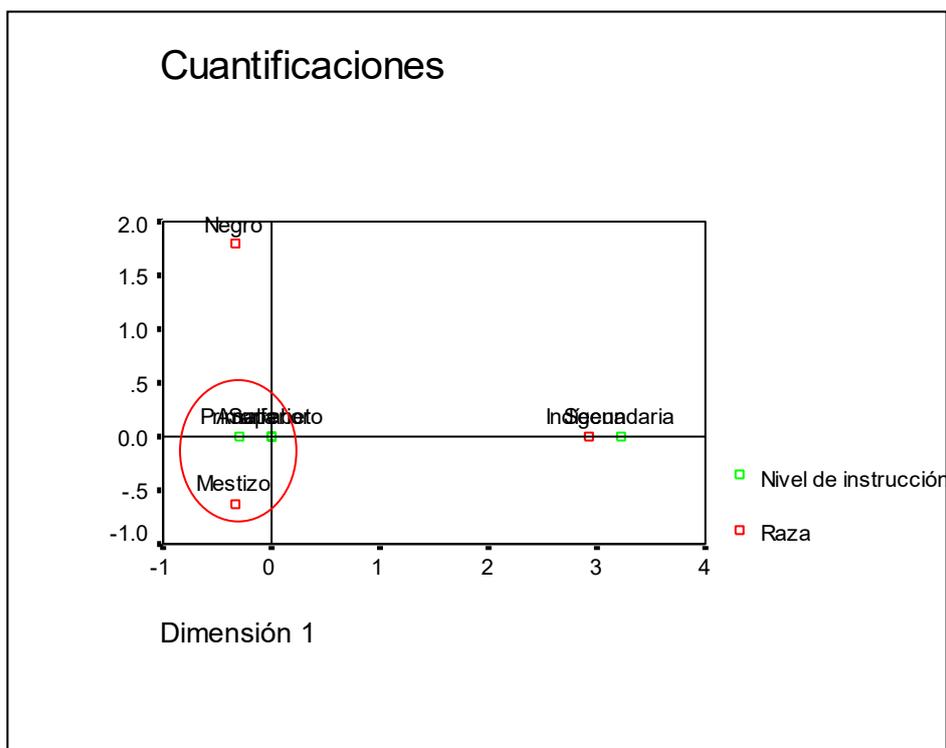
| Raza | Frecuencia marginal | Cuantificaciones de categorías |   |
|------|---------------------|--------------------------------|---|
|      |                     | Dimensión                      |   |
|      |                     | 1                              | 2 |

|          |     |        |        |
|----------|-----|--------|--------|
| Mestiza  | 239 | -0.326 | -0.621 |
| Negra    | 83  | -0.326 | 1.789  |
| Indígena | 36  | 2.918  | 0.000  |

| Nivel de Instrucción | Frecuencia marginal | Cuantificaciones de categorías |       |
|----------------------|---------------------|--------------------------------|-------|
|                      |                     | Dimensión                      |       |
|                      |                     | 1                              | 2     |
| Primaria             | 328                 | -0.295                         | 0.000 |
| Analfabeto           | 0                   | 0.000                          | 0.000 |
| Secundaria           | 30                  | 3.227                          | 0.000 |
| Superior             | 0                   | 0.000                          | 0.000 |

**Fuente:** Dpto de Estadística - Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
**Elaboración:** José García Argüello

**GRÁFICO 3.11**  
**Cuantificaciones categóricas de las variables Raza y Nivel de Instrucción**



En la Tabla XLIII se describen las medidas de discriminación para el análisis de homogeneidad entre las variables Raza y Nivel de Instrucción.

Dentro de las dos dimensiones, el autovalor de la primera dimensión es 0.952 y en la segunda es de 0.500 lo que indica que la dimensión uno posee un grado un poco mayor de importancia que la dimensión dos en la solución global.

En el literal b de la Tabla XLIII observamos que ambas variables discriminan por igual en la primera dimensión, mientras que en la segunda dimensión es la primera variable.

En el Grafico 3.11, se puede verificar que los niveles que más compaginan en la dependencia de las variable son: Mestiza, Primaria, Analfabeto.

## TABLA DE CONTINGENCIA RANGO DE EDADES vs. CASOS MÁS REPRESENTATIVOS

**Tabla XLIV**  
Tabla de contingencia y Prueba Chi Cuadrado  
Rango de edades y Casos más representativos

| Rango de Edades | Casos más representativos |        |                               |                         | Total   |
|-----------------|---------------------------|--------|-------------------------------|-------------------------|---------|
|                 | Hipertrofia prostática    | Otras  | Infecciones de vías urinarias | Tumores genitourinarios |         |
| De 1 a 11 meses | 0.000                     | 1.000  | 0.000                         | 1.000                   | 2.000   |
|                 | 0.525                     | 0.536  | 0.447                         | 0.492                   | 2.000   |
| De 41 a 60 años | 68.000                    | 60.000 | 71.000                        | 76.000                  | 275.000 |
|                 | 72.207                    | 73.743 | 61.453                        | 67.598                  | 275.000 |
| 61 años y más   | 26.000                    | 35.000 | 9.000                         | 11.000                  | 81.000  |
|                 | 21.268                    | 21.721 | 18.101                        | 19.911                  | 81.000  |
| Total           | 94.000                    | 96.000 | 80.000                        | 88.000                  | 358.000 |
|                 | 94.000                    | 96.000 | 80.000                        | 88.000                  | 358.000 |

|                         | Valor  | gl    | Sig. asintótica (bilateral) |
|-------------------------|--------|-------|-----------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 24.967 | 6.000 | 0.000                       |

**Fuente:** Dpto de Estadística - Hospital Teodoro Maldonado Carbo

**Elaboración:** José García Argüello

$H_0$ : El Rango de edad y Los Casos más representativos son independientes

vs.

$H_1$ :  $\neg H_0$

Valor del estadístico de prueba  $\chi^2 = 24.967$

Grados de libertad 6

Valor p 0.000

El valor p de la prueba es 0.000, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula, lo que indica que existe suficiente evidencia estadística para afirmar que las variables Rango de Edad y Casos más representativos son dependientes al 1% de significancia estadística (Véase Tabla XLIV).

Como las variables son dependientes con  $\alpha=0.01$ , aplicamos la técnica del Analisis de Homegeneidad para observar que nivel o niveles son los responsables de dicha dependencia.

## **ANALISIS DE HOMOGENEIDAD RANGO DE EDADES vs. CASOS MÁS REPRESENTATIVOS**

**TABLA XLV**  
Resultado del análisis de homogeneidad entre las variables Rango de Edades y Casos más representativos

### **a. Autovalores**

| Dimensión | Autovalores |
|-----------|-------------|
| 1         | 0.627       |
| 2         | 0.536       |

### **b. Medidas de discriminación**

| Variables                 | Dimensión |       |
|---------------------------|-----------|-------|
|                           | 1         | 2     |
| Rango de Edades           | 0.627     | 0.543 |
| Casos más representativos | 0.627     | 0.529 |

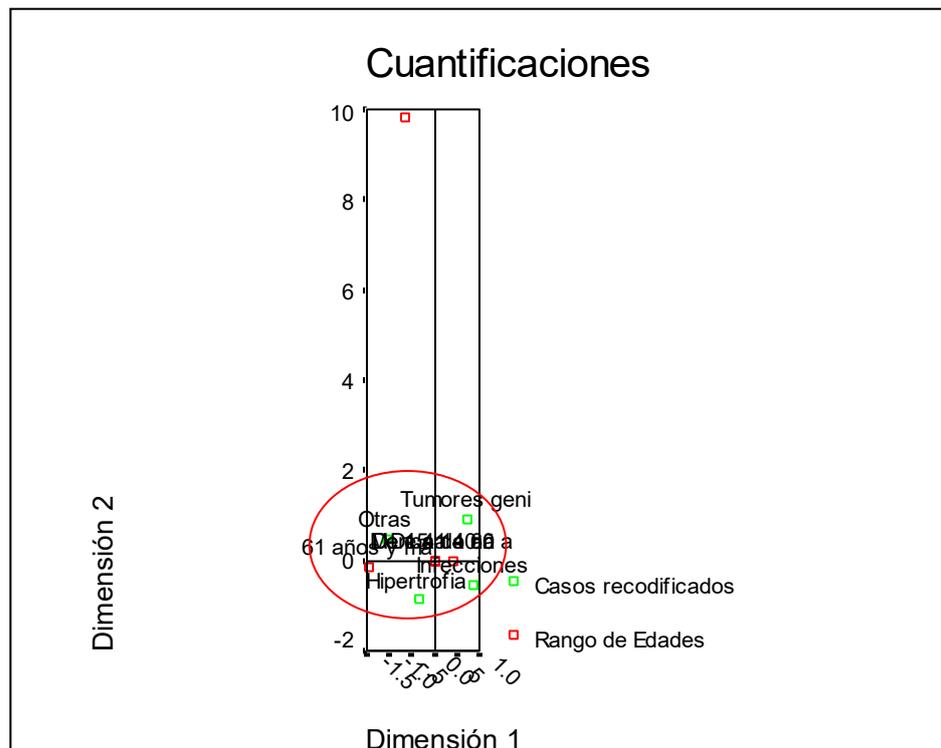
| Rango de Edad   | Frecuencia marginal | Cuantificaciones de categorías |        |
|-----------------|---------------------|--------------------------------|--------|
|                 |                     | Dimensión                      |        |
|                 |                     | 1                              | 2      |
| Menos de un mes | 0                   | 0.000                          | 0.000  |
| De 1 a 11 meses | 2                   | -0.630                         | 9.811  |
| De 1 a 14 años  | 0                   | 0.000                          | 0.000  |
| De 15 a 40 años | 0                   | 0.000                          | 0.000  |
| De 41 a 60 años | 275                 | 0.434                          | -0.031 |
| 61 años y más   | 81                  | -1.457                         | -0.136 |

| Casos más representativos     | Frecuencia marginal | Cuantificaciones de categorías |        |
|-------------------------------|---------------------|--------------------------------|--------|
|                               |                     | Dimensión                      |        |
|                               |                     | 1                              | 2      |
| Hipertrofia prostática        | 94                  | -0.351                         | -0.873 |
| Otras                         | 96                  | -1.049                         | 0.483  |
| Infecciones de vías urinarias | 80                  | 0.870                          | -0.546 |
| Tumores genitourinarios       | 88                  | 0.729                          | 0.901  |

**Fuente:** Dpto de Estadística - Hospital Teodoro Maldonado Carbo

**Elaboración:** José García Argüello

**GRÁFICO 3.12**  
**Cuantificaciones categóricas de las variables Rango de Edades y Casos más representativos**



En la Tabla XLV se describen las medidas de discriminación para el análisis de homogeneidad entre las variables Rango de Edades y Casos más representativos.

Dentro de las dos dimensiones, el autovalor de la primera dimensión es 0.627 y en la segunda es de 0.536 lo que indica que la dimensión uno posee un grado un poco mayor de importancia que la dimensión dos en la solución global.

En el literal b de la Tabla XLV observamos que ambas variables discriminan por igual en la primera dimensión, mientras que en la segunda dimensión es la primera variable.

En el Grafico 3.12, se puede verificar que los niveles que más compaginan en la dependencia de las variable son: Hipertrofia prostática, Otras, Tumores genitourinarios, De 41 a 60 años y 61 años y más.

## TABLA DE CONTINGENCIA RANGO DE EDADES vs. HABITOS ALIMENTICIOS

**Tabla XLVI**  
Tabla de contingencia y Prueba Chi Cuadrado  
Rango de edades y Hábitos Alimenticios

| Rango de Edades | Hábitos Alimenticios    |               |             | Total   |
|-----------------|-------------------------|---------------|-------------|---------|
|                 | Tabaco, alcohol, drogas | Hiperlipídica | Hipersódica |         |
| De 1 a 11 meses | 0.000                   | 0.000         | 2.000       | 2.000   |
|                 | 0.989                   | 0.514         | 0.497       | 2.000   |
| De 41 a 60 años | 149.000                 | 50.000        | 76.000      | 275.000 |
|                 | 135.964                 | 70.670        | 68.366      | 275.000 |
| 61 años y más   | 28.000                  | 42.000        | 11.000      | 81.000  |
|                 | 40.047                  | 20.816        | 20.137      | 81.000  |
| Total           | 177.000                 | 92.000        | 89.000      | 358.000 |
|                 | 177.000                 | 92.000        | 89.000      | 358.000 |

|                            | Valor  | Gl    | Sig. asintótica<br>(bilateral) |
|----------------------------|--------|-------|--------------------------------|
| Chi-cuadrado<br>de Pearson | 43.523 | 4.000 | 0.000                          |

**Fuente:** Dpto de Estadística - Hospital Teodoro Maldonado Carbo

**Elaboración:** José García Argüello

$H_0$ : El Rango de edad y Los Hábitos alimenticios son independientes

vs.

$H_1: \neg H_0$

Valor del estadístico de prueba  $\chi^2 = 43.523$

Grados de libertad 4

Valor p 0.000

El valor p de la prueba es 0.000, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula, lo que indica que existe suficiente evidencia estadística para afirmar que las variables Rango de Edad y Los Hábitos alimenticios son dependientes al 1% de significancia estadística (Véase Tabla XLVI).

Como las variables son dependientes con  $\alpha=0.01$ , aplicamos la técnica del Analisis de Homegeneidad para observar que nivel o niveles son los responsables de dicha dependencia.

## ANALISIS DE HOMOGENEIDAD RANGO DE EDADES vs. HABITOS ALIMENTICIOS

**TABLA XLVII**  
Resultado del análisis de homogeneidad entre las variables Rango de Edades y Hábitos Alimenticios

### a. Autovalores

| Dimensión | Autovalores |
|-----------|-------------|
| 1         | 0.664       |
| 2         | 0.558       |

### b. Medidas de discriminación

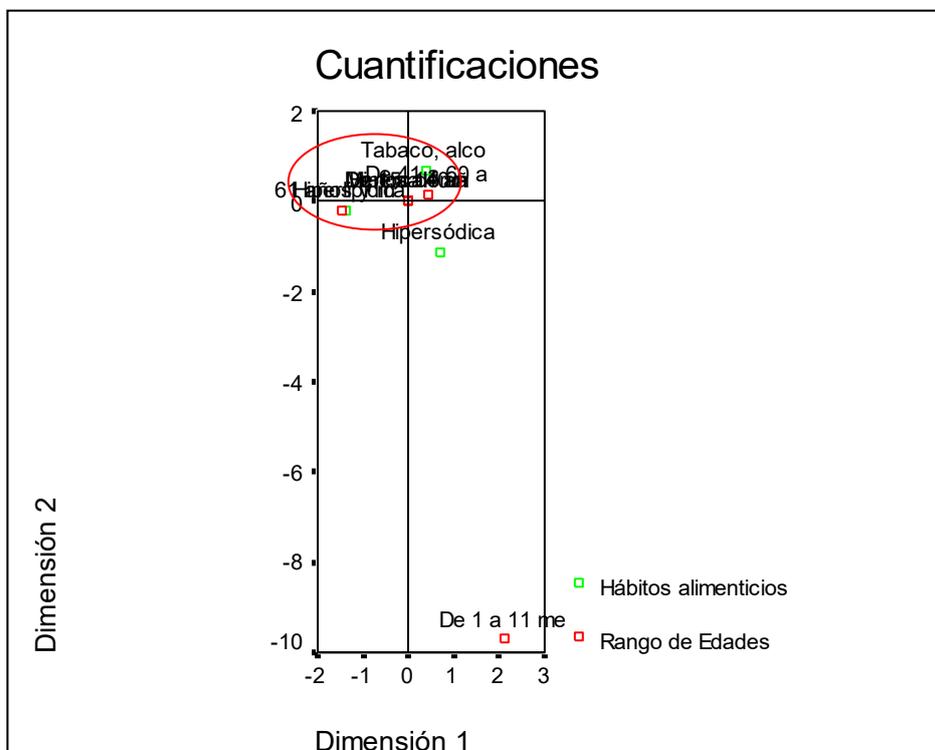
| Variables            | Dimensión |       |
|----------------------|-----------|-------|
|                      | 1         | 2     |
| Rango de Edades      | 0.664     | 0.550 |
| Hábitos Alimenticios | 0.664     | 0.566 |

| Rango de Edad   | Frecuencia marginal | Cuantificaciones de categorías |        |
|-----------------|---------------------|--------------------------------|--------|
|                 |                     | Dimensión                      |        |
|                 |                     | 1                              | 2      |
| Menos de un mes | 0                   | 0.000                          | 0.000  |
| De 1 a 11 meses | 2                   | 2.096                          | -9.712 |
| De 1 a 14 años  | 0                   | 0.000                          | 0.000  |
| De 15 a 40 años | 0                   | 0.000                          | 0.000  |
| De 41 a 60 años | 275                 | 0.423                          | 0.132  |
| 61 años y más   | 81                  | -1.490                         | -0.207 |

| Hábitos alimenticios    | Frecuencia marginal | Cuantificaciones de categorías |        |
|-------------------------|---------------------|--------------------------------|--------|
|                         |                     | Dimensión                      |        |
|                         |                     | 1                              | 2      |
| Tabaco, alcohol, drogas | 177                 | 0.369                          | 0.681  |
| Hiperlipídica           | 92                  | -1.369                         | -0.201 |
| Hipersódica             | 89                  | 0.680                          | -1.146 |
| Hipercalórica           | 0                   | 0.000                          | 0.000  |

**Fuente:** Dpto de Estadística - Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
**Elaboración:** José García Argüello

**GRÁFICO 3.13**  
**Cuantificaciones categóricas de las variables Rango de Edades y Hábitos alimenticios**



En la Tabla XLVII se describen las medidas de discriminación para el análisis de homogeneidad entre las variables Rango de Edades y Hábitos alimenticios.

Dentro de las dos dimensiones, el autovalor de la primera dimensión es 0.664 y en la segunda es de 0.558 lo que indica que la dimensión uno posee un grado un poco mayor de importancia que la dimensión dos en la solución global.

En el literal b de la Tabla XLVII observamos que ambas variables discriminan por igual en la primera dimensión, mientras que en la segunda dimensión es la segunda variable.

En el Grafico 3.13, se puede verificar que los niveles que más compaginan en la dependencia de las variable son: De 41 a 60 años, 61 años y más, Tabaco, alcohol, drogas, Hiperlipídica.

### TABLA DE CONTINGENCIA RANGO DE EDADES vs. OCUPACIÓN

**Tabla XLVIII**  
Tabla de contingencia y Prueba Chi Cuadrado  
Rango de edades y Ocupación

| Rango de Edades | Ocupación            |  | Total   |
|-----------------|----------------------|--|---------|
|                 | Profesión Sedentaria | Exposición a: Frío o sustancias nefrotóxicas |         |
| De 1 a 11 meses | 0.000                | 2.000  | 2.000   |
|                 | 1.788                | 0.212  | 2.000   |
| De 41 a 60 años | 260.000              | 15.000                                       | 275.000 |
|                 | 245.810              | 29.190                                       | 275.000 |
| 61 años y más   | 60.000               | 21.000                                       | 81.000  |
|                 | 72.402               | 8.598  | 81.000  |
| Total           | 320.000              | 38.000                                       | 358.000 |
|                 | 320.000              | 38.000                                       | 358.000 |

|                         | Valor  | Gl    | Sig. asintótica (bilateral) |
|-------------------------|--------|-------|-----------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 44.574 | 2.000 | 0.000                       |

**Fuente:** Dpto de Estadística - Hospital Teodoro Maldonado Carbo

**Elaboración:** José García Argüello

$H_0$ : El Rango de edad y la Ocupación son independientes

vs.

$H_1: \neg H_0$

Valor del estadístico de prueba  $\chi^2 = 44.574$

Grados de libertad 2

Valor p 0.000

El valor p de la prueba es 0.000, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula, lo que indica que existe suficiente evidencia estadística para afirmar que las variables Rango de Edad y la Ocupación son dependientes al 1% de significancia estadística (Véase Tabla XLVIII).

Como las variables son dependientes con  $\alpha=0.01$ , aplicamos la técnica del Analisis de Homegeneidad para observar que nivel o niveles son los responsables de dicha dependencia.

## ANÁLISIS DE HOMOGENEIDAD RANGO DE EDADES vs. OCUPACIÓN

**TABLA XLIX**  
Resultado del análisis de homogeneidad entre las variables Rango de Edades y Ocupación

### a. Autovalores

| Dimensión | Autovalores |
|-----------|-------------|
| 1         | 0.676       |
| 2         | 0.500       |

### b. Medidas de discriminación

| Variables       | Dimensión |       |
|-----------------|-----------|-------|
|                 | 1         | 2     |
| Rango de Edades | 0.676     | 1.000 |
| Ocupación       | 0.676     | 0.000 |

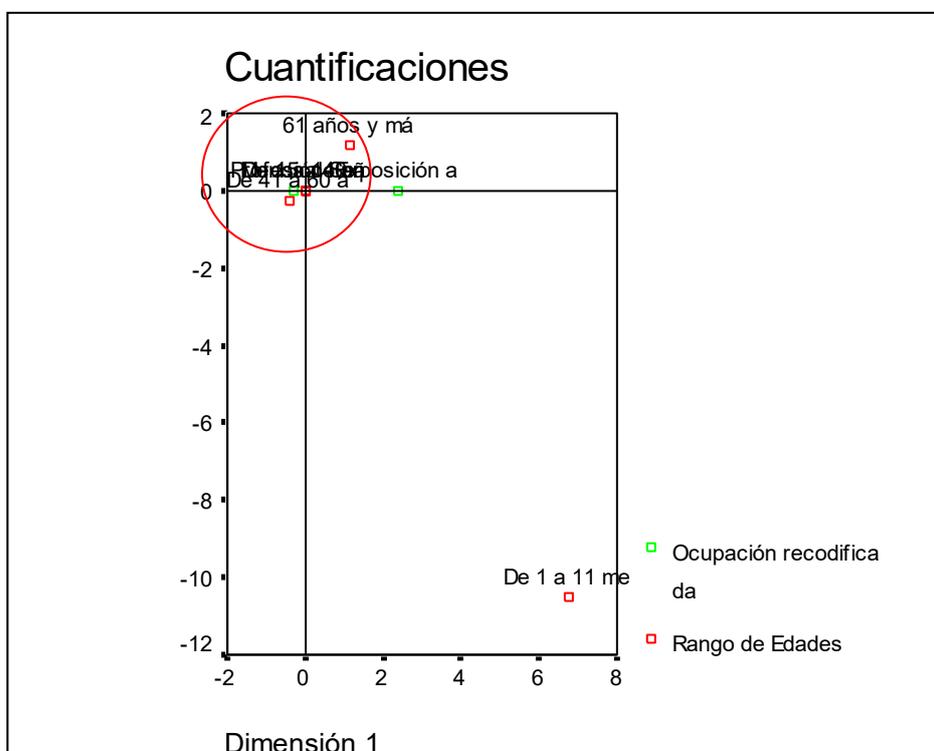
| Rango de Edad   | Frecuencia marginal | Cuantificaciones de categorías |         |
|-----------------|---------------------|--------------------------------|---------|
|                 |                     | Dimensión                      |         |
|                 |                     | 1                              | 2       |
| Menos de un mes | 0                   | 0.000                          | 0.000   |
| De 1 a 11 meses | 2                   | 6.764                          | -10.486 |
| De 1 a 14 años  | 0                   | 0.000                          | 0.000   |
| De 15 a 40 años | 0                   | 0.000                          | 0.000   |
| De 41 a 60 años | 275                 | -0.390                         | -0.278  |
| 61 años y más   | 81                  | 1.159                          | 1.201   |

| Ocupación                                    | Frecuencia marginal | Cuantificaciones de categorías |        |
|--|---------------------|--------------------------------|--------|
|  |                     | Dimensión                      |        |
|  |                     | 1                              | 2      |
| Profesión sedentaria                         | 320                 | -0.283                         | 0.001  |
| Exposición a: Frío o sustancias nefrotóxicas | 38                  | 2.387                          | -0.007 |

**Fuente:** Dpto de Estadística - Hospital Teodoro Maldonado Carbo

**Elaboración:** José García Argüello

**GRÁFICO 3.14**  
**Cuantificaciones categóricas de las variables Rango de Edades y Ocupación**



En la Tabla XLIX se describen las medidas de discriminación para el análisis de homogeneidad entre las variables Rango de Edades y Ocupación.

Dentro de las dos dimensiones, el autovalor de la primera dimensión es 0.676 y en la segunda es de 0.500 lo que indica que la dimensión uno posee un grado un poco mayor de importancia que la dimensión dos en la solución global.

En el literal b de la Tabla XLIX observamos que ambas variables discriminan por igual en la primera dimensión, mientras que en la segunda dimensión es la primera variable.

En el Grafico 3.14, se puede verificar que los niveles que más compaginan en la dependencia de las variable son: De 41 a 60 años, 61 años y más, Profesión sedentaria.

### TABLA DE CONTINGENCIA RANGO DE EDADES vs. NIVEL DE INSTRUCCIÓN

**Tabla L**  
Tabla de contingencia y Prueba Chi Cuadrado  
Rango de edades y Nivel de Instrucción

| Rango de Edades | Nivel de instrucción |            | Total   |
|-----------------|----------------------|------------|---------|
|                 | Primaria             | Secundaria |         |
| De 1 a 11 meses | 0.000                | 2.000      | 2.000   |
|                 | 1.832                | 0.168      | 2.000   |
| De 41 a 60 años | 247.000              | 28.000     | 275.000 |
|                 | 251.955              | 23.045     | 275.000 |
| 61 años y más   | 81.000               | 0.000      | 81.000  |
|                 | 74.212               | 6.788      | 81.000  |
| Total           | 328.000              | 30.000     | 358.000 |
|                 | 328.000              | 30.000     | 358.000 |

|                         | Valor  | Gl    | Sig. asintótica (bilateral) |
|-------------------------|--------|-------|-----------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 30.438 | 2.000 | 0.000                       |

**Fuente:** Dpto de Estadística - Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
**Elaboración:** José García Argüello

$H_0$ : El Rango de edad y el Nivel de instrucción son independientes

vs.

$H_1: \neg H_0$

Valor del estadístico de prueba  $\chi^2 = 30.438$

Grados de libertad 2

Valor p 0.000

El valor p de la prueba es 0.000, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula, lo que indica que existe suficiente evidencia estadística para afirmar que las variables Rango de Edad y el Nivel de instrucción son dependientes al 1% de significancia estadística (Véase Tabla L).

Como las variables son dependientes con  $\alpha=0.01$ , aplicamos la técnica del Analisis de Homegeneidad para observar que nivel o niveles son los responsables de dicha dependencia.

## ANÁLISIS DE HOMOGENEIDAD RANGO DE EDADES vs. NIVEL DE INSTRUCCIÓN

**TABLA LI**  
Resultado del análisis de homogeneidad entre las variables Rango de Edades y Nivel de instrucción

### a. Autovalores

| Dimensión | Autovalores |
|-----------|-------------|
| 1         | 0.646       |
| 2         | 0.500       |

### b. Medidas de discriminación

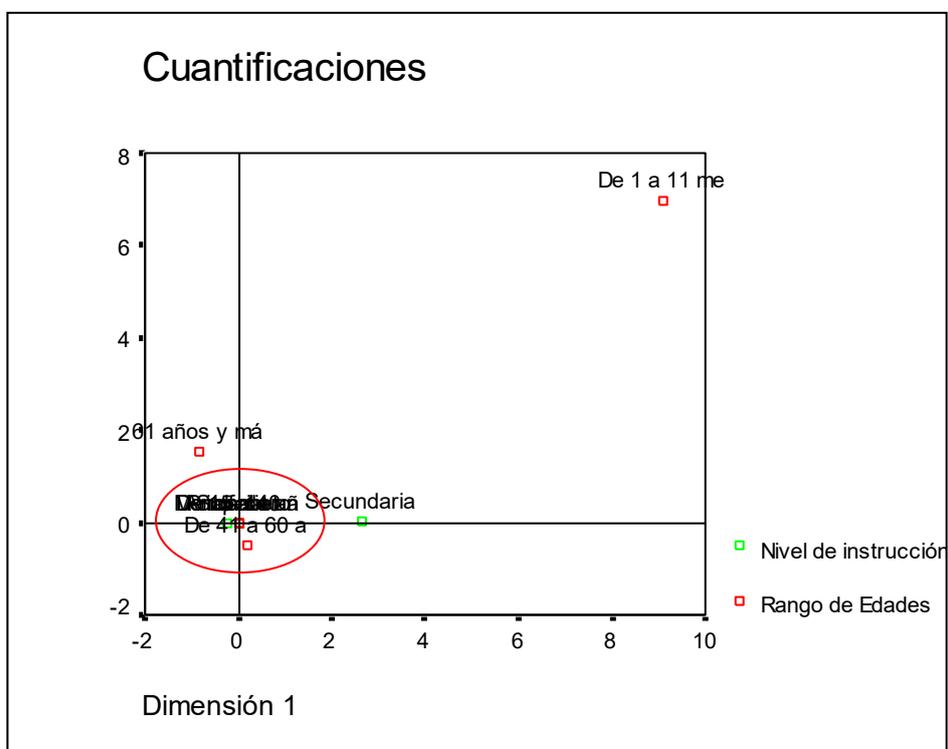
| Variables            | Dimensión |       |
|----------------------|-----------|-------|
|                      | 1         | 2     |
| Rango de Edades      | 0.646     | 1.000 |
| Nivel de Instrucción | 0.646     | 0.000 |

| Rango de Edad   | Frecuencia marginal | Cuantificaciones de categorías |        |
|-----------------|---------------------|--------------------------------|--------|
|                 |                     | Dimensión                      |        |
|                 |                     | 1                              | 2      |
| Menos de un mes | 0                   | 0.000                          | 0.000  |
| De 1 a 11 meses | 2                   | 9.114                          | 6.975  |
| De 1 a 14 años  | 0                   | 0.000                          | 0.000  |
| De 15 a 40 años | 0                   | 0.000                          | 0.000  |
| De 41 a 60 años | 275                 | 0.179                          | -0.503 |
| 61 años y más   | 81                  | -0.834                         | 1.536  |

| Nivel de Instrucción | Frecuencia marginal | Cuantificaciones de categorías |        |
|----------------------|---------------------|--------------------------------|--------|
|                      |                     | Dimensión                      |        |
|                      |                     | 1                              | 2      |
| Primaria             | 328                 | -0.243                         | -0.001 |
| Secundaria           | 30                  | 2.657                          | 0.016  |

**Fuente:** Dpto de Estadística - Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
**Elaboración:** José García Argüello

**GRÁFICO 3.15**  
**Cuantificaciones categóricas de las variables Rango de Edades y Nivel de instrucción**



En la Tabla LI se describen las medidas de discriminación para el análisis de homogeneidad entre las variables Rango de Edades y Nivel de instrucción.

Dentro de las dos dimensiones, el autovalor de la primera dimensión es 0.646 y en la segunda es de 0.500 lo que indica que la dimensión uno posee un grado un poco mayor de importancia que la dimensión dos en la solución global.

En el literal b de la Tabla LI observamos que ambas variables discriminan por igual en la primera dimensión, mientras que en la segunda dimensión es la primera variable.

En el Grafico 3.15, se puede verificar que los niveles que más compaginan en la dependencia de las variable son: De 41 a 60 años, Primaria.

### **TABLA DE CONTINGENCIA CASOS MÁS REPRESENTATIVOS vs. HABITOS ALIMENTICIOS**

**Tabla LII**  
Tabla de contingencia y Prueba Chi Cuadrado  
Casos más representativos y Hábitos alimenticios

| Casos más representativos     | Hábitos alimenticios    |               |             | Total   |
|-------------------------------|-------------------------|---------------|-------------|---------|
|                               | Tabaco, alcohol, drogas | Hiperlipídica | Hipersódica |         |
| Hipertrofia Prostática        | 42.000                  | 31.000        | 21.000      | 94.000  |
|                               | 46.475                  | 24.156        | 23.369      | 94.000  |
| Otras                         | 41.000                  | 30.000        | 25.000      | 96.000  |
|                               | 47.464                  | 24.670        | 23.866      | 96.000  |
| Infecciones de vías urinarias | 37.000                  | 22.000        | 21.000      | 80.000  |
|                               | 39.553                  | 20.559        | 19.888      | 80.000  |
| Tumores genitourinarios       | 57.000                  | 9.000         | 22.000      | 88.000  |
|                               | 43.508                  | 22.615        | 21.877      | 88.000  |
| Total                         | 177.000                 | 92.000        | 89.000      | 358.000 |
|                               | 177.000                 | 92.000        | 89.000      | 358.000 |

|                         | Valor  | Gl    | Sig. asintótica (bilateral) |
|-------------------------|--------|-------|-----------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 17.404 | 6.000 | 0.008                       |

**Fuente:** Dpto de Estadística - Hospital Teodoro Maldonado Carbo

**Elaboración:** José García Argüello

$H_0$ : Los Casos más representativos y Los Hábitos alimenticios son independientes

vs.

$H_1: \neg H_0$

Valor del estadístico de prueba  $\chi^2 = 17.404$

Grados de libertad 6

Valor p 0.008

El valor p de la prueba es 0.000, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula, lo que indica que existe suficiente evidencia estadística para afirmar que las variables Casos más representativos y Hábitos alimenticios son dependientes al 1% de significancia estadística (Véase Tabla LII).

Como las variables son dependientes con  $\alpha=0.01$ , aplicamos la técnica del Análisis de Homogeneidad para observar que nivel o niveles son los responsables de dicha dependencia.

## ANÁLISIS DE HOMOGENEIDAD CASOS MÁS REPRESENTATIVOS vs. HABITOS ALIMENTICIOS

**TABLA LIII**  
Resultado del análisis de homogeneidad entre las variables Casos más representativos y Hábitos alimenticios

### a. Autovalores

| Dimensión | Autovalores |
|-----------|-------------|
| 1         | 0.609       |
| 2         | 0.518       |

### b. Medidas de discriminación

| Variables                 | Dimensión |       |
|---------------------------|-----------|-------|
|                           | 1         | 2     |
| Casos más representativos | 0.609     | 0.542 |
| Hábitos alimenticios      | 0.609     | 0.494 |

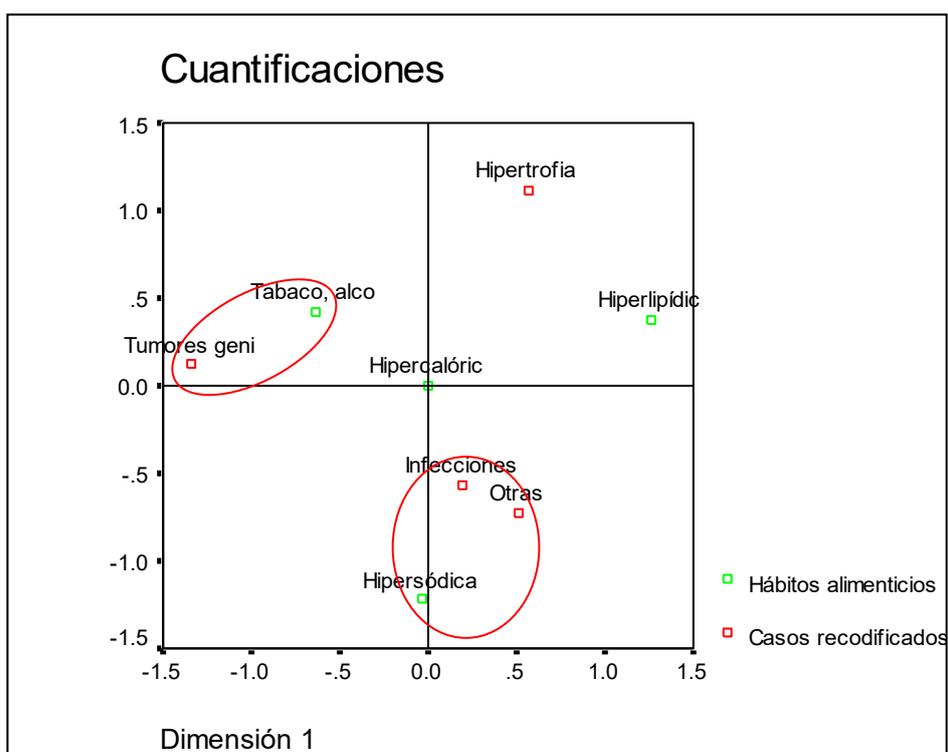
| Casos más representativos     | Frecuencia marginal | Cuantificaciones de categorías |        |
|-------------------------------|---------------------|--------------------------------|--------|
|                               |                     | Dimensión                      |        |
|                               |                     | 1                              | 2      |
| Hipertrofia prostática        | 94                  | 0.565                          | 1.113  |
| Otras                         | 96                  | 0.517                          | -0.726 |
| Infecciones de vías urinarias | 80                  | 0.195                          | -0.568 |
| Tumores genitourinarios       | 88                  | -1.345                         | 0.120  |

| Hábitos alimenticios    | Frecuencia marginal | Cuantificaciones de categorías |        |
|-------------------------|---------------------|--------------------------------|--------|
|                         |                     | Dimensión                      |        |
|                         |                     | 1                              | 2      |
| Tabaco, alcohol, drogas | 177                 | -0.637                         | 0.420  |
| Hiperlipídica           | 92                  | 1.260                          | 0.374  |
| Hipersódica             | 89                  | -0.036                         | -1.221 |

Fuente: Dpto de Estadística - Hospital Teodoro Maldonado Carbo

Elaboración: José García Argüello

**GRÁFICO 3.16**  
Cuantificaciones categóricas de las variables Casos más representativos y Hábitos alimenticios



En la Tabla LIII se describen las medidas de discriminación para el análisis de homogeneidad entre las variables Casos más representativos y Hábitos alimenticios.

Dentro de las dos dimensiones, el autovalor de la primera dimensión es 0.609 y en la segunda es de 0.609 lo que indica que la dimensión uno posee un grado un poco mayor de importancia que la dimensión dos en la solución global.

En el literal b de la Tabla LII observamos que ambas variables discriminan por igual en la primera dimensión, mientras que en la segunda dimensión es la primera variable.

En el Grafico 3.16, se puede verificar que los niveles que más compaginan en la dependencia de las variable son: Tabaco, drogas, alcohol y Tumores genitourinarios; Hipersódica, infecciones vías urinarias y otras.

**Tabla LIV**  
**Resumen del Análisis de Contingencia**

| <b>VARIABLE i</b>         | <b>VS.</b> | <b>VARIABLE j</b> | <b>ESTADISTICO DE PRUEBA</b> | <b>VALOR p</b> | <b>CONCLUSION</b> |
|---------------------------|------------|-------------------|------------------------------|----------------|-------------------|
| Género                    | vs.        | Raza              | 251.114                      | 0.000          | Dependientes      |
| Género                    | vs.        | Rango de edades   | 38.760                       | 0.000          | Dependientes      |
| Género                    | vs.        | Casos más rep     | 13.220                       | 0.000          | Dependientes      |
| Género                    | vs.        | Hábitos alimentic | 22.452                       | 0.000          | Dependientes      |
| Género                    | vs.        | Ocupación         | 9.651                        | 0.002          | Dependientes      |
| Género                    | vs.        | Nivel de instrucc | 101.995                      | 0.000          | Dependientes      |
| Raza                      | vs.        | Rango de edades   | 69.051                       | 0.000          | Dependientes      |
| Raza                      | vs.        | Casos más rep     | 19.232                       | 0.004          | Dependientes      |
| Raza                      | vs.        | Hábitos alimentic | 40.713                       | 0.000          | Dependientes      |
| Raza                      | vs.        | Ocupación         | 61.547                       | 0.000          | Dependientes      |
| Raza                      | vs.        | Nivel de instrucc | 292.876                      | 0.000          | Dependientes      |
| Rango de Edades           | vs.        | Casos más rep     | 24.967                       | 0.000          | Dependientes      |
| Rango de Edades           | vs.        | Hábitos alimentic | 43.523                       | 0.000          | Dependientes      |
| Rango de Edades           | vs.        | Ocupación         | 44.574                       | 0.000          | Dependientes      |
| Rango de Edades           | vs.        | Nivel de instrucc | 30.438                       | 0.000          | Dependientes      |
| Casos más representativos | vs.        | Hábitos alimentic | 17.404                       | 0.008          | Dependientes      |

**Fuente:** Dpto de Estadística - Hospital Teodoro Maldonado Carbo  
**Elaboración:** José García Argüello

# **CAPITULO IV**

## **4. DESARROLLO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN**

### **4.1 Introducción**

El objetivo esencial de esta investigación es evidenciar la necesidad de implementación de un Sistema de Información para el manejo de pacientes en el departamento de Urología. Los tiempos que se utilizan en la actualidad para la búsqueda de un registro específico son altos, no tener la información al instante acerca de los casos más frecuentes, y todas las estadísticas necesarias es lo que se propone cambiar mediante la implementación de este Sistema de Información llamado UROSYS.

En la actualidad, el acceso a la información es parte importante para la ejecución de las tareas dentro de un mundo globalizado. Este acceso debe ser rápido, confiable y disponible en todo momento para lo cual se implementan redes de comunicación y sistemas de información que facilitan las actividades del ser humano en todas las áreas; automatizando muchos procesos. Si estos sistemas no presentan las características anteriormente citadas; las

organizaciones, las sociedades, las familias no pueden interactuar y desarrollarse de forma eficaz y eficiente, lo que se traduce en un retroceso y baja de productividad.

En las instituciones de salud, específicamente en los departamentos de estadística de las instituciones públicas, donde no están presentes de manera constante personal técnico por diversos motivos, uno de ellos el alto costo de estos profesionales; la gestión se torna compleja a medida que aumentan la cantidad de recursos asignados y la variedad de servicios que se pueden prestar, como la búsqueda inmediata de algún registro o conocer cuales son las enfermedades más representativas en un periodo dado. Por lo que la implementación de sistemas que automaticen el control de pacientes se convierte en una prioridad para mantener una óptima administración. Además estos sistemas pueden proveer información útil para la toma de decisiones de administradores o gerentes con el fin de desarrollar planes de contingencia para ciertos casos de enfermedades.

Este enfoque permite hacer que los sistemas pasen de ser aplicaciones restringidas a ingresar y recuperar datos, transformándose en herramientas que proveen de información

sensible a un negocio o institución, esto permite mejorar sus procesos haciéndoles más eficaces y eficientes lo que implica un aumento en su productividad; a esto es lo que definimos como un sistema de información.

El presente documento contiene el perfil del proyecto UROSYS (Sistema de Información para el manejo de pacientes del departamento de Urología).

#### **4.2 ANTECEDENTES**

Algunas instituciones de salud públicas, como el caso del Hospital de estudio (Hospital Teodoro Maldonado Carbo IESS) no brinda el control de las historias clínicas de una manera sistemática (que todo el hospital esté conectado a una base de datos central y puedan ver las historias clínicas y estadísticas del departamento de Urología).

El departamento en el que vamos a aplicar este Sistema de Información será en el departamento de Urología del Hospital Teodoro Maldonado Carbo.

El departamento de estadística de dicho hospital lleva el control de las historias clínicas en hojas poco legibles y que no son de fácil recuperación, no están codificadas y debidamente clasificadas, no

existe una aplicación que controle de manera eficiente y eficaz las estadísticas que en ese departamento se manejan.

Como prueba piloto se probará este Sistema de Información en dicho departamento hasta que conozcan del correcto funcionamiento para luego hacerlo extensivo a todo el hospital.

#### **4.3 OBJETIVO GENERAL**

Incentivar a la utilización de Sistemas de Información de este tipo en las instituciones de salud más representativas de la ciudad de Guayaquil.

#### **4.4 VENTAJAS**

Para la implementación del sistema:

- El grupo de trabajo cuenta con los recursos humanos, materiales y la tecnología necesaria para el eficaz y eficiente cumplimiento de las tareas.
- Cierta grado de confidencialidad por que es a nivel médico.

Para el Usuario que utilizará el Sistema:

- Facilidad de búsqueda de registros (Historias clínicas, Estadísticas).

- Minimizar el tiempo al momento de realizar una búsqueda.
- Seguridad en la administración del servicio en la institución.
- Costos mínimos en relación con otros Sistemas.
- Culturizarse con un nuevo servicio.

#### **4.5 DESVENTAJAS**

Para la implementación del sistema:

- Restricción y burocracia para acceder a los registros de información.
- Infocultura.
- Falta de interés de los posibles usuarios.

Para el cliente:

- Cambiar la forma tradicional de obtener el servicio.

#### **4.6 DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN**

##### **4.6.1 RECURSOS A UTILIZAR PARA EL DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN**

- Lenguaje de programación Web - PHP

- Almacenamiento de datos mediante MYSQL para el diseño de la historia clínica
- Editor de sitios web Dreamweaver MX®
- Editor de imágenes Fireworks MX®
- Web Server Apache.

## **INTRODUCCION A LENGUAJE DE PROGRAMACION PHP**

Para funcionar PHP necesita su motor de scripting (script engine) que ejecuta las partes en código antes de que el servidor de la red envíe la página al usuario.

Cuando un usuario solicita una página PHP, el motor ejecuta el código que está en esta página. Durante la ejecución, el código da unas informaciones en formato html. Finalmente se envía el archivo (completamente en formato html) al usuario.

Si intenta visualizar la fuente de una página en PHP, podrá comprobar que no aparece ninguna línea del código PHP. La ventaja es precisamente ésta, ningún usuario externo, excluido el Webmaster

(administrador del dominio Web), puede acceder al código y modificarlo. Para el usuario externo, la página en PHP es exactamente igual que una página cualquiera en Html.

### **RAZONES POR LA QUE SE USO PHP PARA EL DESARROLLO DE ESTE PROYECTO.**

- a) PHP es rápido, es prácticamente gratuito y multiplataforma
- b) Perfecta integración del Apache-PHP-MYSQL.
- c) Sintaxis clara y bien definida.
- d) Es sencillo de aprender y utilizar.

### **VENTAJAS ADICIONALES DE PHP**

PHP puede ser ejecutado en cualquier plataforma utilizando el mismo código fuente, pudiendo ser compilado y ejecutado en 25 plataformas, incluyendo diferentes versiones de UNIX, Windows (95, 98, NT, ME, 2000, XP) y Macintosh.

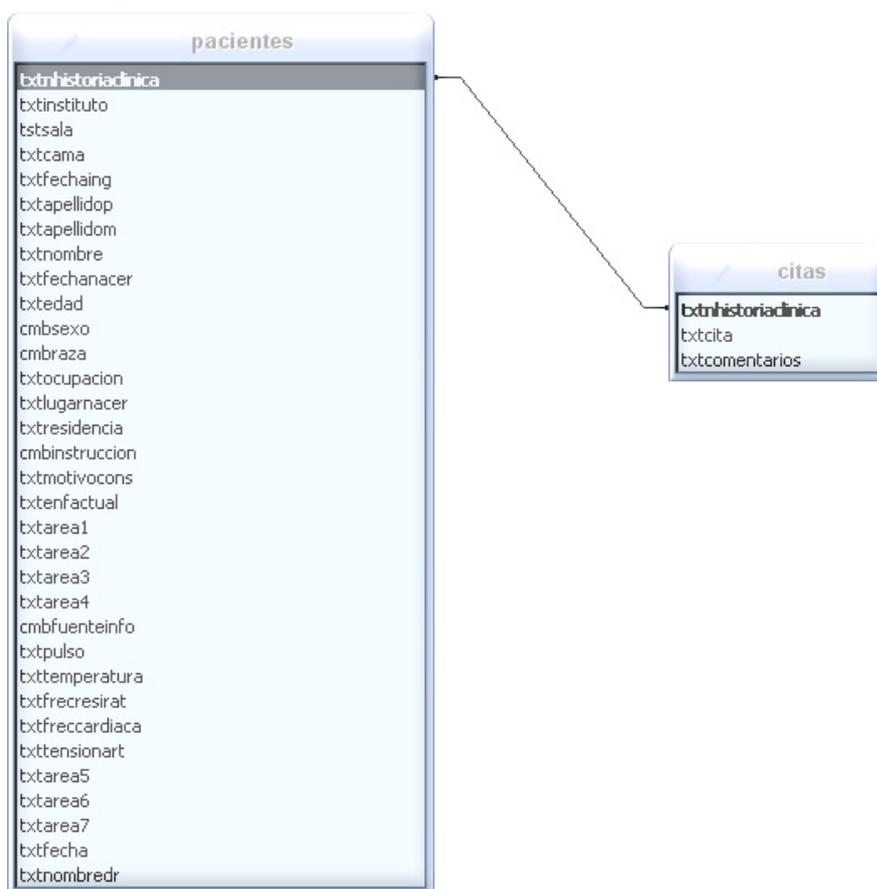
Como en todos los sistemas se utiliza el mismo código base, los scripts pueden ser ejecutados de manera independiente al OS.

#### **4.7 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS**

En el diagrama Entidad relación de la base de datos podemos ver que sólo consta de dos tablas. Donde la clave primaria será la historia clínica.

Todas las búsquedas, registros, modificaciones o eliminación se realizarán por medio del número de historia clínica del paciente.

**GRÁFICO 4.1**  
**Grafico de Diagrama Entidad Relación**



**Fuente:** Base de Dato de UROSYS Sistema de Información  
**Elaboración:** José García Argüello

## 4.8 MYSQL

### INTRODUCCIÓN

MYSQL es un Sistema de Gestión de Base de Datos Relacional que se caracteriza por gestionar toda la información en tablas, y las

relaciones entre datos deben ser representadas explícitamente en esos mismos datos.

MYSQL es un software de código abierto (accesible para cualquier usuario). Podemos descargar MYSQL desde Internet y usarlo sin costo. MYSQL usa el GPL (GNU Licencia Publica General) para definir que podemos y no podemos hacer con el software en diferentes situaciones. Lo que define esta licencia es el programa no tiene costo alguno de implementación.

#### **4.9 DISEÑO DE LA PÁGINA WEB**

Se eligió como interfaz de diseño una herramienta ampliamente usada y de fácil manejo como es Dreamweaver MX®. El interfaz que maneja Dreamweaver es de diseño, esto nos indica que la manera de diseño que antes se manejaba (código HTML) quedó atrás.

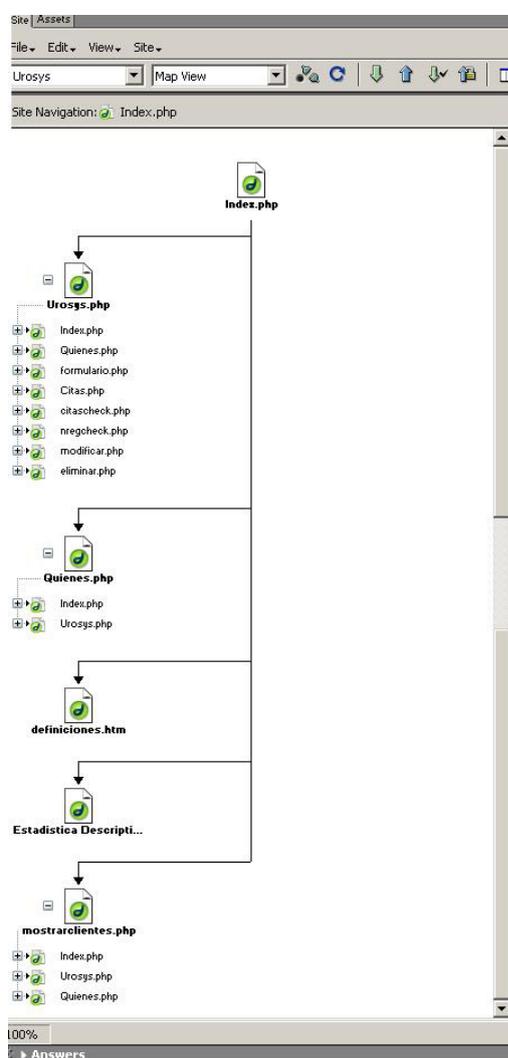
#### **COSTO**

El costo aun no está estimado. Se lo entregó sin costo al Hospital que fue objeto del estudio. Los costos que se generen a futuro serán para la compra de nuevos equipos e infraestructura necesaria para la ampliación y mejora continua del sistema de información.

## MAPA DEL SITIO O DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

El sistema de información se lo ha diseñado como hemos mencionado anteriormente en la plataforma PHP, esto quiere decir que existen páginas dinámicas en el sitio del sistema de información.

**GRÁFICO 4.2**  
**Mapa del Sitio Web del Sistema de Información**



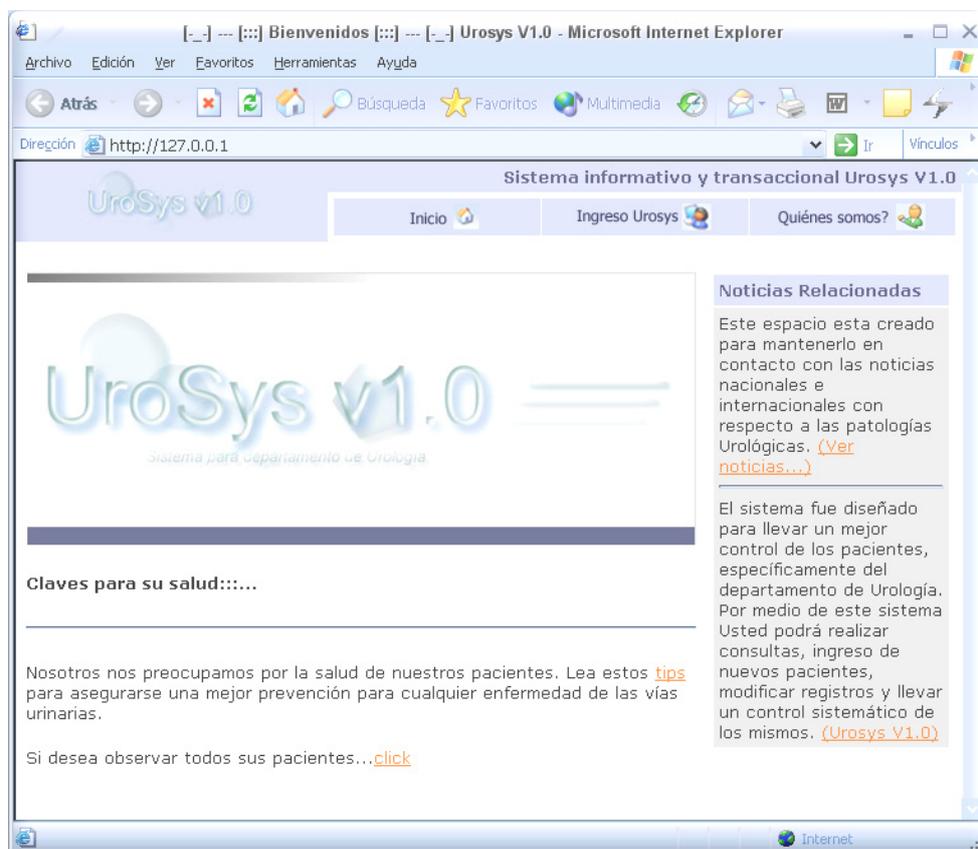
**Fuente:** Modo de diseño en Dreamweaver MX® del Sistema de Información  
**Elaboración:** José García Argüello

## CONTENIDO DE CADA PÁGINA

Como indica en el mapa del sitio, la primera página por defecto debe llamarse 'Index.php', de ahí se deriva la página donde está el sistema bautizado con el nombre de UROSYS V1.0. Y luego le siguen las páginas informativas como 'Quienes.php', en dicha página encontrará la información del equipo desarrollador y dónde puede contactarlo. Y una última página es la que muestra la cantidad de pacientes existentes en la Base llamada UROSYS, se la denominó 'Mostrarclientes.php' debido a que las entidades que interactuarán con la página son los clientes de ella. A continuación un detalle específico del uso de cada página:

"Index.php": Es la página principal del sistema, compuesta básicamente de parte informativa. Desde dicha página uno se puede dirigir a las diferentes partes del Sistema de Información. Es de fácil navegación, consta de un menú de botones en la parte superior que lo guiará por las diferentes páginas del sitio Web.

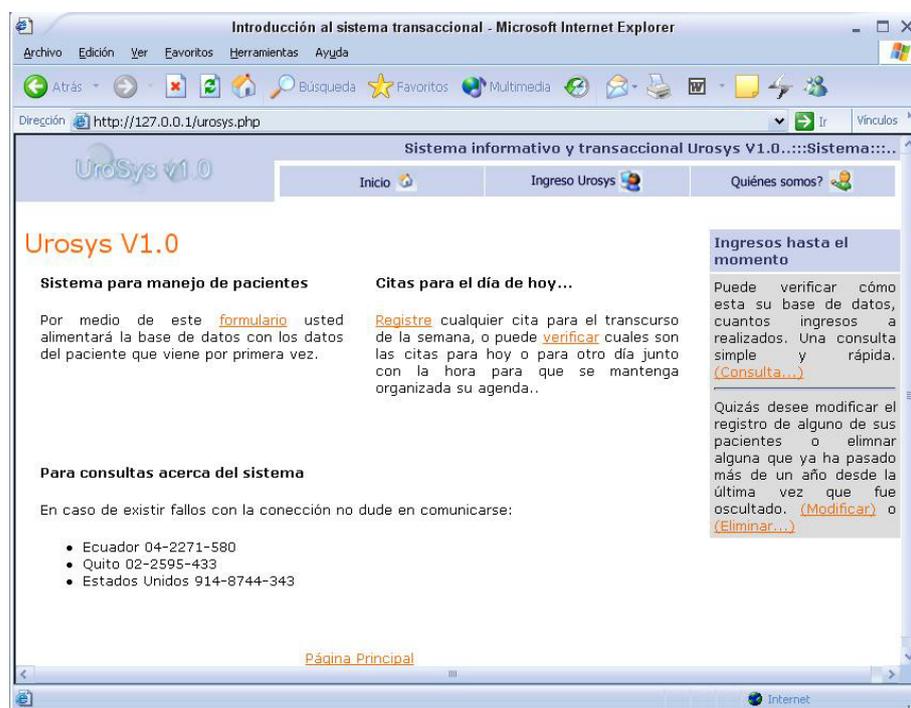
**GRÁFICO 4.3**  
**Página principal del sistema de información**



**Fuente:** Modo de ejecución en Dreamweaver MX® del Sistema de Información  
**Elaboración:** José García Argüello

“Urosys.php”: Página compuesta de parte informativa. En esta página encontrará una breve explicación del sistema junto con los links relacionados con el mismo, como: Cargar el sistema Urosys, registrar las citas para el día de hoy, verificar las citas, consultar un registro específico, modificar o eliminar algún registro.

**GRÁFICO 4.4**  
**Página informativa acerca del sistema Urosys V1.0**



**Fuente:** Modo de ejecución en Dreamweaver MX® del Sistema de Información  
**Elaboración:** José García Argüello

“Formulario.php”: Esta es la página transaccional del sistema. Esta página es como las fichas médicas que se manejan para el área de urología, sólo que está en entorno Web. El diseño de esta página está acorde con los diseños de los formularios que se manejan en el departamento de urología para registrar las historias clínicas de los pacientes.

**GRÁFICO 4.5**  
**Página transaccional para registro en formulario o ficha médica**

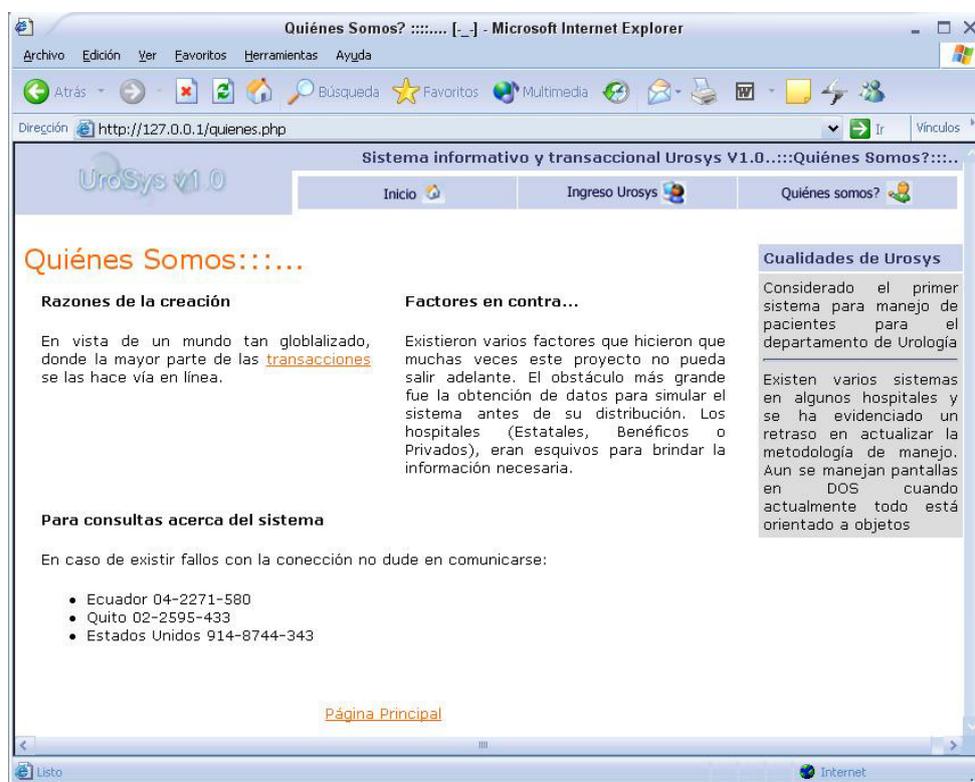
**Parte superior**

**Parte inferior**

**Fuente:** Modo de ejecución en Dreamweaver MX® del Sistema de Información  
**Elaboración:** José García Argüello

“Quienes.php”: Página informativa del sistema. En ella se detallan los creadores del sistema y las maneras de cómo poder contactarlos. Es la parte de información para quienes deseen soporte técnico o asesoría.

**GRÁFICO 4.6**  
**Página informativa para contacto**



**Fuente:** Modo de ejecución en Dreamweaver MX® del Sistema de Información  
**Elaboración:** José García Argüello

**“Definiciones.html”:** Página informativa donde se describen las definiciones de las enfermedades que se presentan en Urología.

**“Estadística descriptiva.html”:** Muestra la información que se recopiló en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS) para el primer semestre del año 2004.

## **SERVIDOR APACHE**

Para nuestro proyecto escogimos el software APPSERVER. El servidor para probar el INTRANET fue el Web Apache Server, considerado un servidor rápido y robusto multiplataforma que existen.

Los servidores donde se alojan las páginas de dominio Web son computadoras generalmente más potentes que un computador personal. Generalmente poseen un sistema operativo y un programa llamado para manejar la parte WEB. Para la prueba de nuestro Sistema de Información el Web Server Apache será el encargado de suministrar los archivos básicos usados en la implementación del sistema que se alojarán en dicha memoria.

Apache Server (MYSQL-PHP) e Internet Information Server (IIS para Windows) respectivamente son los servidores WEB más usados en la actualidad.

Apache se caracteriza por utilizar un lenguaje de programación, parecido al C++, llamado PHP. Microsoft, por su parte, junto con IIS, introdujo una interfaz de programación para la WEB, llamada ASP (Active Server Pages).

## **ANÁLISIS AMFE (ANÁLISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS)**

### **DEFINICIÓN**

AMFE fue desarrollado como un método sistemático de identificación e investigación de las debilidades potenciales de un diseño o proceso.

El AMFE o Análisis Modal de Fallos y Efectos es un método que busca el Aseguramiento de la Calidad, identificando y previniendo los modos de fallo, tanto de un producto como de un proceso; evaluando su gravedad, ocurrencia y detección, calculando el Número de Prioridad de Riesgo.

### **AMFE – OBJETIVOS**

- ✓ Satisfacer al cliente.
- ✓ Introducir en las empresas la filosofía de la prevención.
- ✓ Identificar los modos de fallo que tienen consecuencias importantes.
- ✓ Precisar para cada modo de fallo los medios y procedimientos de detección.
- ✓ Adoptar acciones correctoras y/o preventivas.

- ✓ Valorar la eficacia de las acciones tomadas y ayudar a documentar el proceso.

## **BENEFICIOS DE LA APLICACIÓN DEL AMFE**

- ✓ Potencia la atención al cliente
- ✓ Potencia la comunicación entre los departamentos
- ✓ Facilita el análisis de los productos y los procesos
- ✓ Mejora la calidad de los productos y los procesos
- ✓ Reduce los costes operativos
- ✓ Ayuda a cumplir con requisitos ISO 9000 y directivas europeas de responsabilidad de productos

## **USO DEL AMFE**

Se utilizó esta metodología para evidenciar la necesidad de implementar un sistema de información en el proceso de registro y control de pacientes. Mediante un diagrama de causa y efecto se le

demostró a la dirección las causas que estaban generando el efecto de retraso en la búsqueda de información. (Ver Anexo 1).

Mediante informes de solicitud de acción, los cuales fueron diseñados para monitorear el proceso hasta lograr evidenciar las falencias, se registraban las acciones que se tomaban para el estudio, sean estas acciones correctivas, preventivas o de mejoramiento. (Ver Anexo 1).

Al finalizar la aplicación del estudio AMFE, se pudo evidenciar la prioridad alta de implementar el sistema de información.

## **CONCLUSIONES**

La presente investigación fue diseñada para demostrar y evidenciar la necesidad de la automatización del proceso de control y registro de pacientes del área de urología. Si bien esta práctica no está implementada en todos los procesos que se manejan en una institución de salud (sea esta pública o privada) lo importante es identificar en que línea el proceso se encontró fuera de control, y esto se pudo evidenciar en la línea de registro y control de pacientes mediante la ficha médica.

Mediante el almacenamiento de información se pudo realizar un análisis estadístico-exploratorio de algunas de las características más representativas de las cinco patologías urológicas escogidas por su grado de aparición en el periodo entre enero 2003 y diciembre 2003.

El orden de los resultados, la fácil recuperación y manipulación de los mismos, arrojaron como resultado la implementación a futuro de este sistema de información. Debido a trámites burocráticos ajenos al estudio no se lo pude dejar implementado luego del estudio.

Se llegó a las siguientes conclusiones:

1. Los sistemas de información, en especial este que fue diseñado para los perfiles estadísticos de pacientes con enfermedades urológicas, ayudo a la fácil recuperación de información, almacenamiento inmediato, y búsqueda personalizada.
2. Se logró optimizar el tiempo de búsqueda de una ficha médica en especial, por medio del número de historia clínica.
3. En el Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS) se atendieron en el área de urología en el año 2003 (enero-diciembre) en total 6451 pacientes. Esto nos puede dar una visión a futuro de cómo se podría minimizar las carpetas de almacenamiento mediante una base de datos.
4. El fácil manejo y rápida aceptación del sistema de información por parte del director del área de Urología del Hospital piloto para el estudio.
5. Se evidenció que primero se debe instalar en una pequeña área para analizar los posibles errores y fallos que pueda tener el sistema de información para ir buscando mejorar continua y constantemente.

6. Con relación al estudio estadístico, se pudo evidenciar que el 80% de los pacientes atendidos en el área de consulta externa de Urología del Hospital Teodoro Maldonado Carbo (IESS) son jubilados, 12% pertenecen al seguro social campesino, mientras que sólo el 8% son viudas, huérfanos, montepío, otros.
  
7. Respecto a la conclusión sobre el género del paciente podemos decir que el 76 % de los pacientes atendidos en consulta externa son de sexo masculino y el 24% fueron del sexo femenino. Los hombres son los que más visitan al urólogo y algunos de ellos son derivados al proctólogo, mientras que la conclusión que se llega de la mujer es que ellas en primera ocasión visitan al ginecólogo.
  
8. La hipertrofia prostática fue la principal enfermedad evidenciada en el área de estudio. Relacionándola con la tabla de contingencia del estudio, los hábitos alimenticios que mas influyeron para la presencia de este cuadro clínico fueron Tabaco, alcohol, drogas.
  
9. Mediante el estudio de las tablas de contingencia y análisis de homogeneidad, se pudieron validar algunas de las hipótesis que se tenían en mente previas al estudio. Lo cual dio como resultado una

gran aceptación por parte de los médicos del área que apoyaron la importancia de esta clase de estudios.

## **RECOMENDACIONES**

1. Los resultados obtenidos por ésta investigación debe ser distribuida al Hospital Teodoro Maldonado Carbo, con el objeto de que los directivos de dicha casa de salud conozcan la realidad a la que se enfrentan, en el área de urología y en general en todo el hospital.
2. Capacitar al personal que utilizará el sistema, dotarlo del equipo necesario (tanto software como hardware) para el correcto uso y funcionamiento del sistema de información.
3. Invertir en una licencia corporativa para luego buscar planes de ampliación hacia otras áreas de interés del Hospital.
4. Conociendo cuales son los diagnósticos que se presentan con mayor frecuencia, la alta dirección del Hospital Teodoro Maldonado Carbo, debería preparar charlas informativas y preventivas a cerca de las enfermedades más representativas, para que a su vez instruyan al paciente.

5. Se recomienda a Ministerio de Salud Pública hacer hincapié mediante charlas educativas en escuelas y colegios sobre la importancia de una buena alimentación, hacer ejercicios, eliminar el estrés, evitar el sedentarismo, tabaquismo y alcoholismo, para así reducir el número de casos presentados en la actualidad.
  
6. Implementar el sistema de manera integral con el departamento estadístico informático para conocer oportunamente las causas que provocan ciertas enfermedades o simplemente para monitorear que todos los servicios sean brindados eficazmente.
  
7. Se recomienda total confidencialidad de la información, respaldo de los registros, seguridades informáticas, y total compromiso por parte de la dirección para continuar con la mejora continua.

# SOLICITUD DE ACCIÓN

**Tipo de Acción:**

**Acción de Mejoramiento**

**Acción Correctiva**

**Acción Preventiva**

**Datos generales:**

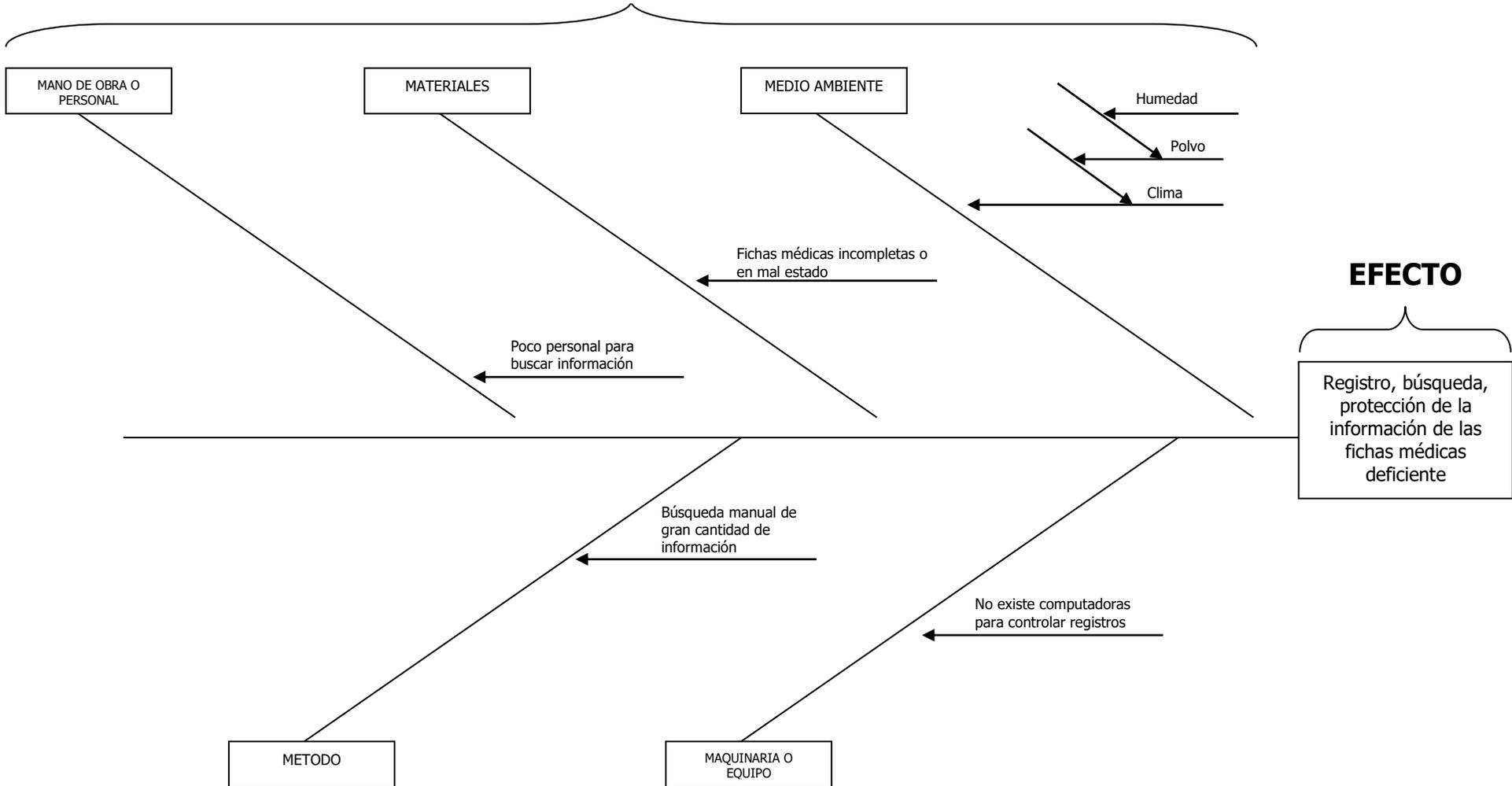
|  |                     |  |
|--|---------------------|--|
| <b>Este registro es resultado de una auditoria</b>             |                     | <b>Este registro NO es resultado de una auditoria:</b> |
| <b>Área:</b>   | <b>Auditado:</b>    | Área Solicitante:                                      |
| <b>Auditor:</b>  | <b>Contraparte:</b> | Persona Solicitante:                                   |
| <b>DESCRIPCION DE LA NO CONFORMIDAD o PROPUESTA DE MEJORA:</b> |                     |  |
| 1  |                     |  |
| <b>ACCION INMEDIATA:</b>                                       |                     | <b>Fecha:</b>  |
|  |                     | <b>Solicitado por:</b>                                 |

|   |                       |                      |
|---|-----------------------|----------------------|
| <b>CAUSA-RESULTADOS ESPERADOS DE LA MEJORA (VER REVERSO):</b> |                       |                      |
| 2   |                       |                      |
| <b>DESCRIPCIÓN DE ACCIONES</b>                                |                       | <b>Fecha Actual:</b> |
| <b>RESPONSABLE</b>  | <b>ACCIÓN A TOMAR</b> | <b>PLAZO</b>         |
|   |                       |                      |
|   |                       | <b>Aprobado por:</b> |

|   |  |                                    |
|---|--|------------------------------------|
| <b>SE IMPLANTÓ LA ACCION?</b>                               |  | <b>Fecha Actual:</b>               |
| <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No     |  | <b>Fecha revisión efectividad:</b> |
|   |  | <b>Revisor:</b>                    |
| <b>LA ACCION TOMADA QUE ELIMINÓ LA CAUSA, FUE EFECTIVA?</b> |  | <b>Fecha Actual:</b>               |
| <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No     |  | <b>Revisor:</b>                    |

# HOJA DE TRABAJO

## CAUSA



## BIBLIOGRAFÍA

- 1 **SALVADOR FIGUERAS, M** (2003) “Análisis de Correspondencias”, <http://www.5campus.com/leccion/correspondencias> , última visita Junio 3, 2004
- 2 **JOHNSON, D**, (2000) “Métodos Multivariados aplicados al análisis de datos”, Internacional Thompson Editores, México, México.
- 3 Tutorial paquete estadístico SPSS 10.0 para Windows versión en español
- 4 **FERRAN A.** (2001), “SPSS para Windows: Análisis Estadístico”, McGraw-Hill, Madrid, España.
- 5 **JAY GREENSPAN, MYSQL PHP DATABASE APLICACIONES** (2000) Editorial Mtbooks, Madrid, España
- 6 **ASMUS LERDORF, CREADOR DE PHP**, (2000), “Php Developer’s Cookbook”, Segunda Edición, Editorial Sams, Madrid, España.

- 7 FREUN J, WALPOLE R. (1990) “Estadística Matemática con aplicaciones”, Prentice Hall Hispanoamericana Cuarta Edición. México**
  
- 8 EMIL A. TANAGHO, JACK W. MACANINCH. (2003) “Urología general de Smith”, El manual moderno Doceava Edición. México**