

T
519.535
MAL.



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Instituto de Ciencias Matemáticas

“ANÁLISIS FACTORIAL DE LOS CASOS DE CÁNCER DE
ESÓFAGO EN PACIENTES ASINTOMÁTICOS E
IMPLEMENTACIÓN DE UNA BASE DE DATOS”



CIB-ESPOL

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO EN ESTADÍSTICA INFORMÁTICA



CIB-ESPOL

Presentada por:

Víctor Anibal Malucín Medina

GUAYAQUIL – ECUADOR



CIB-ESPOL

2004



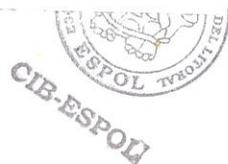
CIB-ESPOL



CIB

D-33586

CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

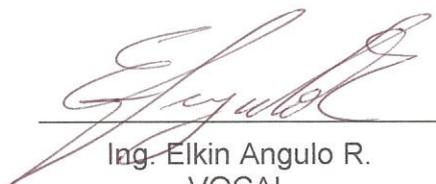
TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



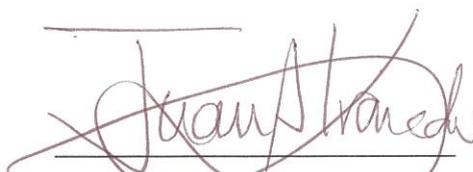
Ing. Washington Armas C.
DIRECTOR DEL INSTITUTO DE
CIENCIAS MATEMATICAS



Mat. John Ramirez F.
DIRECTOR DE TESIS



Ing. Elkin Angulo R.
VOCAL

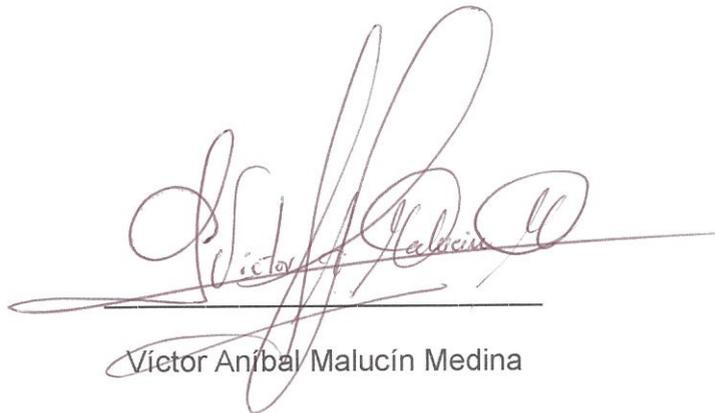


Ing. Juan Alvarado O.
VOCAL

DECLARACIÓN 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)



Víctor Aníbal Malucín Medina

AGRADECIMIENTO

A Dios por ser el asiduo de mi vida.

A la Virgen del Cisne por ser parte de mi vida.

A todas las personas que de una u otra forma han puesto su grano de arena para la elaboración de este trabajo y primordialmente al Mat. John Ramírez Director de la Tesis, por su invaluable apoyo.

DEDICATORIA

A mis padres Víctor A. Malucín O. y Ángela J. Medina C, por sus sabientes consejos que me inculcaron, y que subsistirá arraigado en mi vida; a mis hermanos Ing. Angelita J. Malucín M., María José Malucín M. y a Rita A. Mera M. por sus permanentes estímulos y comprensión.

A mi abuelita Felipa Cruz Navarrete que es la fortaleza de mi porvenir.

En memoria de mi abuelo Pedro Norberto Malucín, un preceptor considerable que siempre infundía pericia y dedicación.

RESUMEN



El presente trabajo trata sobre el **“Análisis Factorial de los Casos de Cáncer de Esófago en Pacientes Asintomáticos e Implementación de una Base de Datos”**, enfocado a pacientes que aún no presentan síntomas de cáncer esofágico.



En la primera parte se desarrollan los conceptos básicos sobre el cáncer y las causas que la producen, además se dará el concepto del cáncer de esófago, los tipos de cáncer de esófago que existen y los factores de riesgo para esta mortal enfermedad.

En la segunda parte se revisan los fundamentos teóricos para el análisis de las variables con las técnicas univariadas y multivariadas, y las terminologías medicas requeridas para el caso.

En el tercer capítulo se realiza la estadística descriptiva de las variables investigadas.



En el cuarto capítulo se realiza la inferencia sobre la independencia de las variables, el análisis de correlaciones, se utiliza el método de las componentes principales y el análisis de correspondencias.

Finalmente, en el sexto capítulo se presenta las conclusiones y recomendaciones a las que nos llevó al análisis estadístico y multivariado.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN.....	II
ÍNDICE GENERAL.....	IV
ABREVIATURAS.....	IX
SIMBOLOGÍA.....	X
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	XII
ÍNDICE DE TABLAS.....	XV
INTRODUCCIÓN.....	1
I. CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE EL CÁNCER.....	1
1.1. Definición de Cáncer.....	1
1.2. Los Tumores Malignos y Benignos.....	2
1.3. ¿Por qué el cáncer puede ser peligroso.....	3
1.4. Los Diferentes Tipos de Cáncer.....	4
1.5. Nombrando los Cánceres.....	5
1.6. El inicio del Crecimiento de las Células del Cáncer.....	6
1.7. Los Tumores (Neoplasma).....	6
1.8. La Invasión y Metástasis.....	7
1.9. La Detección y Diagnóstico del Cáncer.....	7
1.10.El Cáncer en Etapa Temprana Puede no Tener Algún Síntoma.....	8

1.11.El Esófago.....	9
1.12.Ensanchamiento del Esófago.....	10
1.12.1. Estrechamiento Cricoideo.....	10
1.12.2. Estrachamiento Bronco Aórtico.....	10
1.12.3. Estrechamiento Diafragmático.....	11
1.13.Esfínter Esofágico Superior.....	11
1.14.Esfínter Esofágico Inferior.....	12
1.15.Funciones Fisiológicas del Esfínter	13
1.16.Factores Extraesofágicos	14
1.17.Histología del Esófago.....	14
1.18.Irrigación del Esófago	15
1.19.Sintomatología Esofágica.....	16
1.20.Exámenes para el Estudio Esofágico.....	17
1.21.Otros Exámenes.....	17
1.22.¿Qué es el Cáncer Esofágico?	18
1.23.Tipos diferentes del Cáncer de Esofágico.....	19
1.24.Causas que Produce el Cáncer esofágico.....	19
1.25.Factores de Riesgo del Cáncer Esofágico.....	20
1.26.Adenocarcinoma del Esófago	23
1.27.Cáncer Epidermoide del Esófago	26
1.28.Estadios del Cáncer Esofágico.....	29
1.29.Descripción de las Variables.....	36

1.30.Codificación de las Variables a ser Investigadas.....	46
1.31.La Organización de los Datos	51
1.31.1. Matriz de Datos	51
1.31.2. Estadística Descriptiva	52
II. MARCO TEÓRICO DE LAS TÉCNICAS ESTADÍSTICAS.....	55
2.1. Técnica Univariada.....	55
2.1.1. Medidas de Tendencia Central	55
2.1.2. Medidas de Sesgo y Curtosis.....	56
2.1.3. Coeficiente del Sesgo.....	56
2.1.4. Coeficiente de Curtosis.....	57
2.1.5. Covarianza de dos Variables Aleatorias.....	58
2.2. Tabla de Contingencia.....	60
2.3. Técnicas Multivariadas.....	62
2.3.1. Métodos Multivariados Aplicados	62
2.3.2. Panorama General de los Métodos Multivariados	63
2.3.3. Técnicas Dirigidas por las Variables y por los Individuos.....	64
2.4. Componentes Principales.....	65
2.4.1. Fundamentos.....	66
2.4.2. Obtención de las Componentes Principales.....	68
2.4.3. Obtención de las Componentes Principales a partir de Datos Estandarizados.....	69



2.4.4. Determinación del Número Óptimo de Componentes	
Principales.....	72
2.5. Análisis de Correspondencias.....	73
2.5.1. Notación en la Tabla de contingencia y la Construcción de la	
Nube de puntos	76
2.5.2. Elección de las Distancias.....	78
2.5.3. Contraste de Independencia.....	81
2.5.4. Proceso de Datos: Tipo de Elementos.....	82
III. ANÁLISIS ESTADÍSTICO UNIVARIADO.....	84
3.1. Información Personal.....	85
3.2. Hábitos.....	88
3.3. Antecedentes Patológicos Personales (A.P.P.).....	96
3.4. Informe Enoscópico y / o Antecedentes.....	105
3.5. Antecedentes Patológicos Familiares (A.P.F.).....	112
3.6. Endoscopia.....	116
3.7. Citología.....	118
3.8. Histopatología.....	120
3.9. Tablas de Contingencia.....	123
IV. ANÁLISIS ESTADÍSTICO MULTIVARIADO.....	135
4.1. Introducción.....	135



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

4.2. Análisis estadístico multivariado de las variables observadas para el cáncer de esófago	136
4.3. Análisis de Correspondencia de las variables observadas para el cáncer de esófago	151
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	163
5.1. Conclusiones.....	163
5.2. Recomendaciones.....	170

SISTEMA EPSO
MANUAL DEL USUARIO

ANEXOS

BIBLIOGRAFÍA

ABREVIATURAS

ACP	Análisis de Componentes Principales
AF	Análisis Factorial
AC	Análisis de Correspondencias
RGE	Reflujo Gastro Esofágico
ADK	Adenocarcinoma
SOLCA	Sociedad de Lucha Contra el Cáncer

SIMBOLOGÍA

a	Eigenvector
λ	Eigenvalor
α	Nivel de Significancia
$\hat{\mu}$	Vector de Medias
c_h	Constante
e_m	Elemento de la Lista
k	Intervalo de Selección
Σ	Sumatoria
$\hat{\Sigma}$	Matriz de Varianzas y Covarianzas
A_h	Modalidades o Clases de x
B_s	Modalidades o Clases de y
f_{hs}	Efectivo Conjunto de A_h y B_s
H_0	Hipótesis Nula
H_1	Hipótesis Alternativa
L	Números de Estratos

n'	Tamaño de la Muestra
N	Tamaño de la Población
N_h	Números de Unidades en Estrato h -ésimo
S_{ii}	Variabilidad de la Muestra
S_{ij}	Covarianza de la Muestra
S_h^2	Varianza Poblacional del Estrato h -ésimo
X	Matriz de Datos
\bar{X}	Media de la Muestra
X_r	Vector de Datos
X_{rj}	El Valor de la j -ésima Variable Respuesta en la r -ésima Unidad Experimental
R	Matriz de Correlaciones
$tr(R)$	Traza de la Matriz de Correlación
Y_{hi}	Valor de la Medición en el Elemento i -ésimo del Estrato h -ésimo
\bar{Y}_h	Media Poblacional del Estrato h -ésimo
%	Porcentaje
Z	Matriz de Datos Estandarizados

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Figura 3.1	Histograma de Frecuencia del género..... 85
Figura 3.2	Histograma de Frecuencia de la Edad..... 87
Figura 3.3	Histograma de Frecuencia del Tabaco..... 89
Figura 3.4	Histograma de Frecuencia del Alcohol..... 91
Figura 3.5	Histograma de Frecuencia de Dieta Dirigida..... 93
Figura 3.6	Histograma de Frecuencia de Estupefacientes..... 95
Figura 3.7	Histograma de Frecuencia de Obesos..... 97
Figura 3.8	Histograma de Frecuencia de Hipertensión Controlada... 98
Figura 3.9	Histograma de Frecuencia de Alergias..... 100
Figura 3.10	Histograma de Frecuencia de Ingesta Cáustico..... 101
Figura 3.11	Histograma de Frecuencia Medicinas..... 102
Figura 3.12	Histograma de Frecuencia de Esófago de Barret..... 104
Figura 3.13	Histograma de Frecuencia de R.G.E..... 105
Figura 3.14	Histograma de Frecuencia de Acalasia..... 107
Figura 3.15	Histograma de Frecuencia de Enfermedades Venéreas.. 108

Figura 3.16	Histograma de Frecuencia de Cirugías.....	109
Figura 3.17	Histograma de Frecuencia de Cáncer Epidermoide de Cabeza y Cuello	111
Figura 3.18	Histograma de Frecuencia de Pacientes que tienen a su padre con Cáncer	112
Figura 3.19	Histograma de Frecuencia de Pacientes que tienen a su madre con Cáncer	114
Figura 3.20	Histograma de Frecuencia de Pacientes que tienen Hermanos con Cáncer.....	115
Figura 3.21	Histograma de Frecuencia de Endoscopia.....	117
Figura 3.22	Histograma de Frecuencia de Citología	118
Figura 3.23	Histograma de Frecuencia de Histopatología.....	120
Figura 3.24	Histograma de Frecuencia de ADK.....	140
Figura 4.1	Criterio de las Raíces Latentes (Datos Reales).....	135
Figura 4.2	Criterio de las Raíces Latentes (Datos Estandarizados)...	146
Figura 4.3	Representación Gráfica de las dos C.P.	147
Figura 4.4	Correlación entre las Variables y las componentes I y II..	149
Figura 4.5	Gráfico de Correspondencias: Tabaco vs. Esófago de Barret	152
Figura 4.6	Gráfico de Correspondencias: Estupefacientes vs. Enfermedades Venéreas.....	154

Figura 4.7	Gráfico de Correspondencias: Esófago de Barret vs. Cáncer Epidermoide.....	156
Figura 4.8	Gráfico de Correspondencias: Obesidad vs. Esófago de Barret	158
Figura 4.9	Gráfico de Correspondencias: ADK vs. Dieta Dirigida	160
Figura 4.10	Gráfico de Correspondencias: Ingesta Cáustico vs. ADK	162

ÍNDICE DE TABLAS

		Pág.
Tabla I	Variable #1: Tabla de Frecuencia: Género.....	86
Tabla II	Variable #2: Edad.....	88
Tabla III	Variable #3: Tabaco.....	90
Tabla IV	Variable #4: Alcohol.....	92
Tabla V	Variable #5: Dieta Dirigida.....	94
Tabla VI	Variable #6: Estupefacientes.....	96
Tabla VII	Variable #7: Tabla de Frecuencia: Obesidad.....	97
Tabla VIII	Variable #8: Tabla de Frecuencia: Hipertensión Controlada.....	99
Tabla IX	Variable #9: Tabla de Frecuencia: Alergias.....	100
Tabla X	Variable #10: Tabla de Frecuencia: Ingesta Cáustico...	102
Tabla XI	Variable #11: Tabla de Frecuencia: Medicinas.....	103
Tabla XII	Variable #12: Tabla de Frecuencia: Esófago de Barret..	104
Tabla XIII	Variable #13: Tabla de Frecuencia: R.G.E.....	106
Tabla XIV	Variable #14: Tabla de Frecuencia: Acalasia.....	107



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

Tabla XV	Variable #15: Tabla de Frecuencia: Enfermedades Venéreas.....	109
Tabla XVI	Variable #16: Tabla de Frecuencia: Cirugías.....	110
Tabla XVII	Variable #17: Tabla de Frecuencia: Cáncer Epidermoide.....	111
Tabla XVIII	Variable #18: Tabla de Frecuencia: Padre con Cáncer.....	113
Tabla XIX	Variable #19: Tabla de Frecuencia: Madre con Cáncer.....	114
Tabla XX	Variable #20: Tabla de Frecuencia: Hermano con Cáncer.....	116
Tabla XXI	Variable #21: Tabla de Frecuencia: Endoscopia.....	117
Tabla XXII	Variable #22: Citología.....	119
Tabla XXIII	Variable #23: Histología.....	121
Tabla XXIV	Variable #24: Tabla de Frecuencia: ADK.....	123
Tabla XXV	Tabla de Contingencia: Tabaco vs. Esófago de Barret.....	124
Tabla XXVI	Tabla de Contingencia: Esófago de Barret vs. R.G.E....	125
Tabla XXVII	Tabla de Contingencia: Acalasia vs. Padre con Cáncer.....	126
Tabla XXVIII	Tabla de Contingencia: Estupefacientes vs. Enfermedades Venéreas.....	128

Tabla XXIX	Tabla de Contingencia: Esófago de Barret vs. Cáncer Epidermoide.....	129
Tabla XXX	Tabla de Contingencia: Obesidad vs. Esófago de Barret.....	131
Tabla XXXI	Tabla de Contingencia: ADK vs. Dieta Dirigida.....	132
Tabla XXXII	Tabla de Contingencia: Ingesta Cáustico vs. ADK.....	133
Tabla XXXIII	Variabilidad de Explicación de las Componentes Principales (Datos Reales).....	137
Tabla XXXIV	Variabilidad de Componentes Principales.....	138
Tabla XXXV	Variabilidad de Explicación de las Componentes Principales (Datos Estandarizados).....	144
Tabla XXXVI	Variabilidad de Componentes Principales (Datos Estandarizados).....	147
Tabla XXXVII	Análisis de Correspondencia: Tabaco vs. Esófago de Barret.....	151
Tabla XXXVIII	Análisis de Correspondencia: Estupefacientes vs. Enfermedades Venéreas.....	153
Tabla XXXIX	Análisis de Correspondencia: Esófago de Barret vs. Cáncer Epidermoide.....	115

Tabla XL Análisis de Correspondencia:Obesidad vs. Esófago de
Barret 157

Tabla XLI Análisis de Correspondencia: ADK vs. Dieta Dirigida..... 159

Tabla XLII Análisis de Correspondencia: Ingesta Cáustico vs. ADK 161



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

CAPITULO I

1. CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE EL CÁNCER.

1.1. Definición de Cáncer¹

El término "Cáncer" se refiere a un grupo de enfermedades en las cuales las células crecen y se diseminan libremente por el cuerpo.

El cáncer es un crecimiento celular maligno que se produce como resultado de un desarrollo incontrolado de células anormales o defectuosas, también denominado anaplásicas, que tienden a infiltrarse, extenderse y metastatizar, o invadir, otros tejidos, circundantes o distantes del organismo en el que se ha iniciado la enfermedad.

¹ Génesis del Cáncer. [http://www.latincancer. oró./pacientes_genesis.shtml](http://www.latincancer.oró./pacientes_genesis.shtml)

Este proceso de creación de nuevos focos cancerígenos a partir de uno inicial recibe el nombre de metástasis. La importancia de un diagnóstico precoz radica en que facilita la interrupción de la metástasis, e incluso la curación definitiva, se logran al localizar y extirpar o destruir los focos tumorales primarios.

Es difícil imaginarse a alguien que no haya escuchado acerca de esta enfermedad. Muchas personas de una forma u otra han sido afectadas por el cáncer; puede ser que un ser querido, una amistad, o quizá hasta ellos mismos sean sobrevivientes de esta enfermedad.

Por eso, es importante que todas las personas tengan un conocimiento básico sobre el origen, el diagnóstico, las causas, la prevención y el tratamiento del cáncer.

1.2. Los Tumores Malignos y Benignos²

Los tumores se clasifican en benignos y malignos, lo cual depende de si se diseminan por invasión o por metástasis. Los tumores benignos son tumores que no se pueden diseminar por invasión o por metástasis; por lo tanto, sólo crecen localmente. Los tumores malignos

² Detección precoz del cáncer de esófago.

<http://conganat.uninet.edu/IVCVHAP/comunicación-E/016/>

son tumores que se pueden diseminar por invasión y por metástasis. Por definición, el término "cáncer" se aplica sólo a los tumores malignos.

1.3. Por qué el cáncer puede ser peligroso³

Un tumor maligno, un "cáncer", es un problema más serio para la salud que un tumor benigno, porque las células cancerosas se pueden diseminar a otras partes distantes del cuerpo. Por ejemplo, un melanoma (un cáncer de células pigmentadas) que se presenta en la piel puede tener células que entran al torrente sanguíneo y se diseminan a órganos distantes como el hígado o el cerebro. Las células cancerosas presentes en el hígado se llaman melanoma metastásico y no cáncer del hígado. Las metástasis comparten el nombre del tumor original "primario". Las células del melanoma que crecen en el cerebro o en el hígado pueden alterar las funciones de estos órganos vitales y por lo tanto poner la vida en peligro.

³ Detección precoz del cáncer de esófago.

<http://conganat.uninet.edu/IVCVHAP/comunicación-E/016/>

1.4. Los Diferentes Tipos de Cáncer⁴

El cáncer puede surgir casi en cualquier parte del cuerpo.

- **El carcinoma**, el más común entre los diferentes tipos de cáncer, proviene de las células que cubren las superficies externas e internas del cuerpo. Los cánceres de este tipo que ocurren con más frecuencia en los Estados Unidos son el cáncer de pulmón, de seno y de colon.

- **Los sarcomas** son cánceres que surgen de las células que se encuentran en los tejidos que sostienen el cuerpo como el hueso, el cartílago, el tejido conectivo, el músculo y la grasa.

- **Los linfomas** son cánceres que se originan en los ganglios linfáticos y en los tejidos del sistema inmune del cuerpo.

- **Las leucemias** son cánceres de células inmaduras de la sangre producidas en la médula ósea y que tienden a acumularse en grandes cantidades dentro del torrente sanguíneo.

⁴ Detección precoz del cáncer de esófago.

<http://conganat.uninet.edu/IVCVHAP/comunicación-E/016/>

1.5. Nombrando los Cánceres⁵

Los científicos utilizan una variedad de nombres técnicos para distinguir las diferentes clases de carcinomas, sarcomas, linfomas y leucemias.

En general, estos nombres usan diferentes prefijos que representan el nombre de la célula afectada. Por ejemplo, el prefijo "osteo" significa hueso, entonces un cáncer que surge del hueso se llama osteosarcoma. Similarmente, el prefijo "adeno" significa glándula; así pues, un cáncer que se presenta en las células de una glándula se llama adenocarcinoma. Un ejemplo sería el adenocarcinoma de seno.

ALGUNOS PREFIJOS UTILIZADOS PARA NOMBRAR LOS CÁNCERES	
PREFIJO	SIGNIFICA
adeno-	glándula
condro-	cartilago
eritro-	glóbulo rojo
hemangio-	vasos sanguíneos
hepato-	hígado
lipo-	tejido graso
linfo-	linfocito
melano-	célula de pigmento
mielo-	médula ósea
mio-	músculo
osteo-	hueso

⁵ Cáncer <http://www.galenored.com/saludable/patologías/cancer.htm>

1.6. El Inicio del Crecimiento de las Células del Cáncer⁶

El balance normal entre la división celular y la pérdida de las células se descontrola durante el desarrollo de cáncer de la piel. Para reemplazar las células que se desprendieron de la superficie de la piel, las células basales empiezan a dividirse más rápido de lo necesario. Cada vez que una de estas células basales se divide, las dos células nuevas formadas, regularmente mantienen la capacidad para dividirse, lo que lleva a un aumento total de las células que se dividen.



CIB-ESPOL

1.7. Los Tumores (Neoplasma)

Este aumento gradual en el número de células con capacidad para dividirse crea una masa creciente de tejido que se conoce como "tumor" o "neoplasma". El tumor crecerá rápidamente de tamaño si la división de las células es relativamente rápida y no hay señales "suicidas" que provoquen la muerte de las células. Si las células se dividen más lentamente, el crecimiento del tumor será más lento. Sin importar la rapidez del crecimiento, los tumores crecen en tamaño porque las nuevas células se producen en cantidades mayores de lo que es necesario.



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

⁶ Génesis del Cáncer. http://www.latincancer.oró./pacientes_genesis.shtml



CIB-ESPOL

La formación normal del tejido se alterará gradualmente, entre más y más se acumulen las células que se dividen.

1.8. La Invasión y Metástasis⁷

Los cánceres son capaces de diseminarse por el cuerpo mediante dos mecanismos: por invasión y por metástasis. La invasión se refiere a la migración y a la penetración directa de las células cancerosas en el tejido vecino.

La metástasis se refiere a la habilidad de las células cancerosas de penetrar en los vasos sanguíneos y linfáticos, circular por el torrente sanguíneo y luego invadir el tejido normal en otras partes del cuerpo.

1.9. La Detección y Diagnóstico del Cáncer

El detectar el cáncer en su etapa temprana puede afectar el resultado de ciertos cánceres. Cuando el cáncer se detecta, el médico determina qué clase es y qué tan rápido es su crecimiento.

⁷ Génesis del Cáncer. [http://www.latincancer. oró./pacientes_genesis.shtml](http://www.latincancer.oró./pacientes_genesis.shtml)

El médico también determinará si las células cancerosas han invadido los tejidos saludables cercanos o si se han diseminado (metastatizado) a otras partes del cuerpo.

En algunos casos, la detección temprana del cáncer puede reducir el riesgo de que la persona muera por causa de esta enfermedad. Por lo tanto, la mayor prioridad de los investigadores de cáncer es mejorar los métodos para la detección temprana.

1.10. El Cáncer en Etapa Temprana Puede no Tener Algún Síntoma⁸

No espere sentir dolor para hacerse un examen de cáncer, ya que el cáncer no siempre presenta síntomas. Algunas personas visitan al médico únicamente cuando notan cambios, como por ejemplo, una masa o nódulo en el seno o sangrado o descarga fuera de lo común. Sin embargo, el cáncer temprano puede no tener algún síntoma. Esa es la razón por la cual los exámenes de detección para algunos cánceres pueden ayudar, particularmente a medida que se envejece. Los métodos de detección están diseñados para detectar el cáncer en las personas sin síntomas.

⁸ Génesis del Cáncer. http://www.latincancer.oró./pacientes_genesis.shtml

1.11. El Esófago⁹

El esófago es un tubo muscular que se extiende desde la faringe hasta el estómago, conduciendo el bolo alimenticio, tiene su propio peristaltismo, se extiende desde el borde inferior del músculo cricofaríngeo, o sea a nivel de la sexta vértebra cervical, o del borde inferior del cartílago cricoides; al orificio superior del estómago, por lo tanto en la unión esofagogástrica, a nivel de la 11va vértebra torácica.

Es más o menos vertical, pues desciende casi paralelo a la columna vertebral, de la cual se separa a partir de la cuarta vértebra torácica.

En el recién nacido, es de 10 cm. A los 2 años es de 16 cm. y en el adulto la longitud es de 20 a 25 cm.

Compuesto de músculo liso tiene dos capas de músculos.

- Una capa longitudinal externa.
- Una capa circular interna.

No se encuentran recubiertas por serosa, sino por una adventicia de tejido conectivo. Estudios recientes han demostrado que la transición de músculos es predominantemente estriado a liso; se localiza en los 4 a 5 centímetros superiores del esófago humano. De esta manera de

⁹ Detección precoz del cáncer de esófago.

<http://conganat.uninet.edu/IVCVHAP/comunicación-E/016/>

un 50 a 60% de esófago distal, junto con el esfínter esofágico inferior, es músculo liso en su totalidad.

El esófago termina en el orificio superior del estómago, desembocando a nivel de la onceava vértebra torácica.

1.12. Ensanchamientos del Esófago¹⁰

El esófago posee tres ensanchamientos:

1. Estrechamiento cricoideo al inicio del esófago.
2. Estrechamiento bronco aórtico.
3. Estrechamiento diafragmático.

1.12.1 Estrechamiento Cricoideo

El primer estrechamiento, se presenta en el origen del esófago a la altura del cartílago cricoides, se proyecta a nivel de la sexta vértebra cervical.

1.12.2 Estrechamiento Bronco Aórtico

El segundo estrechamiento se sitúa a nivel del arco aórtico, y del bronquio izquierdo y se proyecta, a nivel de la cuarta vértebra torácica.

¹⁰ Detección precoz del cáncer de esófago.

<http://conganat.uninet.edu/IVCVHAP/comunicación-E/016/>



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

1.12.3 Estrechamiento Diafragmático¹¹

El tercer estrechamiento se sitúa a nivel del diafragma y se proyecta a nivel de la décima vértebra torácica.

1.13. Esfínter Esofágico Superior

El esfínter esofágico superior, está conformado por un músculo estriado y tiene de 2 a 4 cm. de longitud, está conformado principalmente por las fibras horizontales del músculo cricofaríngeo (1) y una pequeña parte del músculo constrictor inferior de la faringe, encontrándose su masa muscular, principalmente a la altura de la quinta a sexta vértebra cervical.

El esfínter esofágico superior, al igual que la musculatura estriada de la faringe oral, y la parte superior del esófago, se encuentran inervadas, recibiendo las órdenes motoras, directamente desde el tronco cerebral (núcleo ambiguo) a la placa motora final del músculo, a través, del nervio vago, en su rama laríngeo recurrente.

Se encuentra cerrado tónicamente, debido a la continua descarga neural, y se abre en forma momentánea en respuesta a la deglución.

¹¹ Detección precoz del cáncer de esófago.

<http://conganat.uninet.edu/IVCVHAP/comunicación-E/016/>

Durante el sueño, cesa la excitación neural, pero la tensión del esfínter esofágico superior no llega a cero, probablemente debido al colapso pasivo de la estructura circundante, evitando que el aire entre al esófago. Otra función importante del esfínter esofágico superior es la de formar una barrera secundaria, evitando así la aspiración del contenido gastroesofágico.

1.14. Esfínter Esofágico Inferior¹²

El esfínter esofágico inferior, es una zona de alta tensión, de 2 a 4 centímetros de longitud de músculo liso, que es abrazada por el diafragma, y es el componente principal de la barrera antirreflujo, las estructuras anatómicas que definen la barrera antirreflujo son:

- El esfínter fisiológico esofágico inferior.
- Los pilares del diafragma.
- El ligamento freno esofágico.

En reposo el esfínter esofágico inferior se encuentra en estado tónico, con una tensión que va de los 10 hasta los 45 mmHg.

¹² Génesis del Cáncer. [http://www.latincancer. oró./pacientes_genesis.shtml](http://www.latincancer.oró./pacientes_genesis.shtml)

Al deglutir el esfínter esofágico inferior, se relaja rápidamente en respuesta a la descarga neural, iniciada por la deglución y permanece relajado, hasta que la onda peristáltica, alcanza al final del esófago y se produce el cierre de este esfínter.

1.15. Funciones Fisiológicas del Esfínter¹³

El esfínter realiza dos importantes funciones fisiológicas:

- La primera es evitar el reflujo gastroesofágico.
- La segunda es la relajación en la deglución, permitiendo la entrada del material ingerido al estómago.

Debe recordarse que los mecanismos de relajación del esfínter esofágico inferior, como respuesta a una deglución, aún no son bien conocidos.

Se piensa que la relajación viene vagamente, pero podría ser por vía simpática, en esta función intervendrían los nervios colinérgicos preganglionares y los nervios no adrenérgicos, posganglionares.

1.16. Factores Extraesofágicos¹⁴

¹³ Génesis del Cáncer. [http://www.latincancer. oró./pacientes_genesis.shtml](http://www.latincancer.oró./pacientes_genesis.shtml)

¹⁴ Génesis del Cáncer. http://www.latincancer. oró./pacientes_genesis.shtml

Existen factores extraesofágicos que varían las presiones del esfínter esofágico inferior.

✓ Los que reducen la presión de este esfínter son:

Chocolate, tabaco, grasas, secretinas.

✓ Los que aumentan la presión del esfínter esofágico inferior son:

Proteínas, gastrina, polipéptido pancreático, motilina, sustancia P, bombesina.

1.17. Histología del Esófago

Histológicamente el esófago consta de:

- a) La capa mucosa con un epitelio pavimentoso estratificado.
- b) Muscularis mucosae.
- c) La submucosa.
- d) La capa muscular, de las cuales, su tercio superior son fibras estriadas. En sus dos tercios inferiores, son fibras lisas tanto circular como longitudinal.

1.18. Irrigación del Esófago¹⁵

¹⁵ Detección precoz del cáncer de esófago.

<http://conganat.uninet.edu/IVCVHAP/comunicación-E/016/>

En cuanto a la irrigación del esófago podemos decir que la dividimos en 3 sectores:

En el cuello:

- a) La arteria tiroidea inferior, rama de la subclavia.
- b) Las arterias esofágicas superiores.

En el tórax:

- a) Las arterias bronquiales.
- b) Las arterias esofágicas medias, ramas de la aorta.
- c) Las arterias intercostales.

En el abdomen:

- a) Las arterias esofágicas inferiores que provienen de las diafragmáticas inferiores.
- b) Arterias que provienen de la gástrica izquierda.

1.19. Sintomatología Esofágica¹⁶

¹⁶ Detección precoz del cáncer de esófago.

<http://conganat.uninet.edu/IVCVHAP/comunicación-E/016/>

El esófago como cualquier otro órgano puede presentar alteraciones de su morfología o de su función, estas alteraciones que son detectadas por el paciente se denominan síntomas.

Los síntomas esofágicos mas frecuentes son: Disfagia, odinofagia, regurgitaciones, pirosis, agruras, nauseas y eructos.

Disfagia.- Es la dificultad en la deglución o en el paso de los alimentos a través del esófago.

Odinofagia.- Se denomina a la deglución dolorosa.

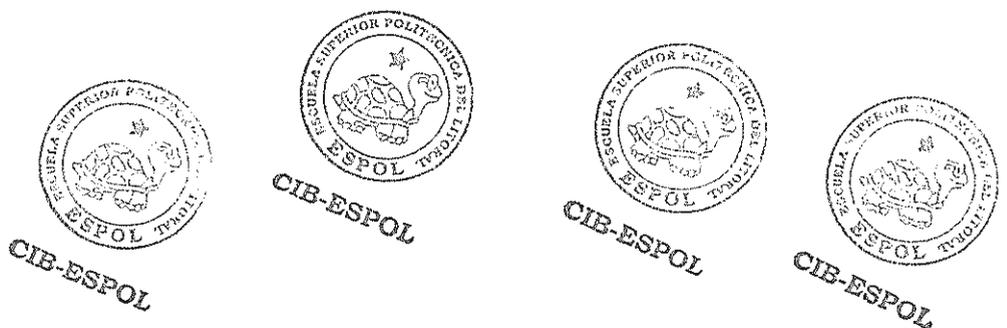
Regurgitaciones.- Es el regreso a la cavidad bucal del contenido gástrico, o esofágico sin la presencia de nauseas.

Pirosis.- Sensación de quemadura localizada en la región retroesternal, o en la intersección de los cuadrantes superiores en su tercio superior.

Agruras.- Es la sensación de acidez que llega a la boca.

Nauseas.- Es una sensación subjetiva desagradable que usualmente, precede al vómito.

Eructos.- Se denomina al acto de expulsar por la boca en forma de casi siempre ruidosa gases acumulados en el estómago.



1.20. Exámenes para el Estudio Esofágico.¹⁷

Los exámenes que se utilizan para el estudio esofágico son:

- ✓ Esofagograma.
- ✓ Endoscopia
- ✓ Ph. Metría.

1.21. Otros Exámenes

Manometría Esofágica.- Permite la medición de la función motora del esófago, es indispensable en el diagnóstico de problemas motores del esófago, como son la acalasia cricofaríngea, trastornos neuromusculares de la deglución, espasmo esofágico difuso, acalasia gastroesofágica, esclerodermia, dermatomiositis.

Phmetría.- que permite medir el pH. De los últimos 5 cm. del esófago, para el diagnóstico de la enfermedad del reflujo

Gastroesofágico.- Este método es muy sensible para la presencia de ácido, pepsina, sales biliares, con capacidad de producir daño en la mucosa del esófago; se utiliza cuando se quiere conocer si hay una acidez manifestada, en la enfermedad de reflujo gastroesofágico.

¹⁷ Detección precoz del cáncer de esófago.

<http://conganat.uninet.edu/IVCVHAP/comunicación-E/016/>

1.22. ¿Qué es el Cáncer Esofágico?¹⁸

El cáncer esofágico es el cáncer que se desarrolla en el esófago, el tubo muscular que conecta la garganta al estómago. El esófago está situado exactamente detrás de la tráquea, su longitud aproximada es de 10 a 13 pulgadas y permite la entrada de los alimentos en el estómago para la digestión. La pared del esófago está formada de varias capas y los cánceres generalmente comienzan en la capa interna y crecen hacia fuera.

Hay aproximadamente 12.300 casos nuevos de cáncer esofágico cada año. Aproximadamente 12.100 personas mueren de la enfermedad cada año. Otros datos acerca del cáncer esofágico son:

El cáncer esofágico es tres veces más común entre los hombres que entre las mujeres.

El cáncer esofágico es tres veces más común entre los afroamericanos que entre los caucásicos.

¹⁸ Detección precoz del cáncer de esófago.

<http://conganat.uninet.edu/IVCVHAP/comunicación-E/016/>

Algunos países como Irán, la región norte de China, India y el sur de África tienen índices que son de 10 a 100 veces mayores que los de Estados Unidos.

1.23. Tipos diferentes de Cáncer Esofágico¹⁹

Hay dos tipos principales de cáncer esofágico. **El carcinoma** de células escamosas, el cual es responsable de aproximadamente la mitad de los cánceres esofágicos, crece en las células que forman la capa superior del revestimiento del esófago, conocidas como células escamosas. Este tipo de cáncer puede crecer en cualquier lugar a lo largo del esófago.

El otro tipo de cáncer esofágico, conocido como **adenocarcinoma**, se desarrolla en el tejido glandular de la parte inferior del esófago, cerca de la abertura del estómago.

El tratamiento de ambos tipos de cáncer de esófago es similar.

1.24. Causas que Produce el Cáncer Esofágico²⁰

¹⁹ Génesis del Cáncer. http://www.latincancer.oró./pacientes_genesis.shtml

²⁰ Detección precoz del cáncer de esófago.
<http://conganat.uninet.edu/IVCVHAP/comunicación-E/016/>

Nadie conoce exactamente las causas del cáncer esofágico. En la parte superior del esófago se encuentra un músculo, llamado esfínter, que se relaja para permitir el paso de los alimentos o líquidos a través de él. La parte inferior del esófago está conectada al estómago. Otro músculo está situado en esta conexión que se abre para permitir que los alimentos entren en el estómago. Este músculo también evita que los alimentos y jugos del estómago regresen al esófago. Cuando estos jugos regresan ocurre el reflujo, comúnmente conocido como acidez.

El reflujo a largo plazo puede cambiar las células en el extremo inferior del esófago. Esta condición se conoce como esófago de Barrett.

Si estas células no se tratan, se corre un riesgo mucho más alto de que se conviertan en células cancerosas.

1.25. Factores de Riesgo del Cáncer Esofágico²¹

Los factores siguientes pueden hacer que un individuo corra un riesgo mayor de desarrollar cáncer de esófago:

²¹ Detección precoz del cáncer de esófago.

<http://conganat.uninet.edu/IVCVHAP/comunicación-E/016/>

- **Edad**

El riesgo aumenta con la edad; las personas mayores de 60 años corren un mayor riesgo de desarrollar cáncer esofágico.

- **Género**

Los hombres corren un riesgo tres veces mayor de desarrollar cáncer esofágico que las mujeres.

- **Consumo de tabaco**

El consumo de tabaco en cualquier forma aumenta el riesgo de cáncer esofágico. Cuanto más tiempo se consuma el tabaco, mayor es el riesgo, y las personas que han combinado el alcohol con el tabaco durante largo tiempo corren el mayor de los riesgos.

Los científicos creen que cada una de estas sustancias aumenta los efectos dañinos de la otra, y las personas que consumen ambas se vuelven más susceptibles a desarrollar la enfermedad.

- **Consumo de alcohol**

El consumo crónico y, o en grandes cantidades es otro riesgo importante de desarrollar cáncer esofágico.

- **Esófago de Barrett**

La irritación a largo plazo por reflujo, conocida comúnmente como acidez, cambia las células del extremo del esófago. Ésta es una



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

condición precancerosa, que aumenta el riesgo de desarrollar adenocarcinoma del esófago.

- **Dieta**

Las dietas bajas en frutas y vegetales, y ciertas vitaminas y minerales, pueden aumentar los riesgos de esta enfermedad.

- **Otros irritantes**

La ingestión de irritantes caústicos como la lejía y otras sustancias pueden causar quemaduras y destruir las células del esófago. Las cicatrices y el daño al esófago pueden hacer que la persona corra un mayor riesgo de desarrollar cáncer.

- **Historia médica**

Ciertas enfermedades como la acalasia, enfermedad en la cual el fondo del esófago no se abre para descargar los alimentos en el estómago, y la tilosis, una enfermedad poco frecuente y hereditaria, aumentan el riesgo de cáncer esofágico. Además, cualquiera que haya presentado cánceres de la cabeza o del cuello tiene más



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

probabilidades de desarrollar un segundo cáncer en esta área, incluyendo el cáncer esofágico.

1.26. Adenocarcinoma del Esófago²²

La prevalencia del adenocarcinoma de esófago ha experimentado un incremento exagerado en los últimos 20 años, alcanzando proporciones casi epidémicas. Como ejemplo de lo antes mencionado citaremos que el 3,3% de los 1.312 carcinomas de esófago diagnosticados en la Clínica Mayo entre 1.946 y 1.963 eran adenocarcinomas, esta cifra se habría elevado en un 60% según estudio realizado en 1.999 en la misma institución.

Se ha estimado que la incidencia se ha incrementado en 350% desde la década de los 70. Si esta tendencia continúa, este tipo de neoplasia se constituirá en una de las más mortales dada la agresividad de su desarrollo.

La mayor parte de los adenocarcinomas se desarrollan en relación a la enfermedad por reflujo gastroesofágico y en particular sobre el esófago de Barrett. Este último se forma por la sustitución del epitelio

²² Raphael Ha, Ellis FH Jr, Dockerty MB. Primary adenocarcinoma of the esophagus—18-year review and review of the literature..... Ann Surg 1996; 164(5):785-796.

escamoso esofágico por epitelio cilíndrico (metaplasia que puede ser cardial, fúndica o intestinal)

❖ **Tabaco:** El consumo de tabaco es más elevado en los pacientes con esófago de Barrett probablemente porque exacerba el reflujo gastroesofágico al inducir la relajación del esfínter esofágico inferior.

❖ **Alcohol:** Su asociación al consumo de alcohol con el desarrollo del adenocarcinoma es discutible, incluso Garidou y Cols. Observaron un efecto protector del consumo de vino.

❖ **Obesidad y Factores Dietéticos:** La obesidad aumenta levemente el riesgo de esófago de Barrett y adenocarcinoma de esófago, parecería estar en relación con mayor incidencia de reflujo gastroesofágico en pacientes obesos, adicionalmente una dieta rica en grasas también se asocia a un vaciamiento gástrico lento que propicia más episodios de reflujo, curiosamente se ha encontrado una relación estadística entre el bajo peso y el carcinoma de células escamosas así como el peso elevado y el adenocarcinoma de esófago.

❖ **Consumo de Fármacos:** Ciertos fármacos antihipertensivos inducen la relajación del esfínter esofágico inferior favoreciendo los episodios de reflujo.

❖ **Infección por Helicobacter Pylori:** Este agente infeccioso parece tener efecto protector sobre el desarrollo del adenocarcinoma de esófago. La prevalencia de infección por H. Pylori es menor en los pacientes con esófago de Barrett con displasia de alto grado y con adenocarcinoma. La erradicación del H. Pylori favorece la exacerbación o la aparición del reflujo gastroesofágico, por lo que su efecto protector está probablemente relacionado con su papel en el reflujo gastroesofágico.

❖ **Esófago de Barrett:** El riesgo de desarrollar adenocarcinoma en los pacientes con esófago de barrett es entre 30 y 60 veces superior a la población general, es decir, similar al de la población con síntomas de reflujo gastroesofágicos severos, por lo tanto es probable que el marcador de riesgo sea la severidad del reflujo gastroesofágico y no la presencia de esófago de barret.

De hecho, el esófago de barrett se desarrolla sobre las formas más severas de reflujo gastroesofágico. Por otra parte algunos trabajos

cuestionan la eficacia costo-beneficio de la vigilancia endoscópica de los pacientes con esófago de barrett.

En un estudio realizado en Dinamarca se comprobó que el 98% de los adenocarcinomas del esófago se diagnosticaron en pacientes que no se sabían portadores de barret, por lo tanto se concluye que los programas de seguimiento de esófago de barrett, si bien útiles en casos individuales, no conseguirán disminuir la mortalidad por adenocarcinoma del esófago en la población general.

1.27. Cáncer Epidermoide del Esófago²³:

Constituye aproximadamente el 2% de todos los tumores. Su agresividad y su forma de presentación clínica son similares al adenocarcinoma del esófago, sin embargo los factores etiológicos y las condiciones premalignas difieren.

❖ **Factores Nutricionales:** Una dieta deficiente en vitaminas y con alimentos ricos en nitrosaminas favorece el desarrollo de este tipo de cáncer.

²³ Zhang Af, Kurtz RC, Sun M et al. Adenocarcinoma of the esophagus and gastric cardia: medical conditions, tobacco, alcohol, and socioeconomic factors. *Cáncer Epidemiol Biomarkers Prev* 1996; 5:761-768.

- ❖ **Alcohol:** La incidencia del carcinoma epidermoide del esófago se relaciona con el tipo de alcohol, de tal manera que los licores de alta graduación presentan un riesgo superior.

- ❖ **Tabaco:** La presencia de nitrosaminas en el tabaco puede ser responsable de mayor incidencia de este tipo de cáncer entre los fumadores, riesgo que se ve incrementado con el consumo concomitante de alcohol.

- ❖ **Causticaciones:** El desarrollo del carcinoma escamocelular en estos pacientes acontece 4 0 5 décadas después del episodio de causticación y una o dos décadas antes que en la población general.

- ❖ **Acalasia:** Los pacientes con este trastorno motor esofágico primario tienen riesgo 16 veces mayor que la población general de desarrollar un carcinoma espinocelular, sobre todo aquellos pacientes con más de 20 años de evolución de la enfermedad.

- ❖ **Síndrome de Plummer-Vinson:** Esta entidad se caracteriza por anemia crónica, estomatitis angular y presencia de membranas en el cuerpo esofágico, se desconoce aún la causa que predispone a una mayor frecuencia del carcinoma epidermoide.

- ❖ **Tilosis:** Los individuos que presentan esta patología tienen una incidencia del 95% de desarrollar a los 65 años este tipo de cáncer.

- ❖ **Antecedente de Cáncer de Cuello o Cabeza:** El riesgo de carcinoma epidermoide del esófago es alto si se ha padecido un cáncer de faringe. A su vez, la presencia sincrónica de neoplasias respiratorias y esofágicas llega al 15%.

- ❖ **Papiloma Virus Humano:** Los virus del papiloma humano son popularmente conocidos como los virus de las verrugas. Estos son capaces de inducir neoplasias benignas y otras con diferentes grados de malignidad en diversas localizaciones del cuerpo humano que incluyen región genitourinaria, recto, colon, faringe, esófago.

El papiloma escamoso del esófago, tema de mucha controversia, ha sido bastante discutido, al respecto se han propuesto 2 etimologías del papiloma escamoso del esófago:

- ❖ Infección del epitelio del esófago, a través del Papiloma Virus Humano.

- ❖ La presencia de recurrencia crónica del reflujo gastroesofágico, irritando y lesionando la mucosa, seguida por una consecuente regeneración epitelial.

Se considera que la citología es un método de diagnóstico útil para la detección de lesiones por el virus del papiloma humano, en cualquier localización del cuerpo humano que este revestido por epitelio escamoso.

El diagnóstico citológico en las lesiones por el Papiloma Virus Humano al microscopio óptico, esta dado por la presencia de koilocitos, que son células escamosas, con vacuola perinuclear bien definida y su núcleo hiper cromático y retraído.

1.28. Estadios del Cáncer Esofágico.

Después del diagnóstico del cáncer esofágico, se realizan pruebas para determinar si las células cancerosas se han diseminado dentro del esófago o a otras partes del cuerpo. El proceso utilizado para determinar si el cáncer se ha diseminado dentro del esófago o a otras partes del cuerpo se denomina clasificación en estadios. La información obtenida a partir del proceso de clasificación en estadios determina el estadio de la enfermedad. Es importante conocer el estadio de la enfermedad a fin de planear el mejor tratamiento. En este proceso de determinación pueden utilizarse las siguientes pruebas y procedimientos:

Broncoscopia: Procedimiento en el cual se inserta una sonda delgada, iluminada por la nariz o la boca a la traquea y los bronquios (pasajes de aire que llevan a los pulmones). Esto permite examinar el interior de la traquea, los bronquios y los pulmones.

Radiografía de tórax: Exposición breve del tórax a radiación para producir una imagen del tórax y sus estructuras internas.



Laringoscopia: Procedimiento en el cual el medico examina la laringe con un espejo o con un laringoscopio (una sonda delgada, iluminada).

CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

Tomografía computarizada (TAC): Una tomografía computarizada crea una serie de fotografías detalladas de áreas internas del cuerpo, tomadas desde ángulos diferentes. Las imágenes son creadas por una computadora conectada a una maquina de rayos X. Esta prueba se denomina también tomografía computada, tomografía computarizada o tomografía axial computarizada.



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

Ecografía Endoscopica: Se utiliza un endoscopio (una sonda delgada, iluminada para estudiar los tejidos en el interior del cuerpo) para rebotar ondas sonoras de alta energía en los tejidos y los



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

órganos internos y cambiar los ecos a fotografías denominadas sonografías. Esto se denomina también una endosonografía.

Toracoscopía: Se inserta un endoscopio por una incisión en la pared torácica para examinar el interior del pecho.

Laparoscopía: Se inserta un laparoscopio (sonda delgada, iluminada) a través de una incisión en la pared del abdomen a fin de visualizar los órganos y extirpar muestras de tejido.

TEP (tomografía de emisión de positrones): Una TEP crea una imagen que muestra la ubicación de células tumorales en el cuerpo. Se inyecta una sustancia denominada glucosa de radionuclido (azúcar) en el paciente a través de una vena y el aparato de la TEP rota en torno al paciente para crear la imagen. Las células tumorales malignas se ven más brillantes en la imagen porque tienen mayor actividad y absorben más glucosa que las células normales. Estudios clínicos analizan el uso de la TEP para la clasificación en estadios del cáncer esofágico.

Se utilizan los siguientes estadios para el cáncer esofágico:

Estadio 0 (Carcinoma in situ)

En el estadio 0 (carcinoma in situ), el cáncer se encuentra solamente en la capa interna de células que recubren el esófago.

Estadio I

En el estadio I, el cáncer se ha diseminado más allá de la capa interna de células hasta la siguiente capa de tejido en la pared del esófago.

Estadio II

El cáncer esofágico en el estadio II puede dividirse en estadio IIA y estadio IIB, según del lugar donde se ha diseminado.

- **Estadio IIA:** El cáncer se ha diseminado a la capa de músculo esofágico o a la pared exterior del esófago.
- **Estadio IIB:** El cáncer puede haberse diseminado a alguna de las tres primeras capas del esófago y a los ganglios linfáticos circundantes. Los ganglios linfáticos son estructuras pequeñas, en forma de frijol, que se encuentran en todo el cuerpo. Filtran sustancias en un líquido llamado linfa y ayudan a combatir infecciones y enfermedades.

Estadio III

En el estadio III, el cáncer se ha diseminado a la pared exterior del esófago y puede haberse diseminado a los tejidos o a los ganglios linfáticos cerca del esófago.

Estadio IV

En el estadio IV, el cáncer se ha diseminado desde el esófago a otras partes del cuerpo y puede haberse diseminado también a ganglios linfáticos circundantes. El cáncer esofágico en el estadio IV puede dividirse en estadio IVA y estadio IVB, de acuerdo con el lugar donde se ha diseminado.

- **Estadio IVA:** El cáncer se ha diseminado a ganglios linfáticos circundantes o distantes.
- **Estadio IVB:** El cáncer se ha diseminado a ganglios linfáticos distantes u órganos en otras partes del cuerpo.

Tasas de Supervivencia por Etapa

Etapa	Tasa de Supervivencia a 5 Años
0	75%
I	50%
IIa	40%
IIb	20%
III	15%
IV	Menos del 1%

Estas tasas de supervivencia constituyen un promedio de los resultados obtenidos en pacientes que se encontraban en la misma etapa. No se tienen en cuenta los diferentes tratamientos, ni el estado general de salud del paciente. Se trata de estimados solamente, y las perspectivas para cualquier paciente individual pueden diferir de estas cifras de promedio.



CIB-ESPOL

Definiciones TNM

Tumor primario (T)

- **TX:** No puede evaluarse un tumor primario
- **T0:** No hay evidencia de tumor primario
- **Tis:** Carcinoma *in situ*
- **T1:** Tumor invade la lámina propia o la submucosa
- **T2:** Tumor invade la muscularis propia
- **T3:** Tumor invade la túnica adventicia
- **T4:** Tumor invade las estructuras adyacentes



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

Ganglios linfáticos regionales (N)

- **NX:** No pueden evaluarse ganglios linfáticos regionales
- **N0:** No hay metástasis a los ganglios linfáticos regionales
- **N1:** Metástasis a los ganglios linfáticos regionales



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

Metástasis a distancia (M)

- **MX:** No puede evaluarse metástasis a distancia
 - **M0:** No hay metástasis a distancia
 - **M1:** Metástasis a distancia
- ▲ Tumores del esófago torácico inferior:
- M1a: Metástasis a los ganglios linfáticos celiacos
 - M1b: Otras metástasis distantes
- ▲ Tumores del esófago torácico medio:
- M1a: No se aplica
 - M1b: Metástasis a los ganglios linfáticos no regionales u otras metástasis distantes.
- ▲ Tumores del esófago torácico superior:
- M1a: Metástasis a los ganglios linfáticos cervicales
 - M1b: Otras metástasis a distancia

Para tumores del esófago torácico medio, úsese solamente M1b, ya que estos tumores con metástasis en los ganglios linfáticos no regionales tienen un pronóstico tan precario como aquellos con metástasis en otros lugares distantes.

1.29. Descripción de las Variables

Para la realización de nuestra investigación se ha considerado a los pacientes del Instituto Oncológico Nacional “Dr. Juan Tanca Marengo” (SOLCA) como nuestro universo, la población objetivo serán los pacientes del Servicio de Gastroenterología, y la muestra serán aquellos pacientes que se realicen endoscopia digestiva alta que se encuentren entre los 45 y 70 años de ambos sexos, que no presenten sintomatología esofágica, independientemente de que presenten factores de riesgo para el cáncer de esófago como los descritos anteriormente, los cuales serán ponderados para evaluar su significancia en relación a otros factores.

En el inicio de nuestra investigación acudimos al Instituto Oncológico Nacional “Dr. Juan Tanca Marengo” de Guayaquil, de donde se hizo la respectiva toma de datos a los pacientes que ingresen al área de Gastroenterología de dicho instituto Oncológico.

La forma de presentación clínica, la evolución y el pronóstico son similares para el adenocarcinoma y el cáncer escamoso de esófago sin embargo, los factores de riesgo implicados en el desarrollo de uno u otro y las entidades preneoplásicas no coinciden, por ello, se analizó estas situaciones en los dos tipos de cáncer, en pacientes asintomáticos de este órgano y en aquellos que tienen factores de

riesgo importante ha tratado de realizar un diagnóstico precoz de esta patología utilizando la endoscopía digestiva alta con cepillados esofágicos enviándolos a estudio citológico. De igual manera estableceremos la relación existente o no del carcinoma epidermoide del esófago con el virus del papiloma humano utilizando solución de ácido acético al 3% y las zonas acetoblancas las cuales serán biopsiadas y se tendrán en consideración como posibles moradas del Papiloma virus humano.

Para nuestro estudio se realizó un cuestionario para la obtención de la información, la cual nos permitirá detectar de manera temprana cuales son los factores preponderantes que causan esta mortal enfermedad como lo es el cáncer de esófago y que en nuestro medio, la incidencia del cáncer de esófago no es tan alta siendo la tasa estandarizada en pacientes residentes en Guayaquil del 3.3 por 100.000 habitantes.

Los datos fueron recogidos técnicamente ya que se lo hizo en conjunto con profesionales del área médica en especial la valiosa ayuda de un especialista en cáncer que coadyuvaron a establecer las variables de interés que van hacer objeto de este estudio prospectivo.

Dichas variables tienen como propósito evaluar un procedimiento para la detección precoz del cáncer de esófago, determinar la frecuencia de la presencia del virus del papiloma en los casos estudiados, validar el procedimiento para ponerlo en práctica en dicho Instituto y Establecer un punto de referencia para comparar a posteriori los resultados obtenidos en la población muestreada o población general de nuestro estudio versus los diferentes grupos de riesgos, o población específica.

Los profesionales en medicina para un mejor resultado del estudio optaron por adherir los siguientes criterios:

CRITERIOS DE INCLUSION.

- ❖ Pacientes de 30 a 70 años sin sintomatología esofágica.
- ❖ Personas con diagnóstico citológico de Papiloma Virus Humano.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.

- ✓ Pacientes con sintomatología esofágica.
- ✓ Pacientes con otras patologías esofágicas.

Además se han sido considerados materiales y métodos necesarios para el estudio.

Luego de un análisis de cuales son las variables de interés que deben incluirse en el estudio los especialistas sugirieron las siguientes variables que a continuación van a ser descritas.

Variable # 1: Género del paciente

Esta variable es de tipo cualitativo, mediante ella obtendremos información acerca de cual es el sexo del paciente. En la historia clínica de cada paciente se detalla con exactitud si el paciente es de género femenino o masculino.

Variable # 2: Edad

La edad es tiempo transcurrido desde el nacimiento de algún ser u objeto hasta el momento en que esta variable es medida.

Con esta variable buscamos obtener información con respecto a la edad en años que tiene el paciente para poder detectarle precozmente un posible cáncer de esófago.

El riesgo aumenta con la edad; las personas mayores de 60 años ya que corren un mayor riesgo de desarrollar cáncer esofágico.

Variable # 3: Tabaco

Esta variable es de tipo cualitativo, mediante ella obtendremos información acerca del el consumo de tabaco y también determinar con que frecuencia se da este consumo.

Variable # 4: Alcohol

Esta variable es de tipo cualitativo, mediante ella obtendremos información acerca del posible consumo crónico de alcohol y que en grandes cantidades es otro riesgo importante de desarrollar cáncer esofágico.

Variable # 5: Dieta dirigida

Esta variable es de tipo cualitativo, mediante ella obtendremos información acerca de que si el paciente tiene restricciones alimenticias o no y que nos permite saber si tiene una alimentación que no atenten contra su salud.

Variable # 6: Estupefacientes

Esta variable es de tipo cualitativo, mediante ella obtendremos información acerca del consumo de estupefacientes por parte del paciente y que en conjunto con el tabaco y el alcohol pueden afectar al esófago en el futuro causando el cáncer esofágico.



Variable # 7: Obesidad

Esta variable es de tipo cualitativo, mediante ella obtendremos información acerca de la posible obesidad y que esta condición pueden estar en relación con mayor incidencia de reflujo gastroesofágico en pacientes obesos.

Variable # 8: Hipertensión Controlada

Esta variable es de tipo cualitativo, mediante ella obtendremos información acerca de que si el paciente esta en constantes chequeos de su hipertensión y que permite al especialista darse cuenta de cualquier complicación que este causando esa hipertensión.

Variable # 9: Alergias

Esta variable es de tipo cualitativo, mediante ella obtendremos información referente a que si el paciente padece de alergias y la determinación de alergias puede ayudarnos a determinar su vulnerabilidad a ciertas medicinas.

Variable # 10: Ingesta Cáustico

Esta variable es de tipo cualitativo, mediante ella obtendremos información respecto a la ingestión de irritantes cáusticos como la lejía y otras sustancias pueden causar quemaduras y destruir las células

del esófago. Las cicatrices y el daño al esófago pueden hacer que la persona corra un mayor riesgo de desarrollar cáncer.

Variable # 11: Medicinas

Esta variable es de tipo cualitativo, mediante ella obtendremos información acerca de que, si el paciente ha ingerido fármacos antihipertensivos que inducen la relajación del esfínter esofágico inferior favoreciendo los episodios de reflujo.

Variable # 12: Esófago de Barret

Esta variable es de tipo cualitativo, mediante ella obtendremos información sobre la posible existencia de esófago de barret en el paciente y que dicho esófago de barret es la irritación a largo plazo por reflujo, conocida comúnmente como acidez, cambia las células del extremo del esófago, ésta es una condición precancerosa, que aumenta el riesgo de desarrollar adenocarcinoma del esófago.

Variable # 13: RGE (Reflujo Gastroesofágico)

Esta variable es de tipo cualitativo, mediante ella obtendremos información sobre la posible presencia de adenocarcinomas que se desarrollan en relación a la enfermedad por reflujo gastroesofágico y en particular sobre el esófago de barret.

Variable # 14: Acalasia

Esta variable es de tipo cualitativo, mediante ella obtendremos información acerca de la presencia de la acalasia, enfermedad en la cual el fondo del esófago no se abre para descargar los alimentos en el estómago

Variable # 15: Enfermedades Venéreas

Esta variable es de tipo cualitativo, mediante ella obtendremos información acerca de la presencia o no de enfermedades venéreas que pueden incidir en un posible cáncer de Esófago.

Variable # 16: Cirugías

Esta variable es de tipo cualitativo, mediante ella obtendremos información en referencia de posibles intervenciones quirúrgicas que hayan podido lesionar de manera superficial o drástica el esófago.

Variable # 17: Cáncer Epidermoide

Esta variable es de tipo cualitativo, mediante ella obtendremos información acerca de que si el paciente ha padecido cáncer en la laringe y que sería una variable confirmatoria del posible cáncer esofágico.

Variable # 18: Padre Con Cáncer

Esta variable es de tipo cualitativo, mediante ella obtendremos información hereditaria del paciente respecto al padre ya que es importante saber si su padre ha padecido de cáncer o no ya que genéticamente están muy ligados.



CIB-ESPOL

Variable # 19: Madre con Cáncer

Esta variable es de tipo cualitativo, mediante ella obtendremos información hereditaria del paciente respecto a la madre ya que es importante saber si su madre ha padecido de cáncer o no ya que genéticamente se encuentran ligados.

Variable # 20: Hermano con Cáncer

Esta variable es de tipo cualitativo, mediante ella obtendremos información acerca de la posible presencia o no de cáncer y que pudiera tener cierta relación hereditaria además aumentaría la posibilidad de aparición de cáncer en otro miembro familiar.



CIB-ESPOL

Variable # 21: Endoscopia

Esta variable es de tipo cualitativo, mediante ella obtendremos información que ayudará a conocer si el paciente se ha sometido a este examen necesario para la detección del cáncer esofágico ya que



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

la endoscopía digestiva alta es un procedimiento por el cual sirve para que mediante la introducción de fibra óptica la exploración de la porción superior del tubo digestivo. En nuestro estudio utilizando este método trataremos de obtener resultados para el diagnóstico precoz del cáncer del esófago.

Variable # 22: Citología

Esta variable es de tipo cualitativo, mediante ella obtendremos información acerca del diagnóstico de hongos y células escamosas además de bacterias cocoides que pueda tener el paciente, adicionalmente nos ayuda a saber si es maligno o benigno.

Variable # 23: Histología

Esta variable es de tipo cualitativo, mediante ella obtendremos información con respecto a la posible existencia cáncer de la cabeza o del cuello es decir la existencia de esofagitis crónica, moderada, acentuada y Esófago de Barret y que nos hace prever que el paciente tiene más probabilidades de desarrollar un segundo cáncer en esta área, incluyendo el cáncer esofágico.

Variable # 24: ADK (Adenocarcinoma)

Esta variable es de tipo cualitativo, mediante ella obtendremos información respecto a la presencia de ADK en el paciente el cual ya ha desarrollado el cáncer esofágico.

El adenocarcinoma, se desarrolla en el tejido glandular de la parte inferior del esófago, cerca de la abertura del estómago.

1.30. Codificación de las Variables a ser Investigadas

Muchas de las variables de las cuales hemos obtenido la mayor parte de las variables son de tipo ordinal, para poder realizar el análisis estadístico debemos codificarlas mediante escalas de Lickert. Para las variables cualitativas no ordinales vamos a utilizar el análisis de correspondencias.

A continuación indicamos la codificación para las variables cualitativas.

Variable # 1: Género del paciente

Femenino	0
Masculino	1



Variable # 3: Tabaco (Variable Ordinal)

No	0
Baja Frecuencia	1
Media Frecuencia	2
Alta Frecuencia	3
Gran Frecuencia	4

Variable # 4: Alcohol (Variable Ordinal)

No	0
Consumo Leve	1
Consumo Moderado	2
Consumo Grave	3

Variable # 5: Dieta dirigida

No	0
A Veces	1
Casi Siempre	2
Siempre	3

Variable # 6: Estupefacientes (Variable Ordinal)

No	0
A Veces	1
Casi Siempre	2
Siempre	3

**Variable # 7: Obesidad**

Si	0
No	1

Variable # 8: Hipertensión Controlada

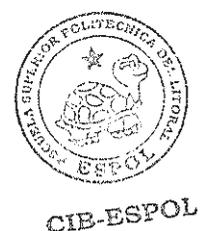
Si	0
No	1

**Variable # 9: Alergias**

Si	0
No	1

Variable # 10: Ingesta Caústico

Si	0
No	1



Variable # 11: Medicinas

Si	0
No	1

Variable # 12: Esófago de Barret

Si	0
No	1

Variable # 13: RGE (Reflujo Gastroesofágico)

Si	0
No	1

Variable # 14: Acalasia

Si	0
No	1

Variable # 15: Enfermedades Venéreas

Si	0
No	1

Variable # 16: Cirugías

Si	0
No	1

Variable # 17: Cáncer Epidermoide

Si	0
No	1

Variable # 18: Padre Con Cáncer

Si	0
No	1

Variable # 19: Madre con Cáncer

Si	0
No	1

Variable # 20: Hermano con Cáncer

Si	0
No	1

Variable # 21: Endoscopia

Si	0
No	1

Variable # 22: Citología

Negativo Para Malignidad	0
Hongos, Bacterias y Células Escamosas	1
Positivo para Malignidad	2

Variable # 23: Histología (Variable Ordinal)

Esofágitis Crónica	0
Esofágitis Crónica Leve	1
Esofágitis Crónica Severa	2
Esofágitis Crónica Acentuada	3
Esófago de Barret	4

Variable # 24: ADK (Adenocarcinoma)

Si	0
No	1

1.31. LA ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS**1.31.1. Matriz de Datos**

Se toman p datos de cada uno de los individuos o unidades experimentales en una muestra, es decir, características que son de interés para el investigador, de esto se origina una matriz de datos. Se usará p para representar la cantidad de variables numéricas de respuesta que se están midiendo u n representará el número de unidades experimentales sobre las cuales se están midiendo las variables. Usaremos la notación x_{jk} para indicar el

valor particular de la k -ésima variable que es observada en el j -ésimo ítem.

Los x_{jk} se pueden disponer en una matriz, llamada matriz de datos.

Se pueden disponer esos datos en un arreglo rectangular, llamado X de n filas y p columnas.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} \dots & x_{1k} \dots & x_{1p} \\ x_{21} & x_{22} \dots & x_{2k} \dots & x_{2p} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{j1} & x_{j2} \dots & x_{jk} \dots & x_{jp} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} \dots & x_{nk} \dots & x_{np} \end{bmatrix}$$



CIB-ESPOL

1.31.2. Estadística Descriptiva

Sea $x_{11}, x_{21}, \dots, x_{n1}$ son n medidas sobre la primera variable.

Entonces el promedio aritmético de esta medida es:

$$\bar{x}_1 = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n x_{j1}$$

En general

$$\bar{x}_k = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n x_{jk}$$

$k=1,2,\dots,p$



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

Una medida de dispersión es provisto por la varianza muestral, definida por n medidas sobre las primeras variables como:

$$s_1^2 = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (x_{j1} - \bar{x}_1)^2$$

Donde \bar{x}_1 es la media muestral de x_{j1} . En general para p variables tenemos:

$$s_k^2 = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (x_{jk} - \bar{x}_k)^2$$

Para $k = 1, 2, \dots, p$

La estadística descriptiva de n observaciones o medidas en p variables aleatorias representada en forma de arreglo tiene la siguiente estructura.

Media Muestral

$$\bar{X} = \begin{bmatrix} \bar{x}_1 \\ \bar{x}_2 \\ \vdots \\ \bar{x}_p \end{bmatrix}$$

Varianza y Covarianza Muestral

$$R = \begin{bmatrix} s_{11} & s_{12} & \cdots & s_{1p} \\ s_{21} & s_{22} & \cdots & s_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ s_{p1} & s_{p2} & \cdots & s_{pp} \end{bmatrix}$$

Correlación Muestral

$$R = \begin{bmatrix} 1 & r_{12} & \cdots & r_{1p} \\ r_{21} & 1 & \cdots & r_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{p1} & r_{p2} & \cdots & 1 \end{bmatrix}$$

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO DE LAS TÉCNICAS ESTADÍSTICAS

2.1. TÉCNICA UNIVARIADA

El análisis estadístico se divide en dos tipos: univariado y multivariado.

En el análisis univariado se describen las características de una variable por vez. También se lo llama estadística descriptiva.

En el análisis multivariado se investiga la influencia de dos o más variables independientes, junto o no a una o más variables asociadas (covariables o cofactores) sobre una o más variables dependientes.

2.1.1 Medidas de Tendencia Central

La medida de tendencia central más común que se utiliza en Estadística es la media aritmética.

2.1.2 Medidas de Sesgo y Curtosis

A parte de las medidas de tendencia central y de las medidas de dispersión existen otras dos medidas que describen los datos estas medidas se las conoce como el coeficiente del sesgo y el coeficiente de la Curtosis.

2.1.3 Coeficiente del Sesgo

Este coeficiente describe la asimetría que existe en el conjunto de datos con respecto a la media, este coeficiente es calculado por la siguiente ecuación:

$$\gamma_1 = \left[\frac{n \left[\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^3 \right]^2}{\left[\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \right]^3} \right]^{1/2}$$

Si el coeficiente del sesgo es negativo entonces la mayoría de los datos se encuentran hacia la izquierda del valor de la media. Si el coeficiente del sesgo es positivo la mayoría de los datos se encuentran a la derecha del valor de la media. Cuando el coeficiente del sesgo es cero los datos se encuentran repartidos equitativamente tanto hacia la derecha como a la izquierda.

Cuando el coeficiente del sesgo es positivo el valor de la media es mayor que el valor de la mediana, mientras que cuando el coeficiente

es negativo el valor de la mediana es mayor que el valor de la media, y cuando el coeficiente es cero entonces los valores de la media y la mediana son iguales. El coeficiente de sesgo indica el grado a la cual una distribución se desvía de su simetría.

Esto es usado por conjuntos de datos unimodales (esto es, tienen una sola moda) y tienen un tamaño de muestra por lo menos de 100. Grandes magnitudes en el coeficiente de sesgo, descartan la noción de una distribución simétrica.

2.1.4 Coeficiente de Curtosis

El coeficiente de Curtosis es una medida que nos permite observar la picudez de un conjunto de datos. Esta medida esta dada por la ecuación:

$$\gamma_2 = \frac{n \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^4}{\left[\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \right]^2}$$

El coeficiente de curtosis es una medida relativa. Para una distribución normal, el coeficiente de curtosis es 3. Una distribución normal se denomina mesocúrtica, una distribución que es más picuda que la

normal se denomina leptocúrtica, y una menos picuda que la normal es platicúrtica.

Para una distribución leptocúrtica, el coeficiente de curtosis es más grande que 3. A mayor pronunciamiento de la picudez de una distribución, más grande es el valor del coeficiente de curtosis. El coeficiente de curtosis se usa solamente para hacer inferencias de un conjunto de datos cuando el tamaño de la muestra es al menos de 100 y la distribución es unimodal, esto es, tiene una sola moda.

2.1.5 Covarianza de dos Variables Aleatorias

Intuitivamente pensamos en la dependencia de dos variables aleatorias Y_1 y Y_2 como el caso en el que una variable, digamos Y_1 , crece o decrece cuando Y_2 cambia.

Definición.- La Covarianza de Y_1 y Y_2 se define como el valor esperado de $(Y_1 - \mu_1)(Y_2 - \mu_2)$. En la anotación de la esperanza la Covarianza será igual a:

$$Cov(Y_1, Y_2) = E[(Y_1 - \mu_1)(Y_2 - \mu_2)] \quad \text{en donde } \mu_1 = E(Y_1) \quad \text{y} \\ \mu_2 = E(Y_2).$$

2.2. TABLA DE CONTINGENCIA

Un problema común en el análisis de datos enumerativos se refiere a la independencia de dos métodos de clasificación de eventos observados. Por ejemplo, podríamos clasificar una muestra de individuos de según el sexo y según su opinión con respecto a una cuestión política para probar la hipótesis de que las opiniones con respecto a esta cuestión son independientes del sexo, o podríamos clasificar a los pacientes que padecen cierta enfermedad según el tipo de medicamento y según el porcentaje de recuperación para ver si el porcentaje de recuperación depende del tipo de medicamento. En cada uno de estos ejemplos queremos investigar la *dependencia o contingencia* entre dos criterios de clasificación.

Para probar la hipótesis de independencia de dos variables de clasificación se utiliza el procedimiento de la prueba ji-cuadrada.

Las frecuencias observadas de las variables de clasificación se las conoce como una tabla de contingencia.

A una tabla de contingencia con r renglones y c columnas se le conoce como una tabla $r \times c$ (" $r \times c$ " se lee $r \times c$). A los totales de renglones y columnas se les denomina frecuencias marginales.

Sea n_{ij} la frecuencia observada en el renglón i y la columna j de la tabla de contingencia, y sea p_{ij} la probabilidad de que una observación caiga en esta celda. Si se seleccionan las observaciones independientemente, entonces las frecuencias de las celdas tienen una distribución multinomial, y el estimador de máxima verosimilitud de p_{ij} es simplemente la frecuencia relativa observada para esta celda. Es decir,

$$\hat{p}_{ij} = \frac{n_{ij}}{n}, i = 1, \dots, c$$

Así mismo al considerar el renglón i como una sola celda, la probabilidad para el renglón i está dada por p_i y por lo tanto

$$\hat{p}_i = \frac{r_i}{n},$$

(en donde r_i denota el número de observaciones en el

renglón i) es el estimador de máxima verosimilitud de p_i .

Aplicando razonamientos análogos encontramos que el estimador de máxima verosimilitud de la j -ésima probabilidad de la columna $\frac{c_j}{n}$, en donde C_j denota el número de observaciones en la columna j .

Según al hipótesis nula, la estimación de máxima verosimilitud del valor esperado de n_{11} es

$$\hat{E}(n_{11}) = n(\hat{p}_1 \cdot \hat{p}_A) = n \left(\frac{r_1}{n} \right) \left(\frac{c_1}{n} \right) = \frac{r_1 \cdot c_1}{n}$$

En otras palabras, vemos que la estimación del valor esperado de la frecuencia de la celda observada n_{ij} para una tabla de contingencia es igual al producto de sus respectivos totales de renglón y de columna, dividido entre la frecuencia total. Es decir,

$$\hat{E}(n_{ij}) = \frac{r_i c_j}{n}$$



CIB-ESPOL

Columnas					
Filas	A	B	C	D	Total
1	n_{11}	n_{12}	n_{13}	n_{1j}	$\sum n_{1j}$
2	n_{21}	n_{22}	n_{23}	n_{2j}	$\sum n_{2j}$
.					
.					
.	n_{i1}	n_{i2}	$n_{i3} \dots$	n_{ij}	$\sum n_{ij}$
Total	$\sum n_{i1}$	$\sum r_i$	$\sum n_{i3}$	$\sum n_{ij}$	$\sum n_{ij}$



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

Ahora, podemos utilizar las frecuencias esperadas y observadas de las celdas, para calcular el valor del estadístico de la prueba:

$$\chi^2 = \sum_{ij} \frac{[n_{ij} - \hat{E}(n_{ij})]^2}{\hat{E}(n_{ij})}$$

Donde la sumatoria se extiende a todas las celdas rc en la tabla de contingencia $r \times c$. Si $\chi^2 > \chi_{\alpha}^2$ con $v = (r-1)(c-1)$ grados de libertad, se rechaza la hipótesis nula de independencia en el nivel de significancia α ; de lo contrario, se acepta la hipótesis nula.

2.3. TECNICAS MULTIVARIADAS

2.3.1 Métodos Multivariados Aplicados

Los datos de variable múltiples se presentan en todas las ramas de la ciencia. Casi todos los datos reunidos actualmente por los investigadores se pueden clasificar como de variables múltiples. Por ejemplo un investigador de mercados podría querer identificar las características de los individuos que le permitirían determinar si es probable que una persona compre un producto específico.

La medición y evaluación de unidades experimentales es una actividad principal de la mayoría de los investigadores, como ejemplo de

unidades experimentales citamos; las personas, los insectos, los animales, los campos, los terrenos, las compañías, los árboles, los granos de trigo, los países. Se obtienen datos de variables múltiples siempre que un investigador mide o evalúa más de un atributo o característica de cada unidad experimental.

2.3.2 Panorama General de los Métodos Multivariados.

Los métodos multivariados son extraordinariamente útiles para ayudar a los investigadores a hacer que tengan sentido conjuntos grandes, complicados y complejos de datos que constan de una gran cantidad de variables medidas en números grandes de unidades experimentales. La importancia y la utilidad de los métodos multivariados aumentan al incrementarse el número de variables que se están midiendo y el número de unidades experimentales que se están evaluando.

El objetivo primario de los análisis multivariados es resumir grandes cantidades de datos por medio de pocos parámetros.

El interés de los análisis multivariados es encontrar relaciones entre las variables de respuesta, las unidades experimentales y tanto las variables respuesta como las unidades experimentales.



Muchas técnicas multivariadas tienden a ser de naturaleza exploratoria en lugar de confirmatoria, es decir tienden a motivar hipótesis en lugar de probarlas.

2.3.3 Técnicas Dirigidas por las Variables y por los Individuos

Las técnicas dirigidas por las variables son aquellas que se enfocan en las relaciones que podrían existir entre las variables respuesta que se están midiendo. Algunos ejemplos de este tipo de técnicas se encuentran en los análisis realizados sobre las matrices de correlación, el análisis de componentes principales, el análisis por factores, el análisis de regresión y el análisis de correlación canónica.

Las técnicas dirigidas por los individuos son las que se interesan en las relaciones que podrían existir entre las unidades experimentales o individuos que se están midiendo, o en ambos. Ejemplos de este tipo de técnicas se encuentra el análisis discriminante, el análisis por agrupación, y el análisis multivariado de la varianza (MANOVA).

Muchos métodos multivariados ayudan a los investigadores a crear nuevas variables que tengan propiedades deseables.

Algunas técnicas multivariadas que crean nuevas variables son el análisis de componentes principales, el análisis por factores, el análisis



de correlación canónica, el análisis discriminante canónico y el análisis de variables canónicas.

2.4. Componentes Principales

El análisis de componentes principales se encuentra estrechamente relacionado con la estructura de la varianza y Covarianza de un conjunto de variables a través de una combinación lineal de esas variables.

Los objetivos generales de estos son: la reducción de datos, y la interpretación, esto se logra a través de p componentes que son requeridas para reproducir el sistema total de la variabilidad, mucha de esta variabilidad puede ser contenida en un pequeño número k que llamaremos componentes principales. Si existe información en la k componentes como existe en las p variables originales, y el conjunto original de datos, compuesto por n medidas sobre p variables, es reducido a un conjunto de datos que consiste de n medidas sobre k componentes principales.

Un análisis de componentes principales frecuentemente da a conocer relaciones que previamente no se esperaban, permitiendo realizar interpretaciones que puede tener un resultado no familiar u ordinario ,

en investigaciones de tamaño grande resulta muy útil trabajar con esta técnica multivariada.

2.4.1 Fundamentos

Las componentes principales son combinaciones lineales de las p variables aleatorias originales $\mathbf{X}_1, \mathbf{X}_2, \dots, \mathbf{X}_p$. Estas combinaciones lineales geoméricamente representan un nuevo sistema coordinado, obtenido por la rotación del sistema original, en el cual los ejes coordinados serán $\mathbf{X}_1, \mathbf{X}_2, \dots, \mathbf{X}_p$. Los nuevos ejes representan la dirección que maximizan la variabilidad y provee una simple descripción de la estructura de la Covarianza.

Como ya se mencionó las componentes principales dependen solamente de la matriz de Covarianza Σ o de la matriz de correlación ρ de $\mathbf{X}_1, \mathbf{X}_2, \dots, \mathbf{X}_p$. No es necesario que las variables originales sean normales multivariadas.

Sea el vector aleatorio $\mathbf{X}' = [\mathbf{X}_1, \mathbf{X}_2, \dots, \mathbf{X}_p]$ con su matriz de Covarianza Σ con los valores propios $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_p \geq 0$.

Consideremos las combinaciones lineales:

$$\begin{aligned}
 Y_1 &= \mathbf{a}'_1 \mathbf{X} = a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \cdots + a_{1p}X_p \\
 Y_2 &= \mathbf{a}'_2 \mathbf{X} = a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \cdots + a_{2p}X_p \\
 &\vdots \\
 Y_p &= \mathbf{a}'_p \mathbf{X} = a_{p1}X_1 + a_{p2}X_2 + \cdots + a_{pp}X_p
 \end{aligned}$$

De aquí podemos obtener lo siguiente:

$$Var(Y_i) = \mathbf{a}'_i \sum \mathbf{a}_i \quad i = 1, 2, \dots, p$$

$$Cov(Y_i, Y_k) = \mathbf{a}'_i \sum \mathbf{a}_k \quad k = 1, 2, \dots, p$$

Las componentes principales son variables artificiales, que no están relacionadas entre sí.

De este modo la primera componente principal es la combinación lineal $\mathbf{a}'_1 \mathbf{X}$ de máxima varianza, $Var(Y_1) = \mathbf{a}'_1 \sum \mathbf{a}_1$ sujeto a la restricción de que $Var(Y_1) = \mathbf{a}'_1 \mathbf{a}_1 = 1$

La segunda componente principal es la combinación lineal $\mathbf{a}'_2 \mathbf{X}$ que maximiza $Var(\mathbf{a}'_2 \mathbf{X})$ sujeto a $\mathbf{a}'_2 \mathbf{a}_2 = 1$ y $Cov(\mathbf{a}'_1 \mathbf{X}, \mathbf{a}'_2 \mathbf{X}) = 0$.

De este modo la i -ésima componente es la combinación lineal $\mathbf{a}'_i \mathbf{X}$ que maximiza la $Var(\mathbf{a}'_i \mathbf{X})$ sujeto a $\mathbf{a}'_i \mathbf{a}_i = 1$ y $Cov(\mathbf{a}'_i \mathbf{X}, \mathbf{a}'_k \mathbf{X}) = 0$ para $k < i$.

2.4.2 Obtención de las Componentes Principales

Para la obtención de las componentes principales, consideremos que Σ es la matriz de varianza y covarianza obtenida a partir del vector $X' = [X_1, X_2, \dots, X_p]$ y además que de la matriz Σ obtenemos los pares de valores y vectores propios $(\lambda_1, e_1), (\lambda_2, e_2), \dots, (\lambda_p, e_p)$, donde $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_p \geq 0$. de aquí que la i -ésima componente principal esta dada por:

$$Y_i = e_i' X = e_{i1} X_1 + e_{i2} X_2 + \dots + e_{ip} X_p$$

para $i = 1, 2, \dots, p$

Además:

$$Var(Y_i) = e_i' \Sigma e_i = \lambda_i \quad i = 1, 2, \dots, p$$

$$Cov(Y_i) = e_i' \Sigma e_k = 0 \quad i \neq k$$

Se debe considerar que existen algunos de los λ_i iguales entonces los coeficientes del respectivo vector propio son iguales y por lo tanto la componente principal correspondiente a ese valor propio no es único.

El total de la varianza de la población esta dado por:

$$\begin{aligned} \text{Total de la varianza} &= \sigma_{11} + \sigma_{22} + \dots + \sigma_{pp} \\ &= \lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_p \end{aligned}$$

Consecuentemente, la proporción del total de la varianza de explicación determinada por la k -ésima componente principal es:

$$\left[\begin{array}{l} \text{Proporción del total} \\ \text{de la varianza} \\ \text{explicada por la} \\ \text{\(k\)-ésima componente} \end{array} \right] = \frac{\lambda_k}{\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_p}$$

para $k = 1, 2, \dots, p$

2.4.3 Obtención de Componentes Principales a Partir de Datos Estandarizados.

Cuando trabajamos con variables cualitativas al mismo tiempo que con variables cuantitativas, es recomendable estandarizar las variables originales.

Con lo que obtenemos un conjunto de variables Z , de la siguiente forma:



$$\begin{aligned}
 Z_1 &= \frac{(X_1 - \mu_1)}{\sqrt{\sigma_{11}}} \\
 Z_2 &= \frac{(X_2 - \mu_2)}{\sqrt{\sigma_{22}}} \\
 &\vdots \\
 Z_p &= \frac{(X_p - \mu_p)}{\sqrt{\sigma_{pp}}}
 \end{aligned}$$

En notación matricial.

$$Z = (V^{1/2})^{-1}(x - \mu)$$

De aquí, la matriz de Covarianza se puede determinar por la siguiente ecuación:

$$\text{Cov}(Z) = (V^{1/2})^{-1} \Sigma (V^{1/2})^{-1} = \rho$$

La matriz diagonal de la desviación estándar $V^{1/2}$ esta establecida por:

$$V^{1/2} = \begin{bmatrix} \sqrt{\sigma_{11}} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \sqrt{\sigma_{22}} & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & \sqrt{\sigma_{pp}} \end{bmatrix}$$

Las componentes principales pueden ser obtenidas a partir de los valores propios de la matriz de correlación de la matriz X , que es la matriz de los datos observados.

Continuaremos utilizando la notación anteriormente empleada, así tenemos que la i -ésima componente esta determinada por:

$$Y_i = e_i^t Z = e_i^t (V^{1/2})^{-1} (X - \mu), \quad i = 1, 2, \dots, p$$

Además que

$$\sum_{i=1}^p \text{Var}(Y_i) = \sum_{i=1}^p \text{Var}(Z_i) = p$$

y

$$\rho_{Y_i, Z_k} = e_{ik} \sqrt{\lambda_i}, \quad i, k = 1, 2, \dots, p$$

En este caso $(\lambda_1, e_1), (\lambda_2, e_2), \dots, (\lambda_p, e_p)$ son los pares de valores y vectores propios de la matriz de correlación ρ , con $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_p \geq 0$.

Entonces obtenemos:

$$\left[\begin{array}{l} \text{Proporción de la} \\ \text{varianza de} \\ \text{explicación para la} \\ \text{\textit{i}-ésima componente} \end{array} \right] = \frac{\lambda_i}{p} \quad k = 1, 2, \dots, p$$



2.4.4 Determinación del Número Óptimo de Componentes Principales

Para determinar cual es el número óptimo de componentes principales con las que se debe trabajar existen cuatro métodos:

- a) Quizás el método mas utilizado sea el implantado por Káiser en 1960. Este criterio consiste en retener solo aquellas componentes cuyos valores sean mayores que 1. Para establecer la acuracidad de este método se han realizado estudios, en los cuales se han considerado entre 10 y 40 variables. En estos estudios, el criterio tuvo acuracidad cuando el número de variables era alto. La acuracidad de un grupo de datos o instrumento de medida se refiere al grado de uniformidad de las observaciones alrededor de un valor deseado tal como el promedio, o un valor objetivo deseado.

- b) El método gráfico llamado Prueba Scree, el cual fue propuesto por Castell en 1966. En este método la magnitud de los valores son graficados en el orden en el que fueron obtenidos, generalmente los sucesivos valores propios descienden rápidamente, se recomienda trabajar con las componentes principales correspondientes a los valores propios hasta observar el descenso más pronunciado.

- c) Este método fue desarrollado por Lawlv en 1940, consiste en realizar una prueba estadística significativa para el número de factores que se deben de retener, sin embargo, como todas las pruebas estadísticas, se ve influenciado por el tamaño de la muestra, y un tamaño de muestra grande producirá la retención de un número alto de componentes principales.
- d) El último método consiste en retener tantas componentes principales como para contener al menos entre el 80% y el 90% de la varianza total explicada, mediante este método se retienen sólo las variables que son esenciales para las variables especificadas.

2.5. ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIAS: LAS MATRICES MULTIDIMENSIONALES.

El análisis de correspondencias, básicamente es un doble análisis de componentes principales, uno realizado sobre las filas y el segundo sobre las columnas de la matriz de partida.

Es una herramienta orientada como ayuda en la generación de teorías, facilitando la elección previa de las características o

modalidades más significativas, frente a otros criterios de tipo teórico. Basándose la técnica más en las características de análisis generales e intuitivos frente a otro tipo de análisis más detallados.



CIB-ESI

Si bien los análisis deben ser guiados por un marco teórico previo (explícito), de hecho las metodologías cualitativas, debido a su flexibilidad, pueden hacer que los elementos subjetivos produzcan resultados sesgados.

Precisamente el uso de ordenadores reduce este problema en la medida que los distintos aspectos son obtenidos mediante una operativización previa de los criterios utilizados, evitando un sobrevaloración humana de algunos elementos por parte del investigador y no apoyada en los datos.



CIB-ESPOL

La estructura más común de las matrices multidimensionales, Tablas de individuos x variables cuantitativas, puede representarse de la siguiente forma:



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

VARIABLES						
Observaciones		X_1	X_2	X_3	...	X_p
	1	X_{11}	X_{12}	X_{13}	...	X_{1p}
	2	X_{21}	X_{22}	X_{23}	...	X_{2p}
	3	X_{31}	X_{32}	X_{33}	...	X_{3p}
	.					

	.					
	.	X_{n1}	X_{n2}	X_{n3}		X_{np}
	n				...	

Tabla 1: Tabla de individuos por variables.

Compuestas por p variables y n individuos cada elemento o celda de la matriz suele denotarse por medio de la expresión x_{ij} , que representa la medida obtenida por el sujeto i en la variable j . Ejemplos de este tipo de matrices son las obtenidas cuando evaluamos el rendimiento de una muestra sobre un conjunto de pruebas psicométricas tradicionales (ej: Tests de Raven, Wisc, Bohem, etc.). Acerca de las tablas de contingencia decimos que en este tipo de matrices son todos aquellos estudios que relacionan variables como son el sexo, la clase social, tipo de estudios o el estado civil.

2.5.1 Notación en la tabla de contingencia y construcción de la nube de puntos.

El análisis de correspondencias se efectúa sobre la matriz de probabilidades que podemos determinar a partir de una matriz o tabla de contingencia, pudiendo ser introducido como un análisis de componentes principales o como análisis canónico (Foucart, 1984 y 1985). La matriz de datos de partida es una tabla de frecuencias:

	1	2	3	...	j	...	p	
1	k_{11}	k_{12}	k_{13}	...	K_{1j}	...	K_{1p}	$k_{1.}$
2	k_{21}	k_{22}	k_{23}	...	K_{2j}	...	K_{2p}	$k_{2.}$
3	k_{31}	k_{32}	k_{33}	...	K_{3j}	...	K_{3p}	$k_{3.}$
$K_{(n \times p)}$ =	• ...	• ...	• ...	• ...	• ...	• ...	• ...	• ...
•								
•								
•
•								
n	k_{n1}	k_{n2}	k_{n3}	...	K_{nj}	...	K_{np}	$k_{n.}$
	$k_{.1}$	$k_{.2}$	$k_{.3}$...	$k_{.j}$...	$k_{.p}$	K

Tabla 3: Notación en la tabla de contingencias.

Para aplicar el análisis de correspondencias no se emplea directamente la tabla de frecuencias sino que se transforma en una matriz de probabilidades, de acuerdo a la siguiente expresión:

$$f_{ij} = \frac{k_{ij}}{K} \quad (1)$$

A partir de la información anterior nos encontramos con la posibilidad de definir, sobre \mathbf{R}^p , las características de cada punto fila en la nube de puntos, situación esta que viene dada por los siguientes elementos:

$$\text{perfil} = (f_{ij} / f_{i.}) \quad j = 1, \dots, p \quad (2)$$

$$\text{masa} = f_{i.} = k_{i.} / K \quad (3)$$

$$\text{coordenadas} = (f_{ij} / (f_{i.} f_{.j}^{1/2})) \quad j = 1, \dots, p \quad (4)$$



CIB-ESPOL

Observando que el perfil fila no es nada más que la frecuencia condicionada $[f(j/i)]$, y por otra parte, que el perfil medio es equivalente al marginal de la tabla de frecuencias.

En \mathbf{R}^n , cada punto columna j vendrá definido por los siguientes elementos:

$$\text{masa} = f_{.j} = k_{.j} / K \quad (5)$$

$$\text{perfil} = (f_{ij} / f_{.j}) \quad j = 1, \dots, n \quad (6)$$

$$\text{coordenadas} = (f_{ij} / (f_{.j} f_{i.}^{1/2})) \quad j = 1, \dots, n \quad (7)$$



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

La masa de una fila (f_i) o columna (f_j) debe entenderse como la importancia relativa dentro de la tabla de datos. Sirven para atenuar la preponderancia que podría tener alguna fila o columna en el análisis. Por otra parte, el perfil fila o perfil columna identifica cada modalidad en cuanto a su importancia relativa.

2.5.2 ELECCIÓN DE LAS DISTANCIAS.

En \mathbf{R}^p , el cuadrado de la distancia entre dos puntos fila (i, i') cualesquiera viene dado por la expresión métrica (métrica de Mahalanobis) conocida como la distancia χ^2 . La justificación del uso de este tipo de distancia, y no la euclidiana básica, se basa en que esta última plantea el problema de menospreciar los pesos de las columnas lo cual da como resultado final, en algunas soluciones, conclusiones inaceptables.

donde verificando la distancia euclidiana:

$$d^2(i, i') = \sum_{j=1}^p (f_{ij} - f_{i'j})^2 \quad (8)$$

obtenemos como resultados distancias equivalentes para las categorías-columna positivo lo cual en el ámbito intuitivo (cualitativamente) es contradictorio, ya que las diferencias para los dos sujetos en estas dos categorías son evidentemente distintas (más del

doble en la categoría "negativo" y una séptima parte en la categoría "positivo").

La inconsistencia anterior, producida por los efectos marginales, se puede contrarrestar operando las distancias euclidianas en forma de cocientes:

$$d^2(i,i') = \sum_{j=1}^p \left(\frac{f_{ij}}{f_i} - \frac{f_{i'j}}{f_{i'}} \right)^2 \quad (9)$$

pero el peso excesivo de las columnas con f_j cuando contiene valores elevados sigue distorsionando los resultados. La forma de controlar esta fuente de error es ponderando la expresión anterior, formulación conocida como distancia χ^2 :

$$d^2(i,i') = \sum_{j=1}^p \frac{1}{f_j} \left(\frac{f_{ij}}{f_i} - \frac{f_{i'j}}{f_{i'}} \right)^2 = \sum_{j=1}^p \left(\frac{f_{ij}}{(f_i f_j^{1/2})} - \frac{f_{i'j}}{(f_{i'} f_j^{1/2})} \right)^2 \quad (10)$$

verificándose además, que:

$$d_{ij}^2 = \frac{1}{\sqrt{K}} \cdot \frac{(f_o - f_e)}{\sqrt{f_e}} \quad (11)$$

A este tipo de distancia se le denomina también "ponderada", por cumplir la propiedad de invarianza o equivalencia distribucional. Esto implica que si se unen dos puntos filas o dos puntos columna con

idénticos perfiles, la distancia entre esos dos puntos queda invariante. Esto es, si dos puntos son semejantes se pueden agrupar sin alterar las distancias para el resto de los puntos en \mathbf{R}^p y \mathbf{R}^n , lo cual representa una ventaja al poder garantizar la arbitrariedad de la nomenclatura (Lebart et al., 1982).

Para \mathbf{R}^n , la distancia de dos puntos columnas cualesquiera (j,j'), vendrá dado por la formula semejante a la vista anteriormente en el caso de las filas:

$$d^2(j,j') = \sum_{i=1}^n \left[\left(\frac{f_{ij}}{(f_j f_i^{1/2})} \right) - \left(\frac{f_{ij'}}{(f_{j'} f_i^{1/2})} \right) \right]^2 \quad (12)$$

La originalidad de este tipo de análisis radica en la utilización de la distancia χ^2 , que si bien no es equivalente al χ^2 de contingencia (formulación de Pearson) si están relacionadas entre sí en la medida en que éste es igual a la nube de inercia (NI), que podemos también obtener por medio de la distancia χ^2 , multiplicada por la suma de la matriz de contingencia (K). Ya que la nube de inercia que podemos resolver por:

$$NI = \sum d_{ij}^2 \quad (13)$$



CIB-ESF



CIB-ESF

resultando entonces que:

$$\chi^2 = NI \cdot K \quad (14)$$

2.5.3 Contraste de independencia.

Usando la notación de la tabla, donde f_{ij} , f_i y f_j pueden ser tomados como estimaciones de probabilidad, se puede definir ahora la hipótesis de independencia entre filas y columnas de la tabla de contingencia por $f_{ij} = f_i \cdot f_j$, admitiendo que para tamaños grandes K la correspondencia sigue una distribución asintótica χ^2 con $(n-1) \cdot (p-1)$ grados de libertad. Obteniendo el estadístico de contraste correspondiente al operar:

$$\chi^2 = K \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p \frac{(f_{ij} - f_i \cdot f_j)^2}{f_i \cdot f_j} \quad (15)$$

Asumiendo de esta forma que el contraste de independencia habitual equivale a la igualdad de todos los valores propios a cero, lo cual comprobamos con la obtención del estadístico anterior, que podemos simplificar de la forma siguiente:

$$K \cdot \sum_{\alpha} \lambda_{\alpha} \quad (16)$$

2.5.4 Proceso de datos: tipo de elementos.

El proceso de análisis de datos o método de estadística descriptiva multidimensional (Lebart et al., 1982), puede abordarse desde tres perspectivas, que no son contradictorias entre sí sino más bien complementarias en cuanto a los resultados obtenidos:

1. Análisis de correspondencias con la obtención de los ejes factoriales y el porcentaje de variación explicada.
2. Clasificación jerárquica ascendente sobre las soluciones factoriales obtenidas de forma tal que es posible obtener un número menor de clases.
3. Caracterización de los grupos obtenidos por sus variables demográficas.



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

Los elementos que ayudan a determinar los planos factoriales se denominan **activos**, debiendo cumplir el principio de conjunto homogéneo (similar al análisis factorial). Los elementos que forman parte del análisis "a posteriori", una vez determinados los ejes, se denominan elementos **ilustrativos** y no es necesario el cumplimiento de homogeneidad. Esta distinción es similar a la mantenida en los modelos lineales entre variables exógenas y endógenas, siendo equiparables desde un punto de vista geométrico, en la medida que



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

las variables activas (exógenas) crean un subespacio acotado donde proyectar las variables ilustrativas (endógenas).

De todo lo dicho anteriormente, es posible aplicar dos métodos complementarios de análisis:

- ✓ métodos factoriales, basados en el álgebra lineal, donde las proximidades entre los puntos indican asociación estadística (ej: Análisis de correspondencias).
- ✓ métodos de clasificación, basados en la agrupación de clases de puntos.

CAPITULO III

3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO UNIVARIADO

En este capítulo presentamos la estadística descriptiva del conjunto de datos de las variables que mencionamos en el capítulo anterior. Estas variables son consideradas de mucha importancia en la investigación que se está desarrollando, la selección de este conjunto de variables lo hicimos basándonos en el criterio objetivo y fundamentado de un experto en este campo.

En este análisis, para las variables consideradas se presentan las correspondientes medidas de tendencia central, dispersión, sesgo y curtosis; a las variables continuas se les realiza además una prueba de bondad de ajuste, utilizando el método de Kolmogorov-Smirnov.

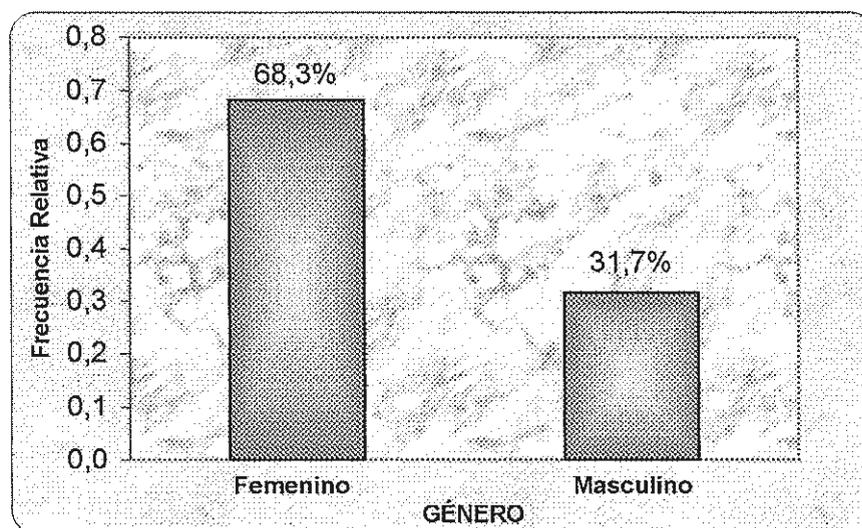
En esta sección se analizan las características de orden personal de los pacientes de SOLCA en la ciudad de Guayaquil desde el año 2000 al año 2004, que presentan signos peligrosos de cáncer de esófago.

3.1. Información Personal

Variable # 1: Género del paciente

Como podemos observar en la figura 3-1, la mayor parte de los pacientes que se han realizado los exámenes han sido de sexo femenino, el 31.7% de dichos pacientes son hombres, y el 68.3% restantes pertenecen al sexo femenino

FIGURA 3-1
HISTOGRAMA DE FRECUENCIA DEL GÉNERO
(Cáncer de Esófago)



A continuación se presenta la Tabla I, que nos muestra la frecuencia absoluta, la frecuencia absoluta relativa, la frecuencia acumulada absoluta y la frecuencia acumulada absoluta relativa de la variable género.

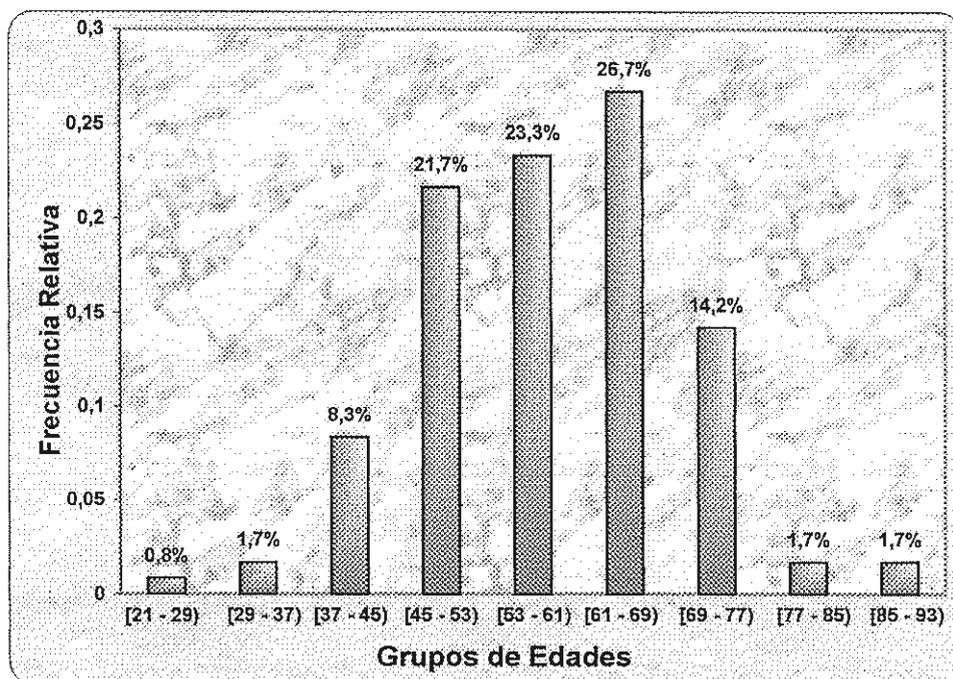
TABLA I
VARIABLE GÉNERO
(Cáncer de Esófago)

<i>Descripción</i>	<i>Clase</i>	<i>Frecuencia Absoluta (fi)</i>	<i>Frecuencia Absoluta Relativa (fi/N)</i>	<i>Frecuencia Acumulada Absoluta (Fi)</i>	<i>Frecuencia Acumulada Absoluta Relativa (Fi/N)</i>
<i>Femenino</i>	<i>0</i>	<i>82</i>	<i>68,33%</i>	<i>82</i>	<i>68,33%</i>
<i>Masculino</i>	<i>1</i>	<i>38</i>	<i>31,67%</i>	<i>120</i>	<i>100%</i>

Variable # 2: Edad

Como podemos observar en la figura 3-2, la mayor parte de los pacientes que se han preocupado en hacerse chequeos y la mayoría son las personas de 61 al 68 años de edad los cuales representan un 26,7% de los pacientes, seguidos del 23,3% que son las personas de 53 a 60 años de edad y finalmente están las personas de 45 a 52 años y se nota una marcada preocupación de personas con menor edad que ya se están preocupando y que asisten a chequeos.

FIGURA 3-2
HISTOGRAMA DE FRECUENCIA PARA LA EDAD
(Cáncer de Esófago)



En la Tabla II, presentamos la estadística descriptiva de esta variable, tenemos que el valor de la media aritmética es de 0,552.

El sesgo de esta variable es -0.251, esto significa que la distribución de la variable esta sesgada negativamente, es decir que, la mayoría de los datos se encuentran ubicados hacia la izquierda de la media, el valor negativo del sesgo nos permite concluir que la mayor parte de los datos se encuentran a la derecha de la media.

La varianza de los datos de esta variable es de 127.068, lo cual nos indica que existe una alta variabilidad de los datos.

Además, como es posible apreciar en el gráfico, la distribución de esta variable no es simétrica. También podemos afirmar que con el 95% de confianza el valor de la media de esta variable se encontrara en el intervalo [57.23, 53.16]

TABLA II
ESTADISTICA DESCRIPTIVA DE LA EDAD
(Cáncer de Esófago)

Media	55,2
Desviación estándar	11,272
Varianza	127,068
Sesgo	-0,2506
Limite Superior	57,238
Limite Inferior	53,162

3.2. Hábitos

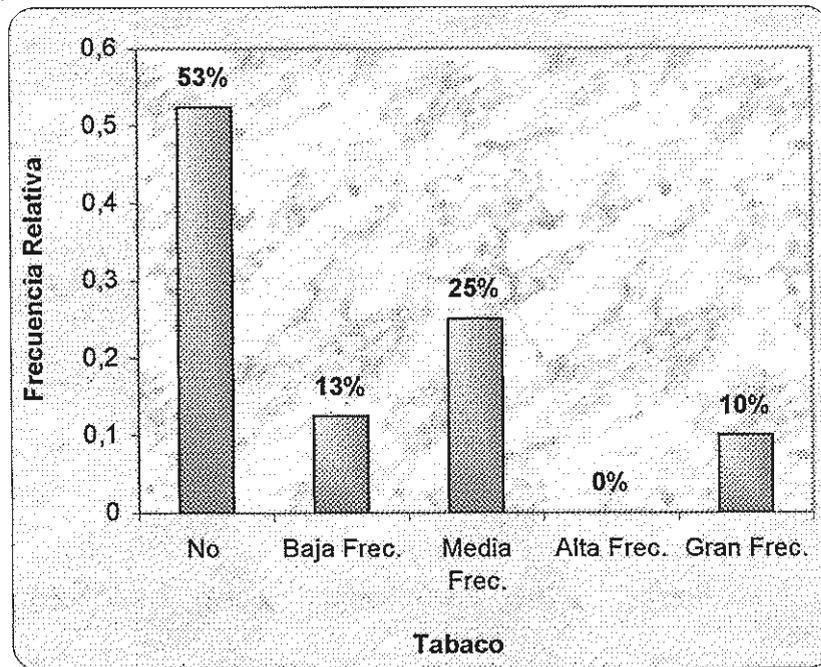
Variable # 3: Tabaco

Como podemos observar en la figura 3-3, la mayor parte de los pacientes que se han preocupado en hacerse chequeos en un 53% no posee este mal hábito mientras que en un 25% de pacientes lo frecuenta medianamente, constituyéndose así los estos dos porcentajes los más altos para esta variable, quedando un 13% de pacientes que lo hacen con baja frecuencia y 10% con gran frecuencia.



CIB-ESPOL

FIGURA 3-3
HISTOGRAMA DE FRECUENCIA TABACO
(Cáncer de Esófago)



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

En la Tabla III, presentamos la estadística descriptiva de esta variable, tenemos que el valor de la media aritmética es de 1,025

El sesgo de esta variable es -1.074, esto significa que la distribución de la variable esta sesgada positivamente.

Además, como es posible apreciar en el gráfico, la distribución de esta variable no es simétrica. También podemos afirmar que con el 95% de confianza el valor de la media aritmética de esta variable se



CIB-ESPOL

encontrara en el intervalo [1,26, 0,79], el coeficiente de Curtosis es 0,1366

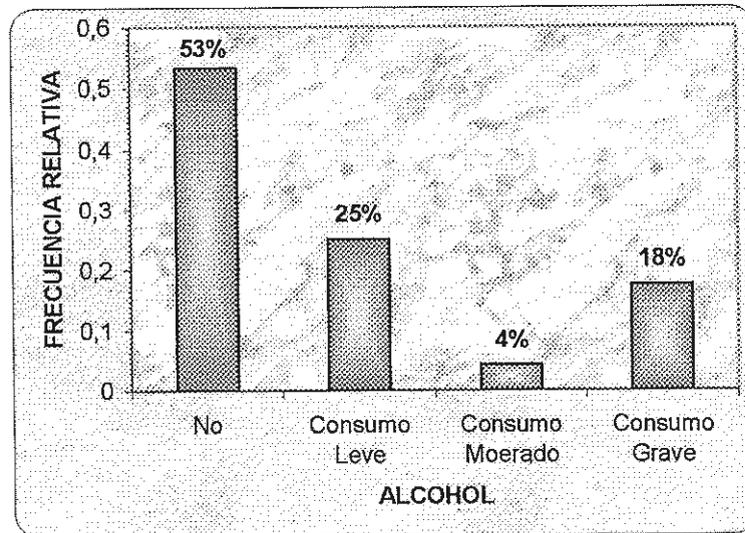
TABLA III
ESTADISTICA DESCRIPTIVA TABACO
(Cáncer de Esófago)

Media	1,025
Error típico	0,118
Desviación estándar	1,299
Varianza	1,688
Curtosis	0,136
Sesgo	1,074
Limite Superior	1.26
Limite Inferior	0.79

Variable # 4: Alcohol

Como podemos observar en la figura 3-3, la mayor parte de los pacientes que se han preocupado en hacerse chequeos en un 53% no poseen este mal hábito mientras que en un 25% de pacientes lo consume levemente, existiendo un porcentaje preocupante del 18% de los pacientes que lo consume de una forma desmedida y que potencialmente son victimas de esta enfermedad.

FIGURA 3-4
HISTOGRAMA DE FRECUENCIA DEL ALCOHOL
(Cáncer de Esófago)



En la Tabla IV, presentamos la estadística descriptiva de esta variable, tenemos que el valor de la media aritmética es de 0,858

El sesgo de esta variable es 1.040, esto significa que la distribución de la variable esta sesgada positivamente.

La varianza de los datos de esta variable es de 1,265, lo cual nos indica que existe una alta variabilidad de los datos.

Además, como es posible apreciar en el gráfico, la distribución de esta variable no es simétrica. También podemos afirmar que con el 95% de confianza el valor de la media aritmética de esta variable se

encontrara en el intervalo [1,06, 0,65], el coeficiente de Curtosis es -0,400.

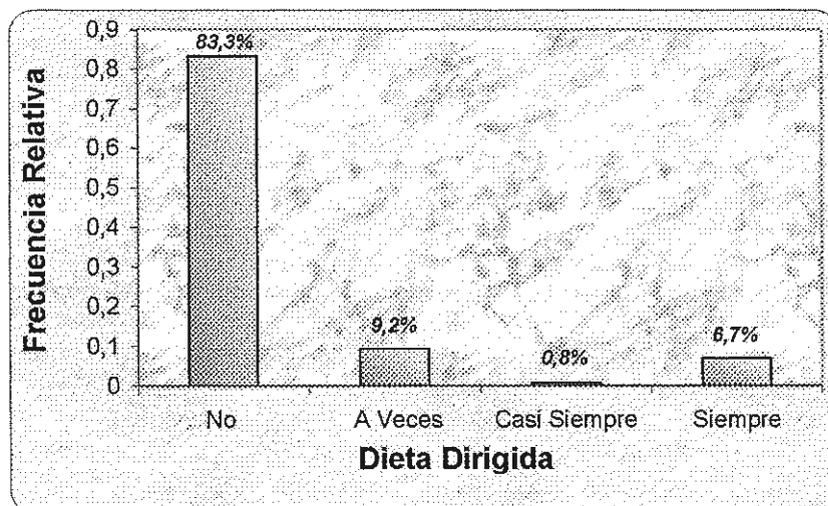
TABLA IV
ESTADISTICA DESCRIPTIVA DEL ALCOHOL
(Cáncer de Esófago)

Media	0,858
Error típico	0,102
Desviación estándar	1,124
Varianza	1,265
Curtosis	-0,400
Sesgo	1,040
Limite Superior	1.06
Limite Inferior	0.65

Variable # 5: Dieta dirigida

Como podemos observar en la figura 3-5, la mayor parte de los pacientes que se han preocupado en hacerse chequeos en un 83,3% no ha tenido ningún tipo de dieta que este controlada mientras que existe un 0.8% de pacientes que si lo hace, este minúsculo porcentaje previenen de manera alimenticia los posibles efectos de un cáncer de esófago.

FIGURA 3-5
HISTOGRAMA DE FRECUENCIA PARA LA DIETA DIRIGIDA
(Cáncer de Esófago)



En la Tabla V, presentamos la estadística descriptiva de esta variable, tenemos que el valor de la media aritmética es de 0,308.

El sesgo de esta variable es 2,72, esto significa que la distribución de la variable esta sesgada positivamente.

La varianza de los datos de esta variable es de 0,635, lo cual nos indica que existe una poca variabilidad de los datos.

Además, como es posible apreciar en el gráfico, la distribución de esta variable no es simétrica. También podemos afirmar que con el 95% de confianza el valor de la media aritmética de esta variable se encontrara en el intervalo [0,45, 0,16], el coeficiente de Curtosis es

6,37, lo que nos permite especificar que la distribución de esta variable es de tipo leptocúrtica.

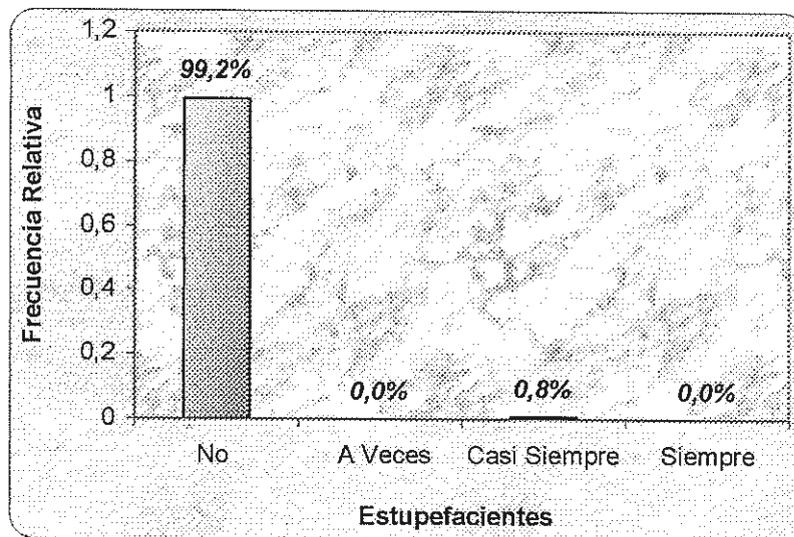
TABLA V
ESTADISTICA DESCRIPTIVA DEL DIETA DIRIGIDA
(Cáncer de Esófago)

Media	0,308
Error típico	0,072
Desviación estándar	0,797
Varianza	0,635
Curtosis	6,374
Sesgo	2,727
Limite Superior	0.45
Limite Inferior	0.16

Variable # 6: Estupefacientes

Como podemos observar en la figura 3-6, la mayor parte de los pacientes que se han preocupado en hacerse chequeos en un 99,2% no tiene este hábito, mientras que existe un 0.8% de pacientes que si lo hace, este minúsculo porcentaje que combinándolo con otros malos hábitos como lo son el alcohol y el tabaco puede ser mortal para adquirir esta mortal enfermedad.

FIGURA 3-6
HISTOGRAMA DE FRECUENCIA DE ESTUPEFACIENTES
(Cáncer de Esófago)



En la Tabla VI, presentamos la estadística descriptiva de esta variable, tenemos que el valor de la media aritmética es de 0,016.

El sesgo de esta variable es 10,95, esto significa que la distribución de la variable esta sesgada positivamente.

La varianza de los datos de esta variable es de 0,033, lo cual nos indica que existe una poca variabilidad de los datos.

Además, como es posible apreciar en el gráfico, la distribución de esta variable no es simétrica. También podemos afirmar que con el 95% de

confianza el valor de la media aritmética de esta variable se encontrara en el intervalo [0,05, -0,02].

TABLA VI
ESTADISTICA DESCRIPTIVA DEL CONSUMO DE
ESTUPEFACIENTES
(Cáncer de Esófago)

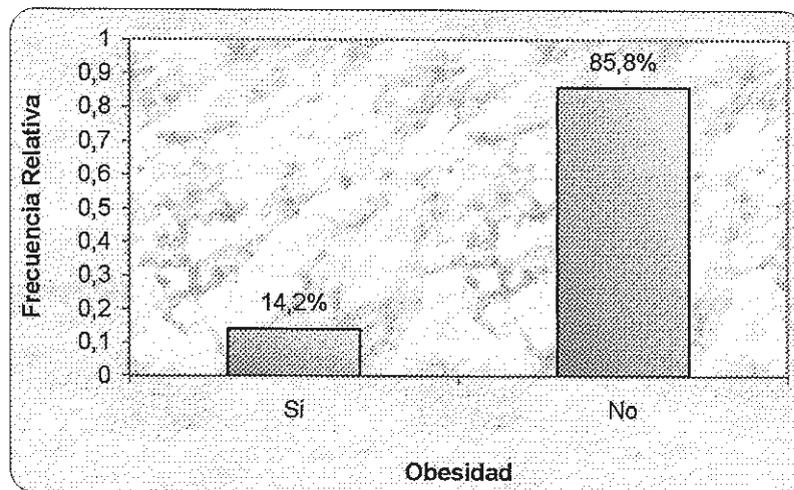
Media	0,016
Error típico	0,016
Desviación estándar	0,182
Varianza	0,033
Curtosis	120
Sesgo	10,954
Limite Superior	0.05
Limite Inferior	-0.02

3.3. Antecedentes Patológicos Personales (A.P.P.)

Variable # 7: Obesidad

Como podemos observar en la figura 3-7, la mayor parte de los pacientes que se han realizado los exámenes no han sido obesos con un porcentaje del 85,8% y solamente un 14,2% si lo son, esto indicaría una marcada mala alimentación o pueden ser otros factores nutricionales.

FIGURA 3-7
HISTOGRAMA DE FRECUENCIA DE OBESOS
(Cáncer de Esófago)



A continuación se presenta la Tabla de VII, que nos muestra la frecuencia absoluta, la frecuencia absoluta relativa, la frecuencia acumulada absoluta y la frecuencia acumulada absoluta relativa de la variable Obesidad.

TABLA VII
VERIABLE OBESIDAD
(Cáncer de Esófago)

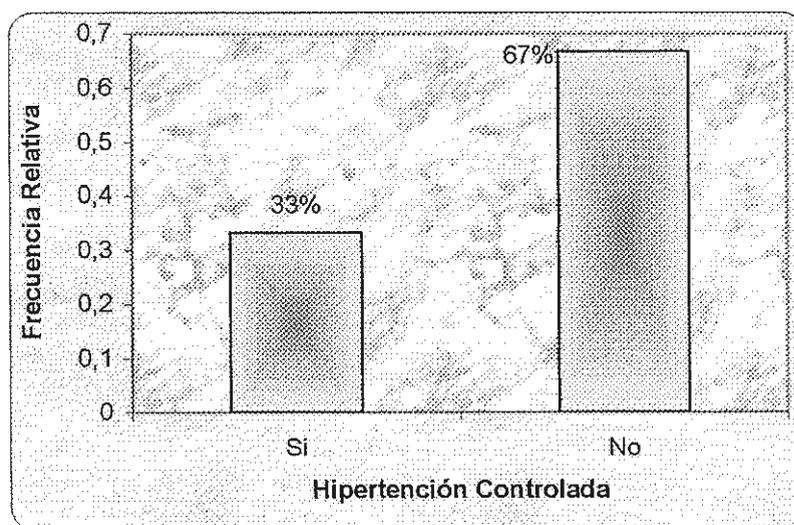
<i>Descripción</i>	<i>Clase</i>	<i>Frecuencia Absoluta (fi)</i>	<i>Frecuencia Absoluta Relativa (fi/N)</i>	<i>Frecuencia Acumulada Absoluta (Fi)</i>	<i>Frecuencia Acumulada Absoluta Relativa (Fi/N)</i>
Es Obeso	0	17	14,17%	17	14,17%
No es Obeso	1	103	85,83%	120	100%



Variable # 8: Hipertensión Controlada

Como podemos observar en la figura 3-8 la mayor parte de los pacientes que se han realizado los exámenes han padecido de hipertensión que no ha sido controlada representando un 67% del total de pacientes, mientras que un 33% ha tenido control sobre la hipertensión.

FIGURA 3-8
HISTOGRAMA DE FRECUENCIA DE
HIPERTENSIÓN CONTROLADA
(Cáncer de Esófago)



A continuación se presenta la Tabla VIII, que nos muestra la frecuencia absoluta, la frecuencia absoluta relativa, la frecuencia acumulada absoluta y la frecuencia acumulada absoluta relativa de la variable hipertensión controlada.

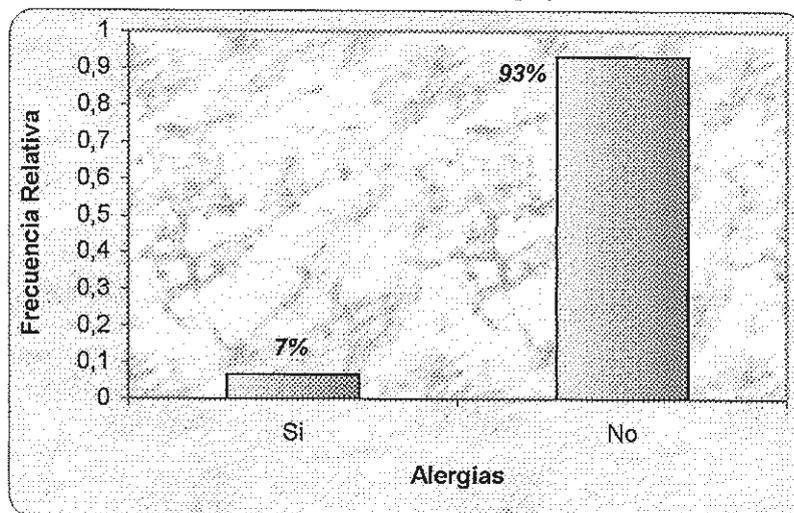
TABLA VIII
HIPERTENSIÓN CONTROLADA
(Cáncer de Esófago)

<i>Descripción</i>	<i>Clase</i>	<i>Frecuencia Absoluta (fi)</i>	<i>Frecuencia Absoluta Relativa (fi/N)</i>	<i>Frecuencia Acumulada Absoluta (Fi)</i>	<i>Frecuencia Acumulada Absoluta Relativa (Fi/N)</i>
<i>Hipert. Controlada</i>	<i>0</i>	<i>40</i>	<i>33,33%</i>	<i>40</i>	<i>33,33%</i>
<i>Hipert. No Controlada</i>	<i>1</i>	<i>80</i>	<i>66,67%</i>	<i>120</i>	<i>100%</i>

Variable # 9: Alergias

Como podemos observar en la figura 3-9 la mayor parte de los pacientes que se han realizado los exámenes no sufren de alergias representando un 93% del total de pacientes, mientras que un 7% ha tenido cierto tipo de alergias.

FIGURA 3-9
HISTOGRAMA DE FRECUENCIA DE ALERGIAS
(Cáncer de Esófago)



A continuación se presenta la Tabla IX, que nos muestra la frecuencia absoluta, la frecuencia absoluta relativa, la frecuencia acumulada absoluta y la frecuencia acumulada absoluta relativa de los pacientes que han padecido de alergias.

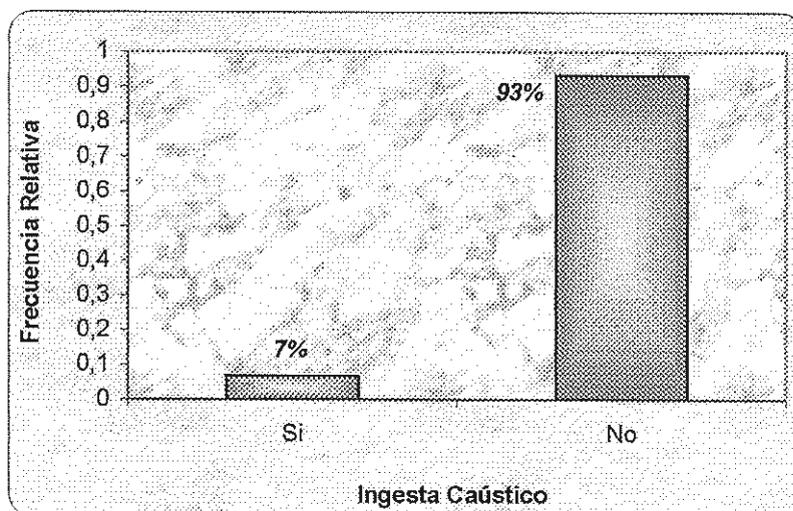
TABLA IX
PACIENTES QUE PADECEN DE ALERGIAS
(Cáncer de Esófago)

<i>Descripción</i>	<i>Clase</i>	<i>Frecuencia Absoluta (fi)</i>	<i>Frecuencia Absoluta Relativa (fi/N)</i>	<i>Frecuencia Acumulada Absoluta (Fi)</i>	<i>Frecuencia Acumulada Absoluta Relativa (Fi/N)</i>
<i>Tiene Alergias</i>	<i>0</i>	<i>8</i>	<i>6,67%</i>	<i>8</i>	<i>6,67%</i>
<i>No Tiene Alergias</i>	<i>1</i>	<i>112</i>	<i>93,33%</i>	<i>120</i>	<i>100%</i>

Variable # 10: Ingesta Cáustico

Como podemos observar en la figura 3-10 la mayor parte de los pacientes que se han realizado los exámenes no padecen de ingesta cáustico representando un 93% del total de pacientes, mientras que un 7% padecen de este mal y que sin un tratamiento a largo plazo pueden adquirir el cáncer de esófago.

FIGURA 3-10
HISTOGRAMA DE FRECUENCIA DE INGESTA CÁUSTICO
(Cáncer de Esófago)



A continuación se presenta la Tabla X, que nos muestra la frecuencia absoluta, la frecuencia absoluta relativa, la frecuencia acumulada absoluta y la frecuencia acumulada absoluta relativa de la variable Ingesta Cáustico.

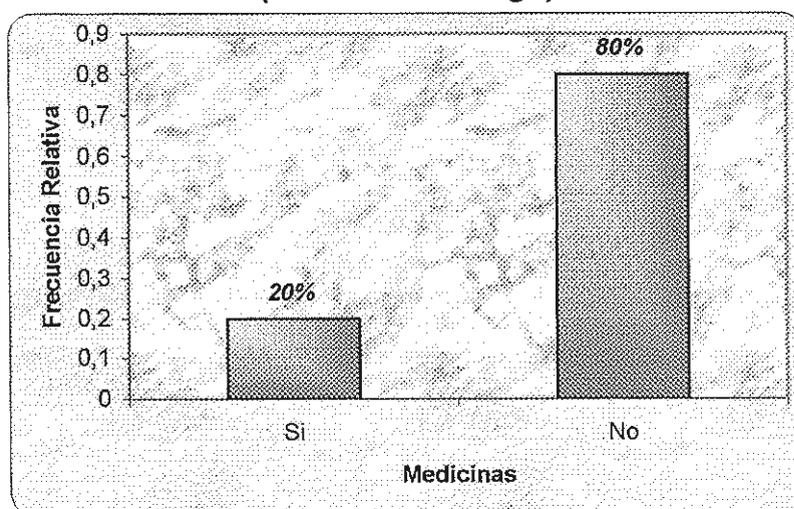
TABLA X
PACIENTES QUE HAN PADECIDO DE INGESTA CÁUSTICO
(Cáncer de Esófago)

Descripción	Clase	Frecuencia Absoluta (fi)	Frecuencia Absoluta Relativa (fi/N)	Frecuencia Acumulada Absoluta (Fi)	Frecuencia Acumulada Absoluta Relativa (Fi/N)
Tiene Ingesta C.	0	8	6,67%	8	6,67%
No Tiene Ingesta C.	1	112	93,33%	120	100%

Variable # 11: Medicinas

Como podemos observar en la figura 3-11 la mayor parte de los pacientes que se han realizado los exámenes no ha ingerido medicinas que le puedan causar daños posteriores representando un 80% del total de pacientes, mientras que un 20% de pacientes sufre de daños en el esófago por ciertos tipos de medicinas.

FIGURA 3-11
HISTOGRAMA DE FRECUENCIA DE MEDICINAS
(Cáncer de Esófago)



A continuación se presenta la Tabla XI, que nos muestra la frecuencia absoluta, la frecuencia absoluta relativa, la frecuencia acumulada absoluta y la frecuencia acumulada absoluta relativa de la variable medicinas.



CIB-ESPOL

TABLA XI
PACIENTES QUE HAN INGERIDO MEDICINAS
(Cáncer de Esófago)

Descripción	Clase	Frecuencia Absoluta (fi)	Frecuencia Absoluta Relativa (fi/N)	Frecuencia Acumulada Absoluta (Fi)	Frecuencia Acumulada Absoluta Relativa (Fi/N)
Toma Medicinas	0	24	20,00%	24	20,00%
No Toma Medicinas	1	96	80,00%	120	100%

Variable # 12: Esófago de Barret

Como podemos observar en la figura 3-12 la mayor parte de los pacientes que se han realizado los exámenes no sufre de esófago de barret representando un 96,7% del total de pacientes, mientras que un 3,3% de pacientes sufre de esófago de barret, este porcentaje en los últimos años ha venido en aumento.



CIB-ESPOL

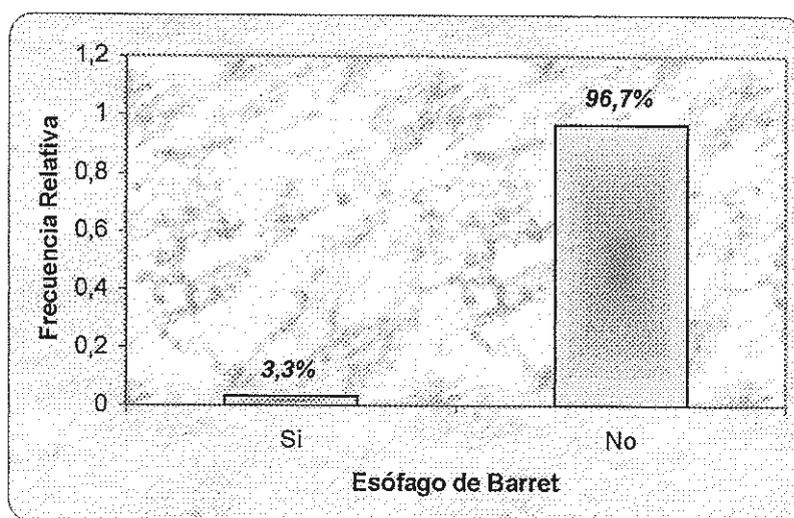


CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

FIGURA 3-12
HISTOGRAMA DE FRECUENCIA DE
ESÓFAGO DE BARRET
(Cáncer de Esófago)



A continuación se presenta Tabla XII, que nos muestra la frecuencia absoluta, la frecuencia absoluta relativa, la frecuencia acumulada absoluta y la frecuencia acumulada absoluta relativa de la variable esófago de barret.

TABLA XII
PACIENTES QUE PADECEN DE
ESÓFAGO DE BARRET
(Cáncer de Esófago)

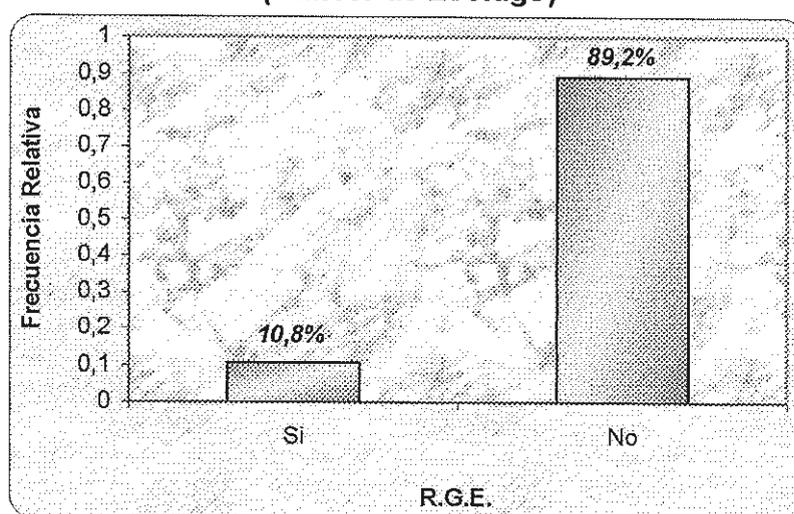
<i>Descripción</i>	<i>Clase</i>	<i>Frecuencia Absoluta (fi)</i>	<i>Frecuencia Absoluta Relativa (fi/N)</i>	<i>Frecuencia Acumulada Absoluta (Fi)</i>	<i>Frecuencia Acumulada Absoluta Relativa (Fi/N)</i>
<i>E. Barret (+)</i>	0	4	3,33%	4	3,33%
<i>E. Barret (-)</i>	1	116	96,67%	120	100%

3.4. Informe Endoscopico y / o Antecedentes

Variable # 13: RGE (Reflujo Gastroesofagico)

Como podemos observar en la figura 3-13 la mayor parte de los pacientes que se han realizado los exámenes no sufren de RGE el cual representa el 89,2% del total de pacientes, mientras que un 10,8% de pacientes sufren de RGE, el padecimiento de esta enfermedad es muy peligrosa ya que esta ligado al esófago de barret.

FIGURA 3-13
HISTOGRAMA DE FRECUENCIA DE R.G.E.
(Cáncer de Esófago)



A continuación se presenta la Tabla XIII, que nos muestra la frecuencia absoluta, la frecuencia absoluta relativa, la frecuencia

acumulada absoluta y la frecuencia acumulada absoluta relativa de la variable R.G.E.

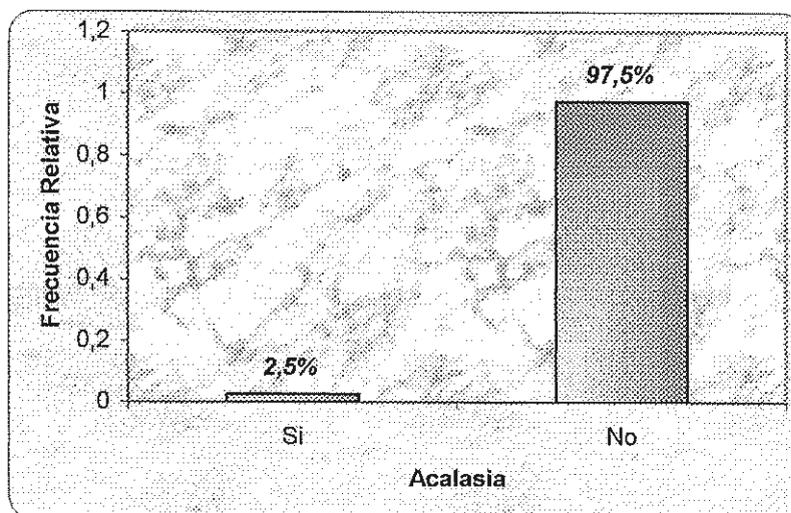
TABLA XIII
PACIENTES CON R. G. E.
(Cáncer de Esófago)

<i>Descripción</i>	<i>Clase</i>	<i>Frecuencia Absoluta (fi)</i>	<i>Frecuencia Absoluta Relativa (fi/N)</i>	<i>Frecuencia Acumulada Absoluta (Fi)</i>	<i>Frecuencia Acumulada Absoluta Relativa (Fi/N)</i>
<i>Sufre de R.G.E.</i>	<i>0</i>	<i>13</i>	<i>10,83%</i>	<i>13</i>	<i>10,83%</i>
<i>No Sufre de R.G.E.</i>	<i>1</i>	<i>107</i>	<i>89,17%</i>	<i>120</i>	<i>100%</i>

Variable # 14: Acalasia

Como podemos observar en la figura 3-14 la mayor parte de los pacientes que se han realizado los exámenes no sufren de acalasia la cual representa el 97,5% del total de pacientes, mientras que un 2,5% de pacientes sufren de este mal, el padecimiento de esta enfermedad es muy peligrosa ya que la persona no esta en capacidad de digerir bien los alimentos y esto provocaría efectos secundarios.

FIGURA 3-14
HISTOGRAMA DE FRECUENCIA DE ACALASIA
(Cáncer de Esófago)



A continuación se presenta la Tabla XIV, que nos muestra la frecuencia absoluta, la frecuencia absoluta relativa, la frecuencia acumulada absoluta y la frecuencia acumulada absoluta relativa de la variable acalasia.

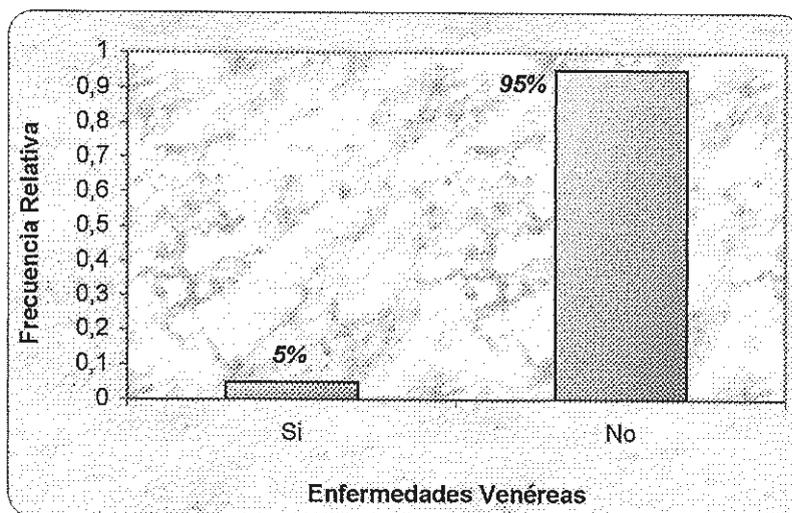
TABLA XIV
PACIENTES CON ACALASIA
(Cáncer de Esófago)

<i>Descripción</i>	<i>Clase</i>	<i>Frecuencia Absoluta (f_i)</i>	<i>Frecuencia Absoluta Relativa (f_i/N)</i>	<i>Frecuencia Acumulada Absoluta (F_i)</i>	<i>Frecuencia Acumulada Absoluta Relativa (F_i/N)</i>
<i>Sufre de Acalasia</i>	<i>0</i>	<i>3</i>	<i>2,50%</i>	<i>3</i>	<i>2,50%</i>
<i>No Sufre de Acalasia</i>	<i>1</i>	<i>117</i>	<i>97,50%</i>	<i>120</i>	<i>100%</i>

Variable # 15: Enfermedades Venéreas

Como podemos observar en la figura 3-15 la mayor parte de los pacientes que se han realizado los exámenes no han padecido de este tipo de enfermedades el cual representa el 95% del total de pacientes, mientras que un 5% de pacientes han sufrido de este mal.

FIGURA 3-15
HISTOGRAMA DE FRECUENCIA DE
ENFERMEDADES VENÉREAS
(Cáncer de Esófago)



A continuación se presenta la Tabla XV, que nos muestra la frecuencia absoluta, la frecuencia absoluta relativa, la frecuencia acumulada absoluta y la frecuencia acumulada absoluta relativa de la variable enfermedades venéreas.

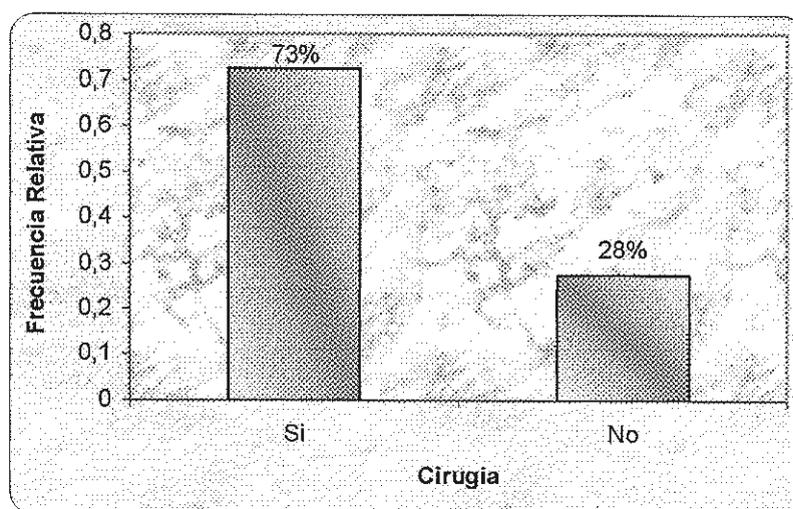
TABLA XV
PACIENTES QUE SUFRIERON
DE ENFERMEDADES VENÉREAS
(Cáncer de Esófago)

<i>Descripción</i>	<i>Clase</i>	<i>Frecuencia Absoluta (fi)</i>	<i>Frecuencia Absoluta Relativa (fi/N)</i>	<i>Frecuencia Acumulada Absoluta (Fi)</i>	<i>Frecuencia Acumulada Absoluta Relativa (Fi/N)</i>
<i>Han Sufrido de Enf. V.</i>	0	6	5,00%	6	5,00%
<i>No Han Sufrido de Enf. V.</i>	1	114	95,00%	120	100%

Variable # 16: Cirugías

Como podemos observar en la figura 3-16 la mayor parte de los pacientes que se han realizado los exámenes se les pudo comprobar que han tenido alguna cirugía y este porcentaje representa el 73% del total de pacientes, mientras que un 28% de pacientes no han tenido ninguna intervención quirúrgica.

FIGURA 3-16
HISTOGRAMA DE FRECUENCIA DE CIRUGÍA
(Cáncer de Esófago)



A continuación se presenta la Tabla XVI, que nos muestra la frecuencia absoluta, la frecuencia absoluta relativa, la frecuencia acumulada absoluta y la frecuencia acumulada absoluta relativa de la variable cirugía.

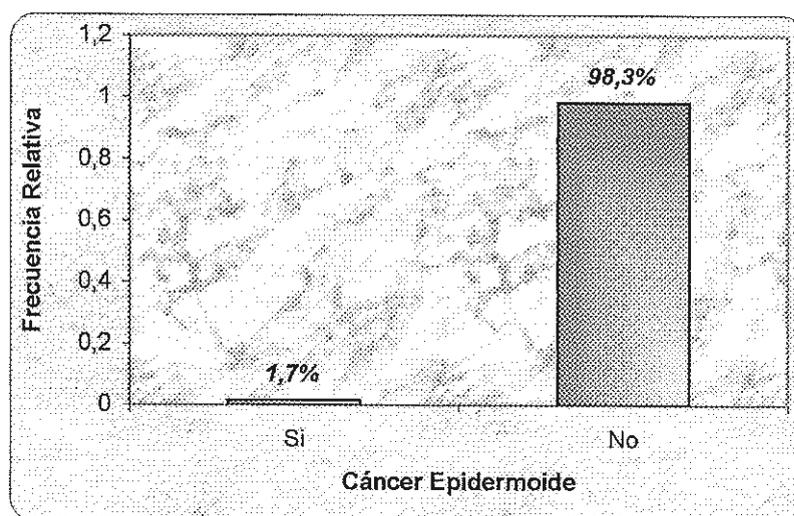
TABLA XVI
PACIENTES QUE SE HAN SOMETIDO A
CIRUGIA
(Cáncer de Esófago)

<i>Descripción</i>	<i>Clase</i>	<i>Frecuencia Absoluta (fi)</i>	<i>Frecuencia Absoluta Relativa (fi/N)</i>	<i>Frecuencia Acumulada Absoluta (Fi)</i>	<i>Frecuencia Acumulada Absoluta Relativa (Fi/N)</i>
<i>Se han Operado</i>	<i>0</i>	<i>87</i>	<i>72,50%</i>	<i>87</i>	<i>72,50%</i>
<i>Nunca se han Operado</i>	<i>1</i>	<i>33</i>	<i>27,50%</i>	<i>120</i>	<i>100%</i>

Variable # 17: Cáncer Epidermoide

Como podemos observar en la figura 3-17 la mayor parte de los pacientes que se han realizado los exámenes se les pudo comprobar que tienen cáncer epidermoide y este porcentaje representa el 98% del total de pacientes, mientras que un 1,7% de pacientes se les pudo confirmar la existencia de cáncer epidermoide, esta confirmación se debe a que no han tenido conocimiento de lo que significa la prevención del cáncer del esófago.

FIGURA 3-17
HISTOGRAMA DE FRECUENCIA DE CÁNCER
EPIDERMOIDE CABEZA Y CUELLO
(Cáncer de Esófago)



A continuación se presenta la Tabla XVII, que nos muestra la frecuencia absoluta, la frecuencia absoluta relativa, la frecuencia acumulada absoluta y la frecuencia acumulada absoluta relativa de la variable cáncer epidermoide.

TABLA XVII
PACIENTES QUE TIENEN
CÁNCER EPIDERMOIDE
(Cáncer de Esófago)

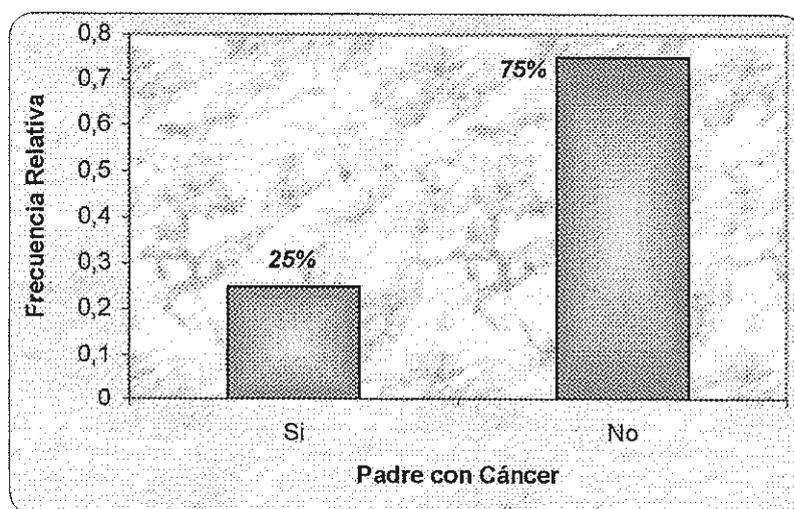
<i>Descripción</i>	<i>Clase</i>	<i>Frecuencia Absoluta (fi)</i>	<i>Frecuencia Absoluta Relativa (fi/N)</i>	<i>Frecuencia Acumulada Absoluta (Fi)</i>	<i>Frecuencia Acumulada Absoluta Relativa (Fi/N)</i>
<i>Tienen C. Epid.</i>	<i>0</i>	<i>2</i>	<i>1,67%</i>	<i>2</i>	<i>1,67%</i>
<i>No Tienen C. Epid.</i>	<i>1</i>	<i>118</i>	<i>98,33%</i>	<i>120</i>	<i>100%</i>

3.5. Antecedentes Patológicos Familiares (A.P.F.)

Variable # 18: Padre Con Cáncer

Como podemos observar en la figura 3-18 la mayor parte de los pacientes que se han realizado los exámenes se les pudo comprobar su papá no padecía de cáncer de ningún tipo y este porcentaje representa el 75% del total de pacientes, mientras que existe un porcentaje significativo y que va en aumento el cual es del 25% de los pacientes se les pudo confirmar la existencia de cáncer por parte paterna.

FIGURA 3-18
HISTOGRAMA DE FRECUENCIA DE PACIENTES QUE TIENEN SU PADRE CON CÁNCER (Cáncer de Esófago)



A continuación se presenta la Tabla XVIII, que nos muestra la frecuencia absoluta, la frecuencia absoluta relativa, la frecuencia acumulada absoluta y la frecuencia acumulada absoluta relativa de la variable padre con cáncer.

TABLA XVIII
PACIENTES QUE TIENEN SU
PADRE CON CÁNCER
(Cáncer de Esófago)

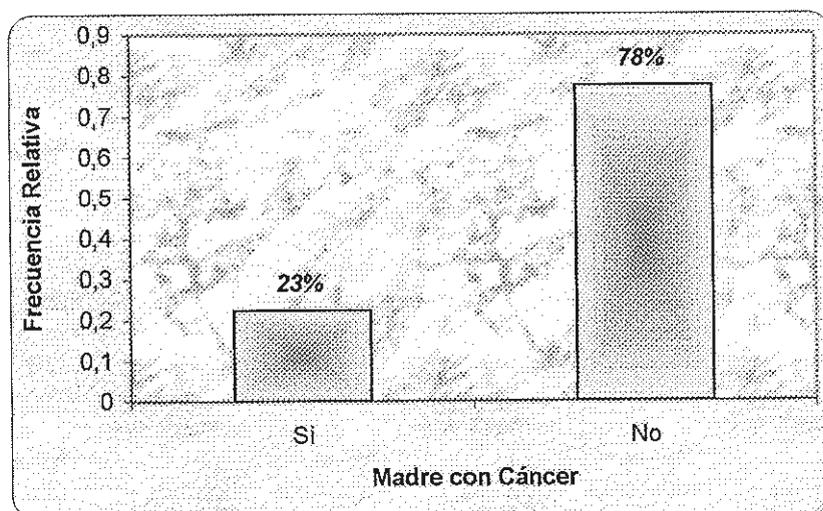
<i>Descripción</i>	<i>Clase</i>	<i>Frecuencia Absoluta (fi)</i>	<i>Frecuencia Absoluta Relativa (fi/N)</i>	<i>Frecuencia Acumulada Absoluta (Fi)</i>	<i>Frecuencia Acumulada Absoluta Relativa (Fi/N)</i>
<i>Padre con Cáncer</i>	0	30	25,00%	30	25,00%
<i>Padre sin Cáncer</i>	1	90	75,00%	120	100%

Variable # 19: Madre con Cáncer

Como podemos observar en la figura 3-19 la mayor parte de los pacientes que se han realizado los exámenes se les pudo comprobar su mamá no padecía de cáncer de ningún tipo y este porcentaje representa el 78% del total de pacientes, mientras que existe un porcentaje significativo y que va en aumento el cual es del 23% de los pacientes se les pudo confirmar la existencia de cáncer por parte paterna.



FIGURA 3-19
HISTOGRAMA DE FRECUENCIA DE PACIENTES QUE
TIENEN SU MADRE CON CÁNCER
(Cáncer de Esófago)



A continuación se presenta la Tabla XIX, que nos muestra la frecuencia absoluta, la frecuencia absoluta relativa, la frecuencia acumulada absoluta y la frecuencia acumulada absoluta relativa de la variable madre con cáncer.

TABLA XIX
PACIENTES QUE TIENEN SU
MADRE CON CÁNCER
(Cáncer de Esófago)

<i>Descripción</i>	<i>Clase</i>	<i>Frecuencia Absoluta (fi)</i>	<i>Frecuencia Absoluta Relativa (fi/N)</i>	<i>Frecuencia Acumulada Absoluta (Fi)</i>	<i>Frecuencia Acumulada Absoluta Relativa (Fi/N)</i>
<i>Madre con Cáncer</i>	<i>0</i>	27	22,50%	27	22,50%
<i>Madre sin Cáncer</i>	<i>1</i>	93	77,50%	120	100%



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

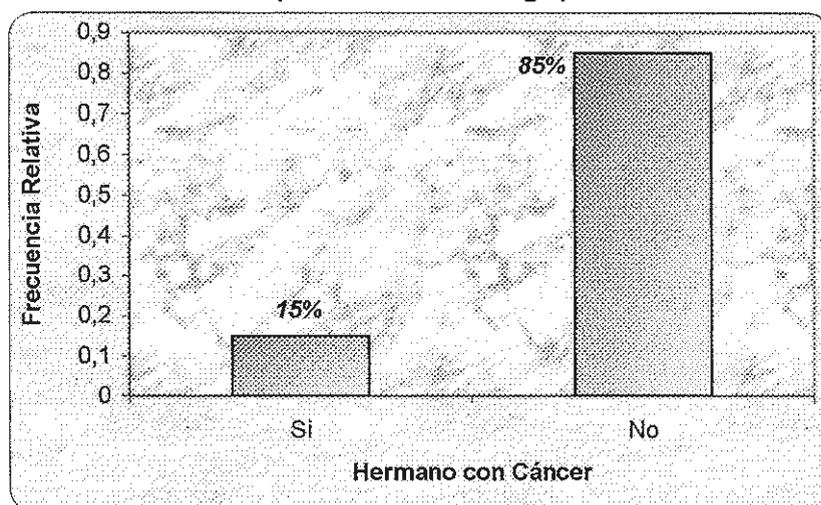


CIB-ESPOL

Variable # 20: Hermano con Cáncer

Como podemos observar en la figura 3-20 la mayor parte de los pacientes que se han realizado los exámenes se les pudo comprobar que no tienen a algún hermano que tenga cáncer de ningún tipo y este porcentaje representa el 78% del total de pacientes, mientras que existe un porcentaje significativo y que va en aumento el cual es del 23% de los pacientes se les pudo confirmar la existencia de cáncer en sus hermanos.

FIGURA 3-20
HISTOGRAMA DE FRECUENCIA DE PACIENTES
QUE TIENEN HERMANOS CON CÁNCER
(Cáncer de Esófago)



A continuación se presenta la Tabla XX, que nos muestra la frecuencia absoluta, la frecuencia absoluta relativa, la frecuencia acumulada

absoluta y la frecuencia acumulada absoluta relativa de la variable hermanos con cáncer

TABLA XX
PACIENTES QUE TIENEN
HERMANOS CON CÁNCER
(Cáncer de Esófago)

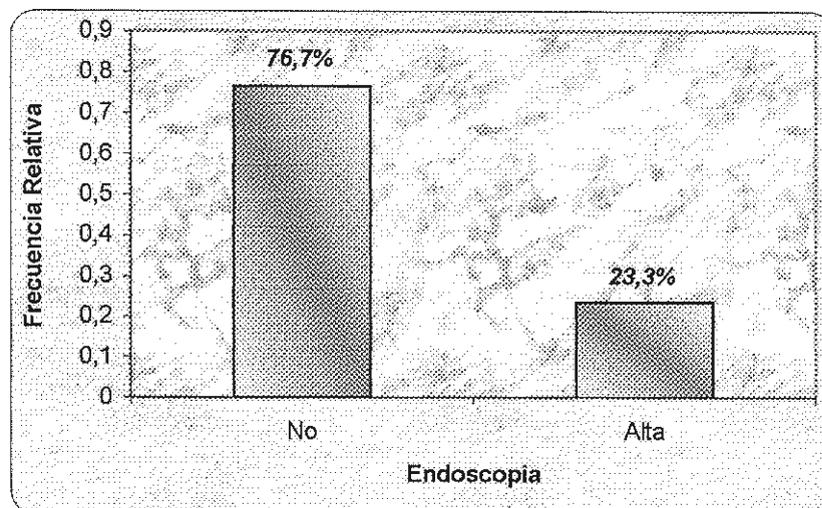
<i>Descripción</i>	<i>Clase</i>	<i>Frecuencia Absoluta (fi)</i>	<i>Frecuencia Absoluta Relativa (fi/N)</i>	<i>Frecuencia Acumulada Absoluta (Fi)</i>	<i>Frecuencia Acumulada Absoluta Relativa (Fi/N)</i>
<i>Hermano con Cáncer</i>	0	18	15,00%	18	15,00%
<i>Hermano sin Cáncer</i>	1	102	85,00%	120	100%

3.6. Endoscopia

Variable # 21: Endoscopia

Como podemos observar en la figura 3-21 la mayor parte de los pacientes que se han realizado los exámenes se les pudo comprobar que nunca se habían hecho una endoscopia y este porcentaje representa el 76,7% del total de pacientes, mientras que existe un porcentaje del 23% de los pacientes que se han realizado alguna vez la endoscopia y que cuando se las realiza se les hace un estudio minucioso o también llamada endoscopia alta.

FIGURA 3-21
HISTOGRAMA DE FRECUENCIA DE ENDOSCOPIA
(Cáncer de Esófago)



A continuación se presenta la Tabla XXI, que nos muestra la frecuencia absoluta, la frecuencia absoluta relativa, la frecuencia acumulada absoluta y la frecuencia acumulada absoluta relativa de la variable endoscopia.

TABLA XXI
PACIENTES QUE SE REALIZARON
ENDOSCOPIA
(Cáncer de Esófago)

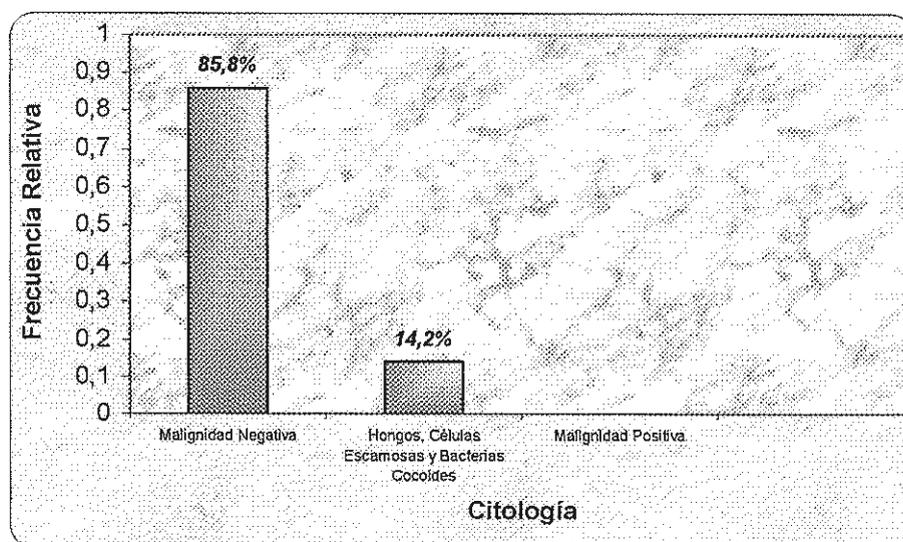
<i>Descripción</i>	<i>Clase</i>	<i>Frecuencia Absoluta (fi)</i>	<i>Frecuencia Absoluta Relativa (fi/N)</i>	<i>Frecuencia Acumulada Absoluta (Fi)</i>	<i>Frecuencia Acumulada Absoluta Relativa (Fi/N)</i>
<i>No se hizo endoscopia</i>	<i>0</i>	<i>92</i>	<i>76,67%</i>	<i>92</i>	<i>76,67%</i>
<i>Se hizo endoscopia</i>	<i>1</i>	<i>28</i>	<i>23,33%</i>	<i>120</i>	<i>100%</i>

3.7. Citología

Variable # 22: Citología

Como podemos observar en la figura 3-22 la mayor parte de los pacientes que se han realizado los exámenes se les pudo comprobar que los resultados eran negativos para malignidad y este porcentaje representa el 85,8% del total de pacientes, mientras que existe un porcentaje del 14,2% se les ha detectado cierto tipo de hongos, células escamosas y bacterias cocoides, este último porcentaje demuestra el crecimiento que se está produciendo en la población acerca de este tipo de enfermedad.

FIGURA 3-22
HISTOGRAMA DE FRECUENCIA DE LA CITOLOGÍA
QUE PRESENTA EL PACIENTE
(Cáncer de Esófago)



En la Tabla XXII, presentamos la estadística descriptiva de esta variable, tenemos que el valor de la media aritmética es de 1,141.

El sesgo de esta variable es 2,081, esto significa que la distribución de la variable esta sesgada positivamente.

La varianza de los datos de esta variable es de 0,122, lo cual nos indica que existe una poca variabilidad de los datos.

Además, como es posible apreciar en el gráfico, la distribución de esta variable no es simétrica. También podemos afirmar que con el 95% de confianza el valor de la media de esta variable se encontrara en el intervalo [1,2, 1,08] el coeficiente de Curtosis es 2,371.

TABLA XXII
ESTADISTICA DESCRIPTIVA DE LA CITOLOGÍA
QUE PRESENTA EL PACIENTE
(Cáncer de Esófago)

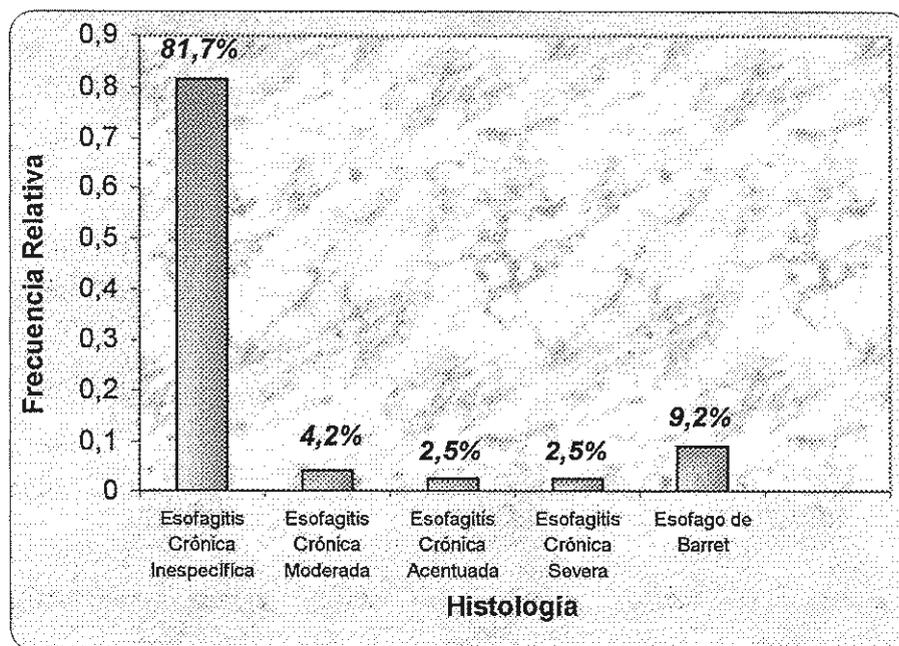
Media	1,141
Error típico	0,031
Desviación estándar	0,350
Varianza	0,122
Curtosis	2,371
Sesgo	2,081
Limite Superior	1.20
Limite Inferior	1.08

3.8. Histopatología

Variable # 23: Histología

Como podemos observar en la figura 3-23 la mayor parte de los pacientes que se han realizado los exámenes se les pudo comprobar esofagitis crónica inespecífica que representa el 85,8% del total de pacientes, mientras que existe un porcentaje del 9,2% se les ha detectado esófago de barret y el resto de pacientes se les han detectado una esofagitis mas grave y que ocupa 9,2% del total.

FIGURA 3-23
HISTOGRAMA DE FRECUENCIA DE LA
HISTOPATOLOGIA DEL PACIENTE
(Cáncer de Esófago)



En la Tabla V, presentamos la estadística descriptiva de esta variable, tenemos que el valor de la media aritmética es de 1,533.

El sesgo de esta variable es 2,18 esto significa que la distribución de la variable esta sesgada positivamente.

La varianza de los datos de esta variable es de 1,561, lo cual nos indica que existe una poca variabilidad de los datos.

Además, como es posible apreciar en el gráfico, la distribución de esta variable no es simétrica. También podemos afirmar que con el 95% de confianza el valor de la media aritmética de esta variable se encontrara en el intervalo [1,76, 1,31], el coeficiente de Curtosis es 3,16, lo que nos permite especificar que la distribución de esta variable es de tipo leptocúrtica.

TABLA XXIII

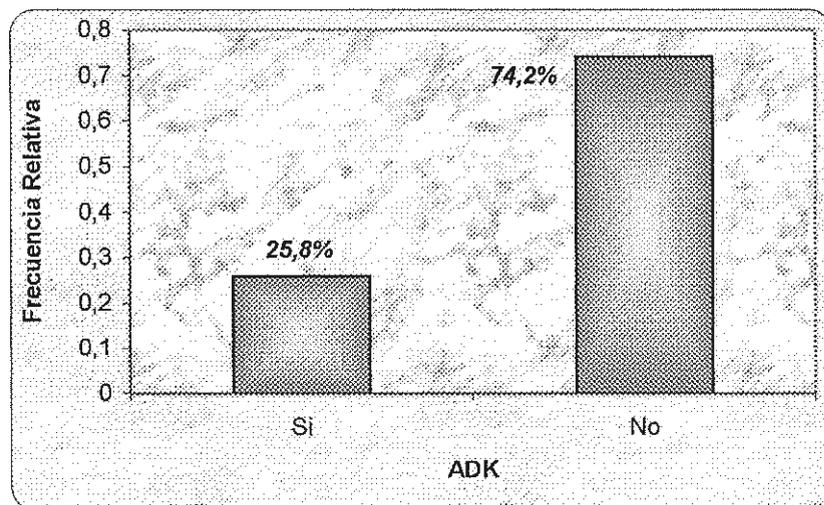
**ESTADISTICA DESCRIPTIVA DE LA
HISTOPATOLOGIA DEL PACIENTE
(Cáncer de Esófago)**

Media	1,533
Error típico	0,114
Desviación estándar	1,249
Varianza	1,561
Curtosis	3,160
Sesgo	2,182
Limite Superior	1.76
Limite Inferior	1.31

Variable # 24: ADK (Adenocarcinoma)

Como podemos observar en la figura 3-24 la mayor parte de los pacientes que se han realizado los exámenes no sufre de ADK representando un 74,2% del total de pacientes, mientras que un 25,8% de pacientes sufren de ADK, este porcentaje en los últimos años ha venido en aumento peligrosamente.

FIGURA 3-24
HISTOGRAMA DE FRECUENCIA DE ADK
(Cáncer de Esófago)



A continuación se presenta la Tabla XXIV, que nos muestra la frecuencia absoluta, la frecuencia absoluta relativa, la frecuencia acumulada absoluta y la frecuencia acumulada absoluta relativa de la variable ADK.

TABLA XXIV
PACIENTE QUE PADECE DE ADK
(Cáncer de Esófago)

<i>Descripción</i>	<i>Clase</i>	<i>Frecuencia Absoluta (fi)</i>	<i>Frecuencia Absoluta Relativa (fi/N)</i>	<i>Frecuencia Acumulada Absoluta (Fi)</i>	<i>Frecuencia Acumulada Absoluta Relativa (Fi/N)</i>
A.D.K. (+)	0	31	25,83%	31	25,83%
A.D.K. (-)	1	89	74,17%	120	100%

3.9. TABLAS DE CONTINGENCIA

En cada uno de los casos que se analizarán a continuación queremos investigar la dependencia o contingencia entre dos criterios de clasificación. Además, el objetivo de este análisis consiste en determinar las variables que serán seleccionadas para el estudio de la Regresión de Cox, ya que se tomarán las variables que tienen un valor p significativo, es decir un valor p menor a 0,05.

Prueba de independencia: Tabaco vs. Esófago de Barret

Se desea saber si el Tabaco es independiente del Esófago de Barret. La tabla a continuación muestra la contingencia para este par de variables.

Tabla XXV
Tabla De Contingencia De Las Variables
Tabaco vs. Esófago de Barret

		Esófago de Barret		Total
		0	1	
Tabaco	0	2	61	63
	1	0	15	15
	2	1	29	30
	4	1	11	12
	Total	4	116	120

Elaborado por: Víctor Aníbal Malucín Medina

H_0 : El Tabaco y el Esófago de Barret son independientes.
Vs.

H_1 : $\neg H_0$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(f_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}} = 1,453$$

$$\alpha = 0.01$$

$$\chi_{0.01(4-1)(2-1)g.l.}^2 = \chi_{0.01(3)g.l.}^2 = 11,3449$$



Para este caso, $\chi^2 < \chi^2_{\alpha(r-1)(c-1)g.l.}$, podemos concluir que existe no existe suficiente evidencia estadística para Rechazar H_0 en favor de H_1 , es decir que las variables son independientes.

Prueba de independencia: Esófago de Barret vs. R. G. E.

Se desea saber si el Esófago de Barret es independiente del R. G. E. La tabla a continuación muestra la contingencia para este par de variables.



Tabla XXVI
Tabla De Contingencia De Las Variables
Esófago de Barret vs. R. G. E.



Independencia de variables: Esófago de Barret vs. R. G. E.

		R. G. E.		Total
		0	1	
Esófago de Barret	0	0	4	4
	1	13	103	116
Total		13	107	120

Elaborado por: Víctor Aníbal Malucín Medina



H_0 : El Esófago de Barret y el R. G. E. son independientes.
Vs.

H_1 : $\neg H_0$



$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(f_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}} = 0,503$$

$$\alpha = 0.01$$

$$\chi_{0.01(2-1)(2-1)g.l.}^2 = \chi_{0.01(1)g.l.}^2 = 6.63490$$

Para este caso, $\chi^2 < \chi_{\alpha(r-1)(c-1)g.l.}^2$, podemos concluir que no existe suficiente evidencia estadística para rechazar H_0 en favor de H_1 , es decir que las variables son Independientes.

Prueba de independencia: Acalasia vs. Padre con Cáncer

Se desea saber si la Acalasia es independiente de que el Padre del paciente tenga Cáncer. La tabla a continuación muestra la contingencia para este par de variables.

Tabla XXVII
Tabla De Contingencia De Las Variables
Acalasia vs. Padre con Cáncer

		Padre con Cáncer		Total
		0	1	
Acalasia	0	0	3	3
	1	30	87	117
Total		30	90	120

Elaborado por: Víctor Aníbal Malucín Medina

H₀: La Acalasia y el Padre con Cáncer son independientes.

Vs.

H₁: $\neg H_0$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(f_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}} = 1,026$$

$$\alpha = 0.01$$

$$\chi_{0.01(2-1)(2-1)g.l.}^2 = \chi_{0.01(1)g.l.}^2 = 6.63490$$

Para este caso, $\chi^2 < \chi_{\alpha(r-1)(c-1)g.l.}^2$, podemos concluir que no existe suficiente evidencia estadística para rechazar H₀ en favor de H₁, es decir que las variables son Independientes.

Prueba de independencia: Estupefacientes
vs.
Enfermedades venéreas

Se desea saber si los estupefacientes son independientes de las enfermedades venéreas. La tabla a continuación muestra la contingencia para este par de variables.

Tabla XXVIII
Tabla De Contingencia De Las Variables
Estupefacientes vs. Enfermedades Venéreas

Independencia de variables: Estupefacientes vs. Enfermedades Venéreas

		Enfermedades Venéreas		Total
		0	1	
Estupefacientes	0	5	114	119
	2	1	0	1
Total		6	114	120

Elaborado por: Víctor Aníbal Malucín Medina

H_0 : Los Estupefacientes y las Enfermedades Venéreas son independientes.

Vs.

$H_1: \neg H_0$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(f_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}} = 19,160$$

$$\alpha = 0.01$$

$$\chi_{0.01(2-1)(2-1)g.l.}^2 = \chi_{0.01(1)g.l.}^2 = 6,63490$$

Para este caso, $\chi^2 > \chi^2_{\alpha(r-1)(c-1)g.l.}$, podemos concluir que existe suficiente evidencia estadística para rechazar H_0 en favor de H_1 , es decir que las variables son dependientes.

**Prueba de independencia: Esófago de Barret
vs.
Cáncer Epidermoide**

Se desea saber si el Esófago de Barret es independiente del Cáncer Epidermoide. La tabla a continuación muestra la contingencia para este par de variables.

Tabla XXIX
Tabla De Contingencia De Las Variables
Esófago de Barret vs. Cáncer Epidermoide

		Cáncer Epidermoide		Total
		0	1	
Esófago de Barret	0	1	3	4
	1	1	115	116
Total		2	118	120

Elaborado por: Víctor Aníbal Malucín Medina

H_0 : El Esófago de Barret y el Cáncer Epidermoide son independientes.

Vs.

H_1 : $\neg H_0$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(f_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}} = 13,746$$

$$\alpha = 0.01$$

$$\chi_{0.01(2-1)(2-1)g.l.}^2 = \chi_{0.01(1)g.l.}^2 = 6,63490$$

Para este caso, $\chi^2 > \chi_{\alpha(r-1)(c-1)g.l.}^2$, podemos concluir que existe suficiente evidencia estadística para rechazar H_0 en favor de H_1 , es decir que las variables son dependientes.

Prueba de independencia: Obesidad vs. Esófago de Barret

Se desea saber si la Obesidad es independiente del Esófago de Barret. La tabla a continuación muestra la contingencia para este par de variables.

Tabla XXX
Tabla De Contingencia De Las Variables
Obesidad vs. Esófago de Barret

		Esófago de Barret		Total
		0	1	
Obesidad	0	1	16	17
	1	3	100	103
Total		4	116	120

Elaborado por: Víctor Aníbal Malucín Medina

H_0 : La Obesidad y el Esófago de Barret son independientes.

Vs.

H_1 : $\neg H_0$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(f_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}} = 0,399$$

$$\alpha = 0.01$$

$$\chi_{0.01(2-1)(2-1)g.l.}^2 = \chi_{0.01(1)g.l.}^2 = 6,63490$$

Para este caso, $\chi^2 < \chi^2_{\alpha(r-1)(c-1)g.l.}$, podemos concluir que no existe suficiente evidencia estadística para rechazar H_0 en favor de H_1 , es decir que las variables son Independientes.

Prueba de independencia: ADK vs. Dieta Dirigida

Se desea saber si el ADK es independiente de la Dieta Dirigida. La tabla a continuación muestra la contingencia para este par de variables.

Tabla XXXI
Tabla De Contingencia De Las Variables
ADK vs. Dieta Dirigida

		ADK		Total
		0	1	
Dieta Dirigida	0	28	72	100
	1	2	9	11
	2	0	1	1
	3	1	7	8
Total		31	89	120

Independencia de variables: ADK vs. Dieta Dirigida

Elaborado por: Víctor Aníbal Malucín Medina

H_0 : El ADK y la Dieta Dirigida son independientes.

Vs.

H_1 : $\neg H_0$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(f_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}} = 1,672$$

$$\alpha = 0.01$$

$$\chi_{0.01(4-1)(2-1)g.l.}^2 = \chi_{0.01(3)g.l.}^2 = 11,3449$$

Para este caso, $\chi^2 < \chi_{\alpha(r-1)(c-1)g.l.}^2$, podemos concluir que existe suficiente evidencia estadística para rechazar H_0 en favor de H_1 , es decir que las variables son dependientes.

Prueba de independencia: Ingesta Cáustico vs. ADK

Se desea saber si la Ingesta Cáustico es independiente del ADK. La tabla a continuación muestra la contingencia para este par de variables.

Tabla XXXII
Tabla De Contingencia De Las Variables
Ingesta Cáustico vs. ADK

		Ingesta Cáustico		Total
		0	1	
ADK	0	1	30	31
	1	7	82	89
Total		8	112	120

Elaborado por: Víctor Aníbal Malucín Medina

H₀: La Ingesta Caústico y el ADK son independientes.

Vs.

H₁: $\neg H_0$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(f_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}} = 0,795$$

$$\alpha = 0.01$$

$$\chi_{0.01(2-1)(2-1)g.l.}^2 = \chi_{0.01(1)g.l.}^2 = 6,63490$$

Para este caso, $\chi^2 < \chi_{\alpha(r-1)(c-1)g.l.}^2$, podemos concluir que no existe suficiente evidencia estadística para rechazar H₀ en favor de H₁, es decir que las variables son Independientes.

CAPITULO IV

4. ANALISIS ESTADISTICO MULTIVARIADO

4.1. Introducción

En este capítulo presentamos el análisis estadístico Multivariado, para ello empleamos la técnica de reducción de datos, denominada *componentes principales*. Este método consiste en generar variables artificiales e términos o a partir de las variables aleatorias originales. Para lo cual podemos utilizar la matriz de varianzas y covarianzas (denotada por Σ) o la matriz de correlación (denotada por ρ) de los datos observados. La Matriz de correlación será la matriz de varianzas y covarianzas de los datos estandarizados.

En esta sección se analizan las características de orden personal de los pacientes de SOLCA en la ciudad de Guayaquil desde al año 2000 al año 2004, que presentan signos peligrosos de cáncer de esófago.

Para realizar el análisis estadístico Multivariado nos ayudamos del paquete estadístico MINITAB 13.0 para Windows y del NCSS 2000 para Windows.

Valiéndonos de estos paquetes estadísticos obtendremos n primer lugar la matriz de varianzas y covarianzas o la de correlación, posteriormente utilizamos el método de reducción de datos.

Para generar las componentes principales emplearemos solamente algunas de variables observadas.

Consideramos que las variables en las que debemos basar nuestra investigación son:

Para determinar el numero óptimo de componentes principales que debemos tener

4.2. Análisis estadístico multivariado de las variables observadas para el cáncer de esófago.

La tabla XXXIII, contiene valores propios de la matriz de varianzas y covarianzas, de los datos originales, estos valores representan la varianza de las componentes principales.

También consta el porcentaje de explicación que le corresponde a las componentes principales. Adicionalmente encontramos el total del porcentaje de explicación.

Notamos que la primera componente tiene 96.4% del total de varianza, lo que nos indica que al utilizar la primera componente obtendremos el 96.4% del total de la información.

La segunda componente principal nos proporciona el 1.6% de la información total. Al considerar la primera y segunda componente, para nuestra investigación, obtenemos 98% de la información total.

TABLA XXXIII

**VARIABILIDAD DE EXPLICACIÓN DE LAS COMPONENTES
UTILIZANDO LA MATRIZ DE VARIANZAS Y COVARIANZAS.**

	λ_1	λ_2	λ_3	λ_4
Eigenvalor	127,10	2,15	1,56	0,83
Proporción	0,966	0,016	0,012	0,006
Acumulado	0,966	0,982	0,994	1,000

MATRIZ DE VARIANZAS Y COVARIANZAS

	<i>Edad</i>	<i>Tabaco</i>	<i>Alcohol</i>	<i>Histología</i>
<i>Edad</i>	127,06891			
<i>Tabaco</i>	1,13782	1,68845		
<i>Alcohol</i>	1,52437	0,60861	1,26548	
<i>Histología</i>	0,11933	-0,05546	0,02577	1,56190

Como podemos observar la variable que se refiere a la edad tiene una varianza mucho mayor que las demás, y esta dominará la primera componente principal, sin importar la estructura de las covarianzas de las variables.

En la siguiente tabla podemos observar que prácticamente la variable edad explica la primera componente y no tiene relación con las demás variables.

TABLA XXXIV

VARIABILIDAD DE COMPONENTES PRINCIPALES UTILIZANDO LA MATRIZ DE VARIANZAS Y COVARIANZAS.

Variable	PC1	PC2	PC3	PC4
<i>Edad</i>	-1,000	-0,014	0,002	-0,005
<i>Tabaco</i>	-0,009	0,819	-0,009	-0,574
<i>Alcohol</i>	-0,012	0,571	-0,093	0,816
<i>Histología</i>	-0,001	-0,061	-0,996	-0,071
Eigenvector	a_1	a_2	a_3	a_4

COVARIANZA MÁXIMA

	<i>Edad</i>	<i>Tabaco</i>	<i>Alcohol</i>	<i>Histología</i>
<i>Edad</i>	127,06891			
<i>Tabaco</i>	1,13782	1,68845		
<i>Alcohol</i>	1,52437	0,60861	1,26548	
<i>Histología</i>	0,11933	-0,05546	0,02577	1,56190

Covarianza Máxima = 1,52437

COVARIANZA MÍNIMA

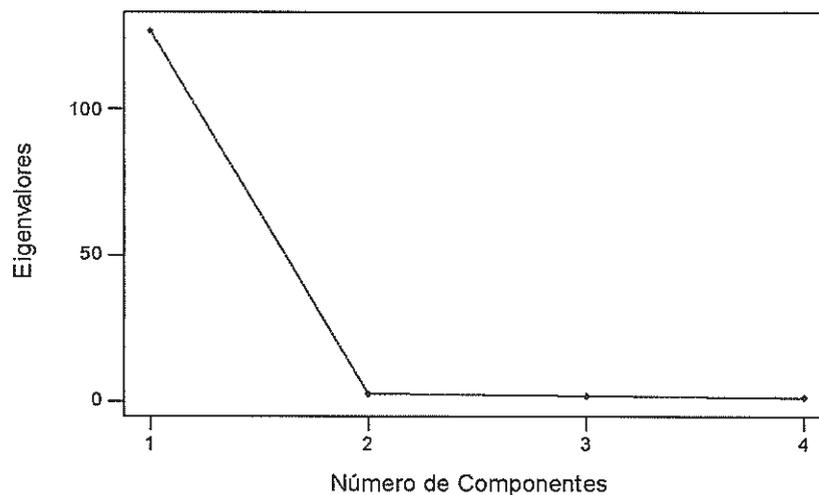
	<i>Edad</i>	<i>Tabaco</i>	<i>Alcohol</i>	<i>Histología</i>
<i>Edad</i>	127,06891			
<i>Tabaco</i>	1,13782	1,68845		
<i>Alcohol</i>	1,52437	0,60861	1,26548	
<i>Histología</i>	0,11933	-0,05546	0,02577	1,56190

Covarianza Mínima = -0,05546

La figura 4-1 muestra los valores propios de la matriz de varianzas y covarianzas de los datos originales. Esta figura nos permite determinar el número óptimo de las componentes por medio del criterio de las raíces latentes, al utilizar este criterio resulta que es óptimo trabajar solamente con la primera componente, ya que luego del primer valor propio, es decir, el que corresponde a la primera componente, se observa el descenso más pronunciado.

FIGURA 4-1
CRITERIO DE LAS RAÍCES LATENTES
(Datos Reales)

Gráfico de Eigenvalores



Al trabajar con el primer método para la retención óptima de componentes principales, deberíamos trabajar con cuatro componentes, ya que según este método se debe retener aquellas cuyas varianzas sean mayores que 1, sin embargo al trabajar con tres componentes se tiene 99.4% del total de información.

Por consiguiente el número óptimo de componentes que debemos retener será uno, es decir, retener solamente la

primera componente principal. En el Anexo 7 contiene las calificaciones de las componentes principales.

Las calificaciones de componentes principales se estiman por²⁴:

$$y_{rj} = \hat{a}'_j (x_r - \hat{\mu}), \text{ para } j = 1, 2, \dots, p ; r = 1, 2, \dots, N$$

Debe recordar que sólo se debe efectuar un análisis de componentes principales en aquellos casos en donde el determinante de la matriz de correlaciones está cercano a cero, porque esto indica que existen dependencias lineales entre las variables respuestas.

A continuación se tomará en consideración a la matriz de correlaciones para los cálculos de las componentes principales de los datos estandarizados y además se debe recordar que sólo se debe efectuar un análisis de componentes principales en aquellos casos en donde el determinante de la matriz de correlaciones está cercano a cero, porque esto indica que existe dependencias lineales entre las variables respuestas.

²⁴ Ver Anexo

MATRIZ DE CORRELACIÓN

	Edad	Tabaco	Alcohol	Histología
Edad	1			
Tabaco	0,078	1		
Alcohol	0,120	0,416	1	
Histología	0,008	-0,034	0,018	1

VARIABLE CON MAYOR CORRELACIÓN

	Edad	Tabaco	Alcohol	Histología
Edad	1			
Tabaco	0,078	1		
Alcohol	0,120	0,416	1	
Histología	0,008	-0,034	0,018	1

Máxima Correlación = 0,4166

VARIABLE CON MENOR CORRELACIÓN

	Edad	Tabaco	Alcohol	Histología
Edad	1			
Tabaco	0,078	1		
Alcohol	0,120	0,416	1	
Histología	0,008	-0,034	0,018	1

Mínima Correlación = 0,008

Entonces el determinante de la matriz de correlación es:

$$|R| = 0.8122$$

Pero con este valor no puedo afirmar que debo hacer un análisis de componentes principales entonces hay que realizar una prueba de hipótesis.

Con un grado de significancia del $(1-\alpha)$ 100%

H_0 = No se debe realizar un análisis de componentes principales.

Vs.

H_1 = Se debe realizar un análisis de componentes principales.

Región de rechazo:

$$-a \log V > \chi_{\alpha, p(p-1)/2}^2 \quad ; \quad a = N - 1 - (2p + 5)/6;$$

$$V = |R|$$

$$a = 120 - 1 - (2 * 4 + 5)/6 = 116,833$$

$$\log V = -0.0903$$

$$-a \log V = 10,5515$$

Si $\alpha = 0.95$ entonces $(1-\alpha) = 0.05$

$$\chi_{\alpha, p(p-1)/2}^2 = \chi_{0.05, 4(4-1)/2}^2 = \chi_{0.05, 6}^2 = 12,5916$$

Entonces:

$$10,5515 < 12,5916$$

Con este resultado podemos decir que se acepta la hipótesis nula a favor de la hipótesis alternativa.

Lo que quiere decir que no se debe realizar un análisis de componentes principales y es conveniente usar otro método multivariado para el estudio y este puede ser el análisis de correspondencias.

La tabla XXXIII, contiene los valores propios de la matriz de varianzas y covarianzas de los datos estandarizados, incluye además el porcentaje de explicación de cada componente, así como también el total del porcentaje de explicación.

Vemos que la primera componente explica 36.5% del total de la información, la segunda componente 25.2%, y así sucesivamente.

TABLA XXXV

**VARIABILIDAD DE EXPLICACIÓN DE LAS
COMPONENTES PRINCIPALES
(Datos Estandarizados)**

	λ_1	λ_2	λ_3	λ_4
Eigenvalor	1,4592	1,0072	0,9554	0,5782
Proporción	0,365	0,252	0,239	0,145
Acumulado	0,365	0,617	0,855	1,000



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

En nuestro caso la primera componente principal explica el 36,5% de la variabilidad total.

La segunda componente principal explica 25,2% de esa variabilidad.

Pero estas dos primeras componentes principales en conjunto explican el 61,7% de la variabilidad total.

Observe que las tres primeras componentes principales explican el 85.5% de la variabilidad total, de modo que parecería que los datos de los pintores tienden a caer dentro de un subespacio Tridimensional del espacio muestra 4-dimencional.

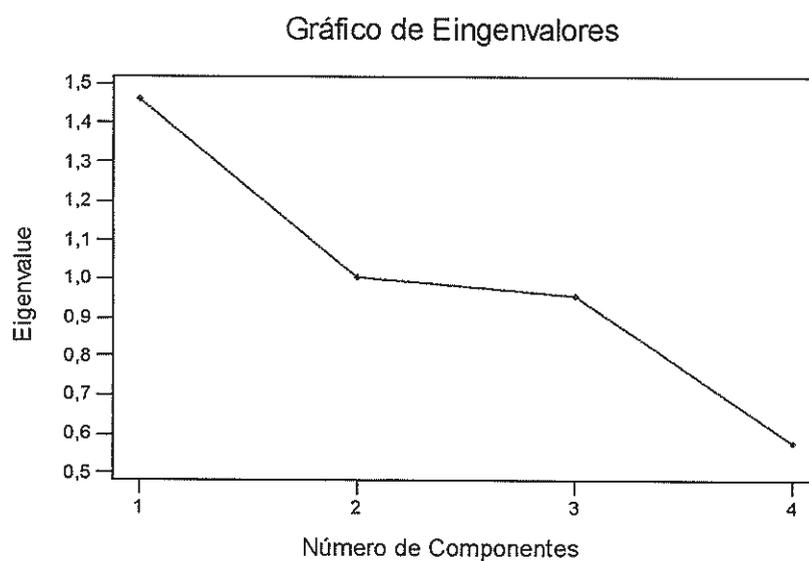
Al seguir el criterio de los valores propios mayores que 1, decimos que el número óptimo de componentes que debemos retener es tres, con las tres primeras componentes principales obtenemos el 85.5% del total de información original.

El porcentaje que explican las tres primeras componentes es alto, sin embargo el porcentaje de información que se perdería es 14.5%, que es un porcentaje algo significativo.

En caso de basarnos en el método de las raíces latentes, este método nos confirma que debemos retener solo tres componentes, ya que

hasta el tercer valor propio notamos el descenso más pronunciado, como lo podemos ver en la figura 4-2.

FIGURA 4-2
CRITERIO DE LAS RAICES LATENTES
(Datos Estandarizados)



La tabla XLII, contiene los coeficientes de los vectores propios de la matriz de correlación, dichos coeficientes determinan las componentes principales.

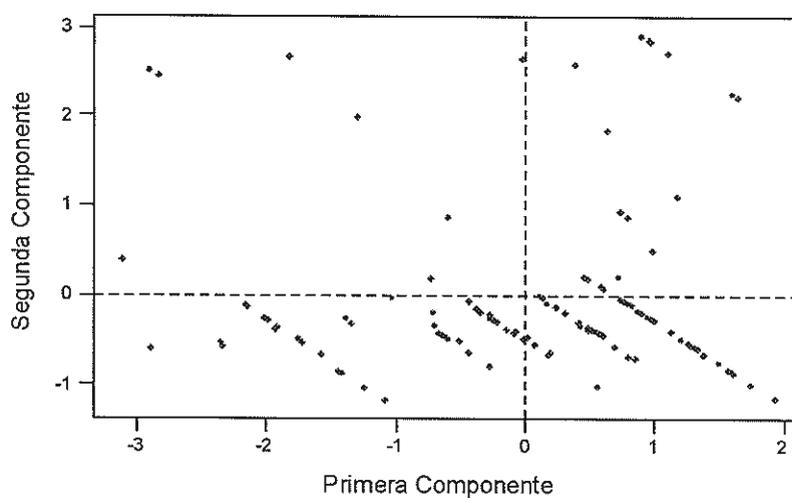
TABLA XXXVI
VARIABILIDAD DE COMPONENTES PRINCIPALES
(Datos Estandarizados)

Variable	PC1	PC2	PC3	PC4
Edad	-0,292	0,270	0,915	0,073
Tabaco	-0,670	-0,119	-0,234	0,695
Alcohol	-0,683	0,026	-0,169	-0,710
Histología	0,017	0,955	-0,283	0,086
Eigenvector	a_1	a_2	a_3	a_4

En la figura 4-3 se mostraran los pesos de las dos primeras componentes principales.

FIGURA 4-3
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS PESOS DE LAS DOS
COMPONENTES PRINCIPALES
(Datos Estandarizados)

Gráfico de Calificaciones



La primera componente esta determinada por el alcohol, es decir que las personas que sufren de esta adicción es muy probable que a futuro padezcan de cáncer de esófago con mayor facilidad.

En el caso de los pacientes si analizamos sus calificaciones y el gráfico de sus calificaciones podemos determinar claramente que nuestra primera componente los divide en dos grupos bien diferenciados los que son alcohólicos y los que no son alcohólicos esto quiere decir que existen pacientes con un mayor grado de adicción que otras.

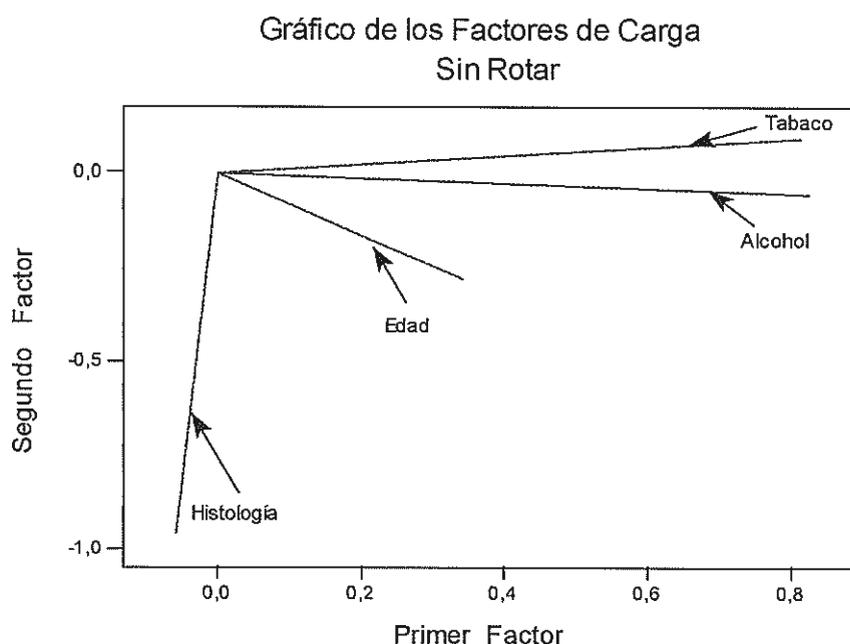
Cabe recalcar que en esta primera componente que si el alcohol esta acompañado del tabaco y el género del paciente aumentan las posibilidades de adquirir esta grave enfermedad.

La segunda componente esta determinada por la histología del paciente la cual esta definida como la existencia de algún tipo de esófagitis y la presencia del esófago de barret.

En el caso de los pacientes si analizamos sus calificaciones y el gráfico de sus calificaciones podemos determinar claramente que nuestra segunda componente se divide en dos grupos bien

diferenciados los que tienen algún tipo de esófagitis y los que no padecen de este mal, esto quiere decir que existen personas que existen pacientes que han llevado una correcta forma de alimentación ricas en proteínas y que además llevan algún control de prevención.

FIGURA 4-4
CORRELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES Y LAS COMPONENTES I Y II



Las principales relaciones que encontramos al elaborar los planos de las componentes I y II son las siguientes:

Un grupo integrado por el tabaco y el alcohol se encuentran altamente correlacionados, de igual manera podemos decir que la edad guarda una cercana relación con estos dos males antes señalados y que la

unión de estas tres características puede ser motivo de adquirir esta mortal enfermedad, y finalmente la histología no guarda una estrecha correlación con las demás variables en estudio.

Ahora si proyectan los dos grupos sobre el eje principal, veremos que las proyecciones están bastantes cercanas entre sí puesto que este eje explica aproximadamente un el 70% de la información total, esto indica que el comportamiento de los grupos es homogéneo.

En vista de lo obtenido, se puede decir que la unión de el tabaco y el alcohol juegan un papel preponderante para contraer de manera temprana el cáncer de esófago además se ha llegado a concluir que si el paciente con mayor edad consume alcohol y tabaco, corre el riesgo de adquirir esta mortal enfermedad.

4.3. Análisis de Correspondencia de las variables observadas para el cáncer de esófago.

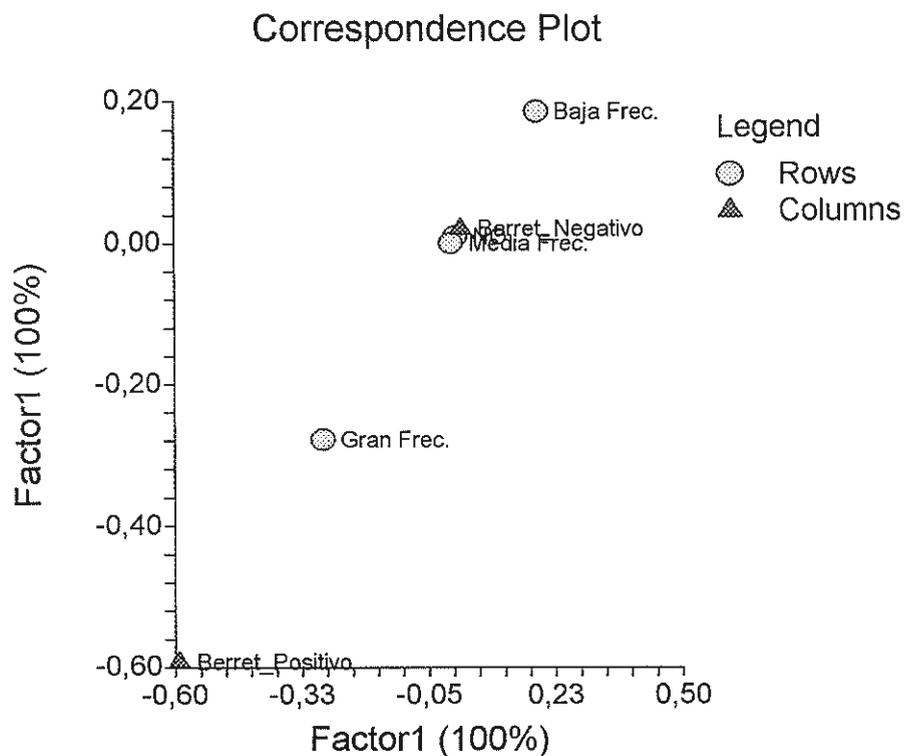
Tabla XXXVII
Análisis de Correspondencia del
Tabaco vs. Esófago de Barret

Tabaco	Barret Positivo	Barret Negativo	Total
No	2	61	63
Baja Frecuencia	0	15	15
Media Frecuencia	1	29	30
Gran Frecuencia	1	11	12
Total	4	116	120

Perfiles Fila			
Tabaco	Barret Positivo	Barret Negativo	Total
No	3,174	96,825	100
Baja Frecuencia	0	100	100
Media Frecuencia	3,333	96,666	100
Gran Frecuencia	8,333	91,666	100
Total	3,333	96,666	100

Perfiles Columna			
Tabaco	Barret Positivo	Barret Negativo	Total
No	50	52,586	52,5
Baja Frecuencia	0	12,931	12,5
Media Frecuencia	25	25	25
Gran Frecuencia	25	9,482	10
Total	100	100	100

FIGURA 4-5
GRÁFICO DE CORRESPONDENCIAS
TABACO VS. ESÓFAGO DE BARRET
(Cáncer de Esófago)



En la figura 4-5 podemos observar la estrecha relación que existe el no consumo de tabaco, el consumo medio y el no tener esófago de barret, también podemos decir que el consumo de tabaco con gran frecuencia no es un factor muy determinante para padecer de esófago de barret, tal como lo indica la figura.

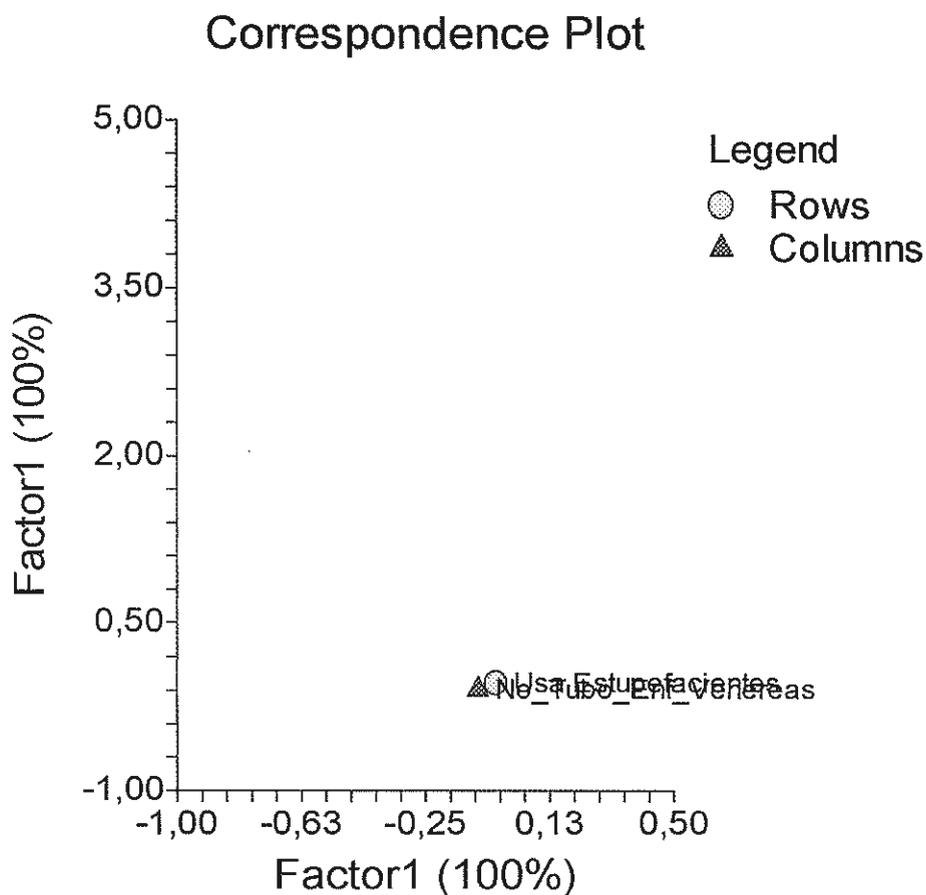
Tabla XXXVIII
Análisis de Correspondencia de
Estupefacientes vs. Enfermedades Venéreas

Enfermedades	Tuvo Enfermedades Venéreas	No tuvo Enfermedades Venéreas	Total
Estupefacientes	0	1	
<i>Consume Estupefacientes</i>	5	114	119
<i>No Consume Estupefacientes</i>	1	0	1
Total	6	114	120

Perfiles Fila			
Estupefacientes	Tuvo Enfermedades Venéreas	No tuvo Enfermedades Venéreas	Total
<i>Consume Estupefacientes</i>	4,202	95,798	100
<i>No Consume Estupefacientes</i>	100	0	100
Total	5	95	100

Perfiles Columna			
Estupefacientes	Tuvo Enfermedades Venéreas	No tuvo Enfermedades Venéreas	Total
<i>Consume Estupefacientes</i>	83,333	100	99,167
<i>No Consume Estupefacientes</i>	16,667	0	0,8333
Total	100	100	100

FIGURA 4-6
GRÁFICO DE CORRESPONDENCIAS
ESTUPEFACIENTES VS. ENFERMEDADES VENÉREAS
(Cáncer de Esófago)



En la figura 4-6 podemos observar la fuerte relación que existe entre los pacientes que usan estupefacientes y los que no tuvieron algún tipo de enfermedad venérea y lo que es análisis de correspondencias muestra es algo muy interesante, puesto que de cierta manera un adicto se cuida de contraer algún tipo de enfermedad venérea.

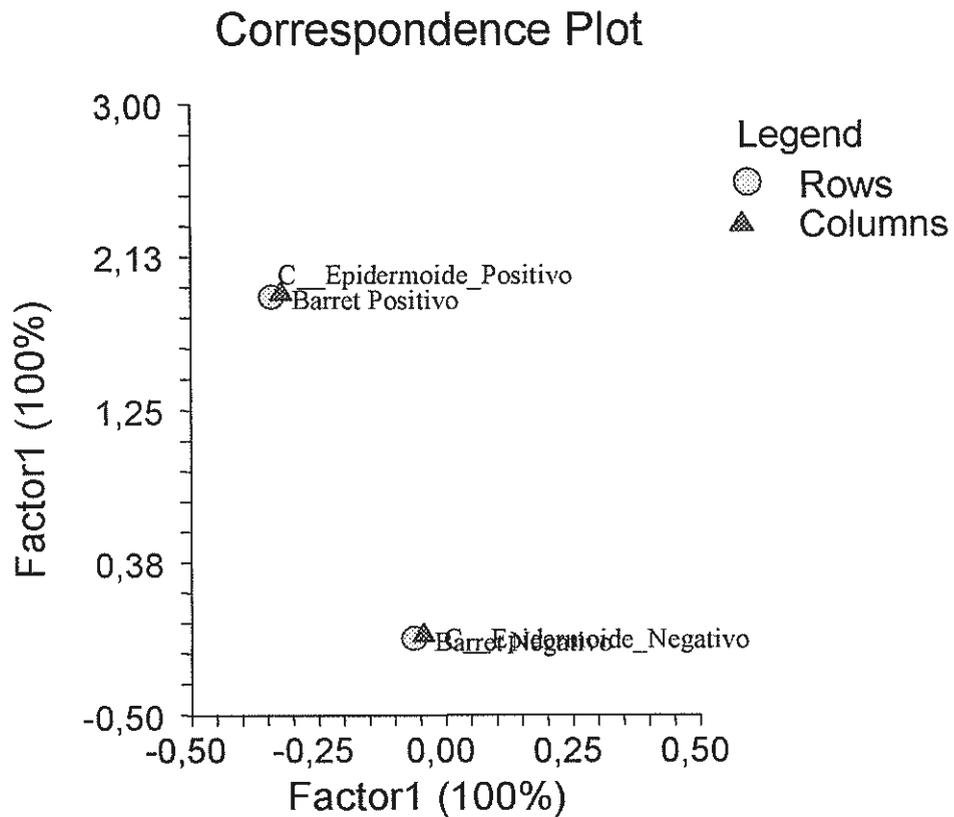
Tabla XXXIX
Análisis de Correspondencia del
Esófago de Barret vs. Cáncer Epidermoide

Esófago de Barret	C. Epiderm. Positivo	C. Epiderm. Negativo	Total
<i>Barret Positivo</i>	1	3	4
<i>Barret Negativo</i>	1	115	116
Total	2	118	120

Perfiles Fila			
Esófago de Barret	C. Epiderm. Positivo	C. Epiderm. Negativo	Total
<i>Barret Positivo</i>	25	75	100
<i>Barret Negativo</i>	0,862	99,137	100
Total	1,666	98,333	100

Perfiles Columna			
Esófago de Barret	C. Epiderm. Positivo	C. Epiderm. Negativo	Total
<i>Barret Positivo</i>	50	2,542	3,333
<i>Barret Negativo</i>	50	97,457	96,667
Total	100	100	100

FIGURA 4-7
GRÁFICO DE CORRESPONDENCIAS
ESÓFAGO DE BARRET VS. CÁNCER EPIDERMOIDE
(Cáncer de Esófago)



En la figura 4-7 podemos observar la gran relación existente entre el esófago de barret y el cáncer epidermoide, es decir, según nuestro estudio podemos afirmar que la no existencia de esófago de barret conlleva a la no existencia de cáncer de esófago.

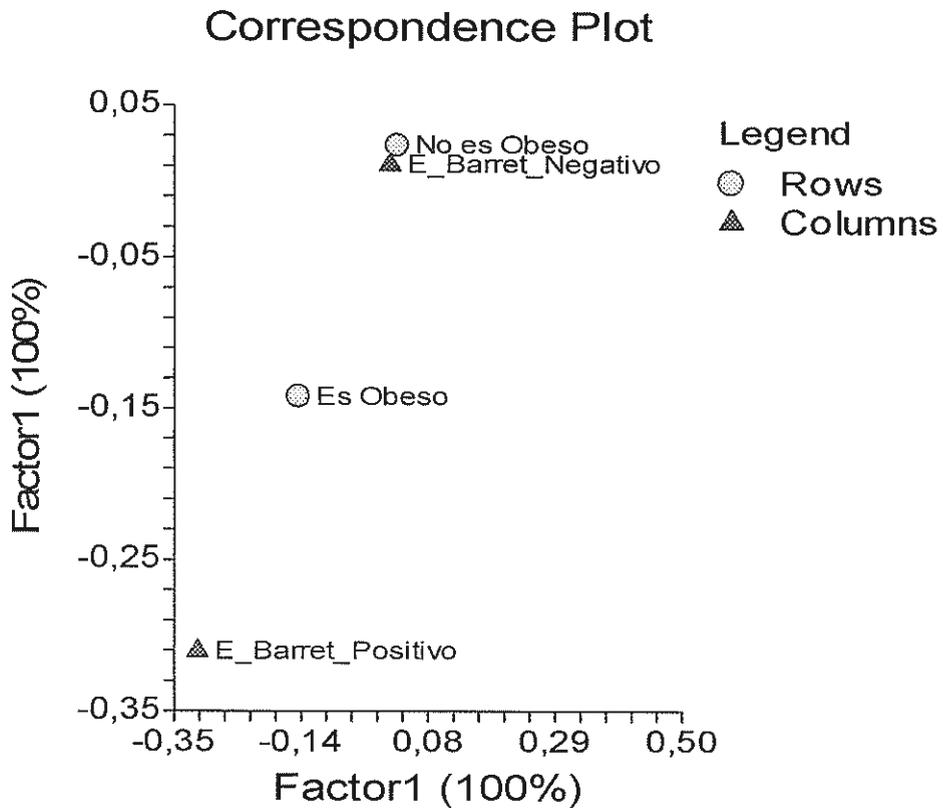
Tabla XL
Análisis de Correspondencia del
Obesidad vs. Esófago de Barret

Obesidad	Barret Positivo	Barret Negativo	Total
<i>Es Obeso</i>	1	16	17
<i>No Es Obeso</i>	3	100	103
Total	4	116	120

Perfiles Fila			
Obesidad	Barret Positivo	Barret Negativo	Total
<i>Es Obeso</i>	5,882	94,117	100
<i>No Es Obeso</i>	2,912	97,087	100
Total	3,333	96,666	100

Perfiles Columna			
Obesidad	Barret Positivo	Barret Negativo	Total
<i>Es Obeso</i>	25	13,793	14,167
<i>No Es Obeso</i>	75	86,206	85,833
Total	100	100	100

FIGURA 4-8
GRÁFICO DE CORRESPONDENCIAS
OBESIDAD VS. ESÓFAGO DE BARRET
(Cáncer de Esófago)



En la figura 4-8 podemos observar que no existe una marcada relación entre este par de variables, es decir que los pacientes obesos tienen la tendencia a padecer de esófago de barret, y que una persona delgada podría no padecer de esófago de barret.

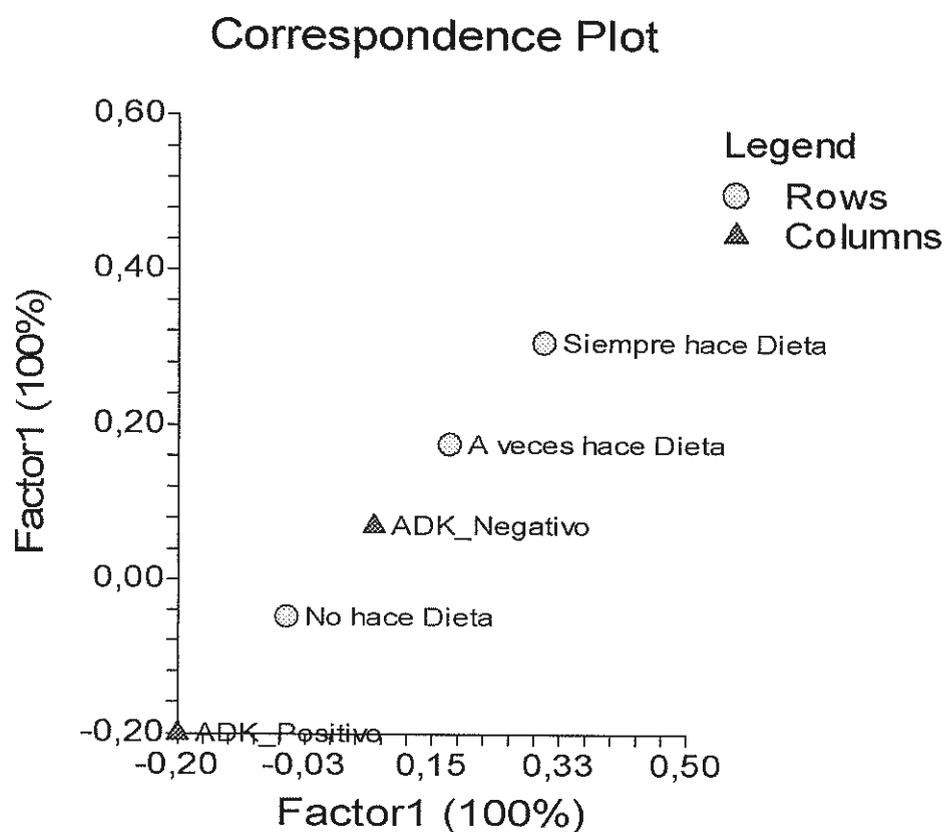
Tabla XLI
Análisis de Correspondencia del
ADK vs. Dieta Dirigida

Dieta Dirigida	ADK Positivo	ADK Negativo	Total
<i>No</i>	28	72	100
<i>A veces</i>	2	9	11
<i>Casi Siempre</i>		1	1
<i>Siempre</i>	1	7	8
Total	31	89	120

Perfiles Fila			
Dieta Dirigida	ADK Positivo	ADK Negativo	Total
<i>No</i>	28	72	100
<i>A veces</i>	18,181	81,818	100
<i>Casi Siempre</i>	0	100	100
<i>Siempre</i>	12,5	87,5	100
Total	25,833	74,167	100

Perfiles Columna			
Dieta Dirigida	ADK Positivo	ADK Negativo	Total
<i>No</i>	90,322	80,899	83,333
<i>A veces</i>	6,4516	10,112	9,167
<i>Casi Siempre</i>	0	1,123	0,833
<i>Siempre</i>	3,225	7,865	6,667
Total	100	100	100

FIGURA 4-9
GRÁFICO DE CORRESPONDENCIAS
ADK VS. DIETA DIRIGIDA
(Cáncer de Esófago)



En la figura 4-9 podemos observar las relaciones existentes entre este par de variables, podemos darnos cuenta que el factor dieta esta relacionada con el factor ADK, es decir los que no hacen dieta están más expuestos a contraer ADK y los que hacen dieta son los que menos relación tienen con esta patología.

Tabla XLII
Análisis de Correspondencia del
Ingesta Cáustico vs. ADK

ADK	Ingesta Cáustico Positivo	Ingesta Cáustico Positivo	Total
<i>ADK Positivo</i>	1	30	31
<i>ADK Negativo</i>	7	82	89
Total	8	112	120

Perfiles Fila			
ADK	Ingesta Cáustico Positivo	Ingesta Cáustico Positivo	Total
<i>ADK Positivo</i>	3,225	96,774	100
<i>ADK Negativo</i>	7,865	92,134	100
Total	6,666	93,333	100

Perfiles Columna			
ADK	Ingesta Cáustico Positivo	Ingesta Cáustico Positivo	Total
<i>ADK Positivo</i>	12,5	26,7857	25,833
<i>ADK Negativo</i>	87,5	73,2143	74,167
Total	100	100	100



CIB-ESPOL



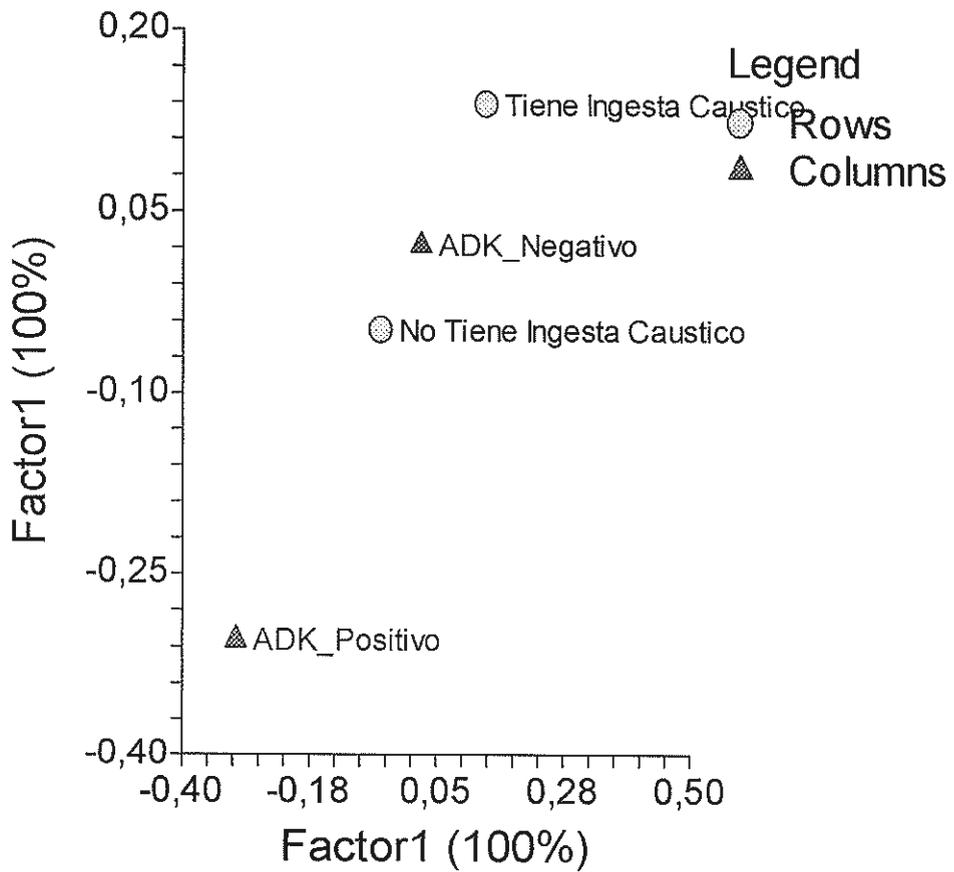
CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

FIGURA 4-10
GRÁFICO DE CORRESPONDENCIAS
INGESTA CÁUSTICO VS. ADK
(Cáncer de Esófago)

Correspondence Plot



En la figura 4-10 podemos observar las relaciones que existen entre par de variables, los cuales dicen que no existe ninguna relación en que un paciente tenga ADK y que tenga ingesta cáustico.

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación se presentan las conclusiones y recomendaciones del análisis univariado y multivariado de los pacientes asintomáticos, que se aplicó a las variables cualitativas y cuantitativas concerniente al cáncer de esófago.

5.1. Conclusiones

1. El mayor número de personas que se realizan exámenes, es el genero femenino con el 68.3% del total de pacientes, mientras que el genero masculino ocupa 31.7% restante.
2. Los pacientes que más se han preocupado en sus chequeos son las que se encuentran en el intervalo de 61 a 68 años con un 26.7% de representación total, seguido de las personas que están en el intervalo de 45 a 52 años con el 23.3% del total de pacientes, mientras que el porcentaje restante se distribuye en el resto de los

pacientes, con una marcada preocupación en personas de menor edad.

3. Los pacientes que no fuman constituyen el 53%, mientras que el porcentaje restante lo componen los de mediana frecuencia con el 25%, baja frecuencia 13% y gran frecuencia pacientes 10% respectivamente.
4. Se ha podido determinar que existen pacientes que no ingieren bebidas alcohólicas las cuales representan el 53% del total de pacientes y que también existen pacientes que tienen un consumo leve, moderado y grave, representados por el 25%, 4% y 18% respectivamente.
5. Nuestro estudio nos ha permitido detectar que el 83.3% de los pacientes no tienen una dieta dirigida y que existen pacientes que lo hacen a veces, casi siempre o siempre y que representan un 9.2%, 0.8% y 6.7% respectivamente.
6. En cuanto al consumo de estupefacientes el 99.2% no usa estupefacientes pero si existe un porcentaje bajo del 0.8% que lo hace casi siempre.

7. En cuanto número de pacientes obesos, el 85.8% de pacientes no es obeso y el 14.2% si lo es.
8. En cuanto número de pacientes con hipertensión controlada, el 67% de pacientes no ha controlado su hipertensión, mientras que el 33% si lo hace.
9. En cuanto número de pacientes que sufre de alergias, el 93% de pacientes no sufre de alergias, mientras que el 7% si sufre de alergias.
10. En cuanto número de pacientes que padecen de ingesta cáustico, el 93% de pacientes no padecen de ingesta cáustico, mientras que el 7% si padecen de ingesta cáustico.
11. En cuanto número de pacientes que han ingerido medicinas que le pueden causar daños, el 80% de pacientes no lo ha hecho, mientras que el 20% si ha ingerido medicinas.
12. En cuanto número de pacientes que padecen de esófago de barret, el 96.7% de pacientes no padecen de este mal, mientras que el 3.3% si padecen de esófago de barret.

13. En cuanto número de pacientes que padecen de reflujo gastroesofágico, el 89.2% de pacientes no padecen de este terrible síntoma, mientras que el 10.8% si lo padecen.
14. En cuanto número de pacientes que padecen de acalasia, el 97.5% de pacientes no padecen de este terrible síntoma, mientras que el 2.5% si lo padecen.
15. En cuanto número de pacientes que han padecido enfermedades venéreas, el 95% de pacientes no han tenido esta enfermedad, mientras que el 5% si la han tenido.
16. En cuanto número de pacientes que se han tenido intervenciones quirúrgicas, el 28% de pacientes nunca se las han realizado, mientras que el 73% si lo ha hecho.
17. En cuanto número de pacientes que padecen cáncer epidermoide de cabeza y cuello, el 98.3% de pacientes no padecen de este terrible enfermedad, mientras que el 1.7% si lo padece.
18. En cuanto número de pacientes que tienen a su madre con cáncer, el 78% de pacientes no tiene a su madre con cáncer, mientras que el 23% si.

19. En cuanto número de pacientes que tienen a algún hermano con cáncer, el 85% de pacientes no tiene a hermanos con cáncer, mientras que el 15% si.
20. En cuanto número de pacientes que se han realizado la endoscopia, el 23.3% de pacientes no se la han realizado, mientras que el 76.7% si se lo ha realizado.
21. En cuanto número de pacientes que presentaron malignidad negativa, el 85.8% lo presentaron, mientras que el 14.2% de pacientes presentaron hongos, células escamosas y bacterias cocoides, todo esto con respecto a la citología del paciente.
22. En la histopatología del paciente, la esofagitis crónica fue la de mayor porcentaje con un 81.7% del total de pacientes, mientras que el esófago de Barrett presenta un 9.2% del total.
23. En cuanto número de pacientes que sufren ADK, el 74.2% de pacientes no padece de este mal, mientras que el 25.8% si presenta esta enfermedad.
24. La primera componente principal denominada "Frecuencia de consumo de alcohol", explica el 36.5% del total de la variación de la población.



CIB-ESPOL

25. La segunda componente principal denominada "histología del paciente", explica el 25.2% del total de la variación de la población.
26. En el Gráfico de Cargas nos ayuda a determinar que el tabaco y el alcohol se encuentran altamente correlacionadas, de igual manera podemos decir que la edad guarda una cercana relación con estos dos males antes señalados y que la unión de estas tres características puede ser motivo de adquirir esta mortal enfermedad, y finalmente la histología no guarda una estrecha correlación con las demás variables en estudio. En vista de lo obtenido, se puede decir que la unión de el tabaco y el alcohol juegan un papel preponderante para contraer de manera temprana el cáncer de esófago además se ha llegado a concluir que si el paciente con mayor edad consume alcohol y tabaco, corre el riesgo de adquirir esta mortal enfermedad.
27. Usando el análisis de correspondencias nos ayudad a clarificar algunos aspectos importantes entre ellos:
- a. El hecho de consumir tabaco con gran frecuencia no es determinante para adquirir esófago de barret;
 - b. Además esta técnica nos permitió descubrir que, de cierta manera, un adicto procura, no contraer enfermedades venéreas;

- c. También se a logrado verificar que la no existencia de esófago de barret conlleva a la no existencia de cáncer de esófago;
- d. Una persona que es obesa tiene la tendencia a padecer de esófago de barret;
- e. Las personas que no tienen una dieta dirigida están más expuestos a contraer el ADK; y
- f. Finalmente no existe relación entre un paciente que tenga ingesta cáustico y un paciente que padezca de ADK.

5.2. Recomendaciones

1. Se recomienda a SOLCA una mayor difusión de información acerca de esta mortal y silenciosa enfermedad. De esa manera poder prevenir, por medio de chequeos continuos que permitan dar diagnósticos oportunos.
2. Realizar al momento del ingreso del paciente una endoscopia para saber si tiene problemas esofágicos o no, para así tratarlo a tiempo.
3. Hacer participar activamente a los estudiantes de los últimos años de medicina para que realicen exámenes de este tipo en las zonas con personas de escasos recursos.
4. Crear un departamento que coordine todas estas actividades a nivel nacional y que lleve las estadísticas de forma eficaz, para así el paciente pueda tener toda la información del caso para tratar esta enfermedad
5. En vista de lo obtenido, para futuros estudios SOLCA se puede enfocar primeramente en las dos primeras componentes que son el consumo de alcohol y la histología del paciente las cuales explican el 61.7% del la información de las variables numéricas.

EPSO

SISTEMA "CÁNCER DE ESÓFAGO
EN PACIENTES ASINTOMÁTICOS"

MANUAL DEL USUARIO

SE PUEDE EVITAR
Y CURAR

CONTENIDO

Capítulo 1	Uso del Manual	
	Introducción	2
Capítulo 2	Instalación e Inicio de EPSO	
	Requisitos del Hardware	3
	Instalación	3
Capítulo 3	Conceptos básicos sobre EPSO	
	Acerca de EPSO	5
Capítulo 4	Pantallas y Menús	
	Descripción de pantallas y uso de comandos	7
	Pantalla de Seguridad (Ingreso a EPSO)	7
	Pantalla Principal	8
	❖ Pantalla del Menú Sistema	9
	• Datos unidad de salud	9
	• Datos usuario	11
	• Cerrar Sesión - Salir	12
	❖ Menú Información Paciente	13
	✓ Datos Personales	13
	✓ Tipo de Examen	16
	✓ Hábitos	17
	✓ Antecedentes Patológicos	19
	✓ Antecedentes Personales	20
	✓ Laboratorios	22
	✓ Imágenes	23
	✓ Endoscopía, Citología e Histología	25
	❖ Menú Ayuda	27

CAPITULO 1

Uso del Manual

INTRODUCCION

En este capítulo se explica los conceptos básicos necesarios para el uso de EPSO. Hoy en día, son pocas las personas que toman como iniciativa el leer un libro de instrucciones, sus cuadros y anexos de principio a fin.

Un porcentaje de persona seguramente se sumergirá en la lectura de este manual, esperando que sea de gran ayuda y beneficio. Sin embargo, una gran parte de la mayoría prefiere aprender oprimiendo teclas y ejecutando el programa y así ir observando que acontece.

EPSO esta hecho en el lenguaje de Programación VISUAL BASIC 6.0 con la plataforma para base de datos SQL SERVER 2000, con el objetivo de poner en práctica conocimientos básicos adquiridos en las distintas materias de programación cursadas.

En el siguiente capítulo se detallan los antecedentes del programa realizado.

El objeto de este manual es tratar de acercar al lector, de una manera grafica y sencilla a todas las características y problemáticas que EPSO.

CAPITULO 2

Instalación e Inicio de EPSO

REQUISITOS DEL HARDWARE

Los requisitos de hardware mínimos que EPSO necesita para su correcto funcionamiento deben ser:

- ✓ Sistema operativo mínimo para la instalación del software Windows 98, Windows 2000 o Windows XP.
- ✓ Procesador de 2.8 Ghz.
- ✓ Disco duro con un mínimo de 40 GB libre
- ✓ Una tarjeta ATX tipo torre.
- ✓ Memoria Ram de 256 Mb.
- ✓ Monitor SVGA.

**CIB-ESPOL****CIB-ESPOL**

INSTALACION

Para instalar EPSO correctamente en su ordenador utilice el siguiente procedimiento:

1. Arranque Windows
2. Inserte el CD en la unidad de CDS - Cd Room -
3. De clic en la barra de menú INICIO
4. De clic en Mi PC
5. De clic en el icono EPSO

**CIB-ESPOL**

Escriba o acepte el directorio donde se instalara EPSO

Con lo que finalmente queda instalado el sistema en su computador. Luego de haber instalado exitosamente el sistema en su computador, realice un doble clic en el icono del Sistema y aparecerá una pantalla la cual indica que ya puede iniciar la utilización su sistema, a continuación le pedirá que ingrese su clave.

CAPITULO 3

Conceptos básicos sobre EPSO

ACERCA DE EPSO

EPSO como se menciona anteriormente, se encuentra desarrollado en el lenguaje de Programación VISUAL BASIC 6.0 con plataforma para base de datos SQL SERVER 2000. Es un Sistema de historias clínicas de "cáncer de esófago en pacientes asintomáticos" que será capaz de administrar la documentación requerida y adecuada de cada uno de los pacientes, citas de los mismos, los respectivos datos personales, es decir, todo lo relacionado con el paciente y dirigido todas las personas que se preocupen por su salud.

El sistema es dirigido a solucionar los problemas actuales de la forma no adecuada de manipular la información y datos de los pacientes, información con respecto a síntomas que presenten los pacientes y no son atendidos a tiempo, así como la imposibilidad de realizar consultas sobre los mismos elementos.

El objetivo principal de este sistema es tratar de reducir los tiempos en relación al acceso de historia clínicas y verificar en que estado el paciente se presenta a la cita solo así se podrá tratar las diferentes enfermedades. Es decir, trata de minimizar el tiempo de evolución del cáncer de esófago y tener más agilidad en la atención de un paciente para que de esta forma pueda tener un mejor criterio de decisión de cada paciente.

La importancia de la solución es con respecto a la mejora en los procesos operativos en el hospital, como es la reservación de una cita para un paciente, el desarrollo de la consulta, la asignación de recetas, así como la verificación de consultas o citas anteriores, y los distintos tratamientos a seguir dependiendo de el grado de enfermedad que el paciente tenga.

CAPITULO 4

Pantallas y Menús de EPSO



CIB-ESPOL

DESCRIPCION DE PANTALLAS Y USO DE COMANDOS

En esta sección se brindara una explicación de las pantallas de ingreso de datos e información del prototipo, así como también de una guía para que el usuario pueda compenetrarse mucho mas rápido con la manipulación y aplicación del sistema.

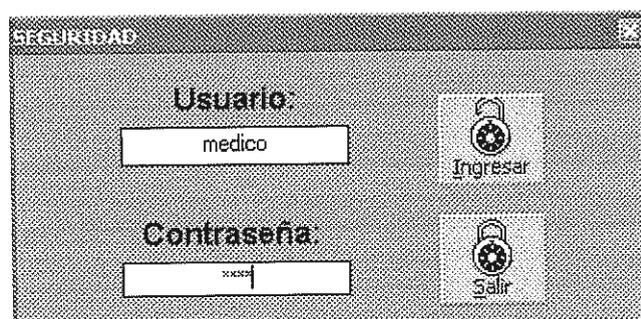
4.1 Pantalla de Seguridad (Ingreso a EPSO)

Al desear ingresar, en esta pantalla se requiere la contraseña para poder ingresar a la interacción con el sistema *EPSO*, en este caso, se deberá especificar el tipo de usuario y digitar su respectiva contraseña.



CIB-ESPOL

El tipo de usuario podrá ser medico o enfermera, de este depende el acceso a los diferentes menús que se presenten en el sistema. Una vez digitado el usuario y contraseña, se presiona el botón **"INGRESAR"** o con ayuda del teclado presionando **"ENTER"**, se accede al sistema.

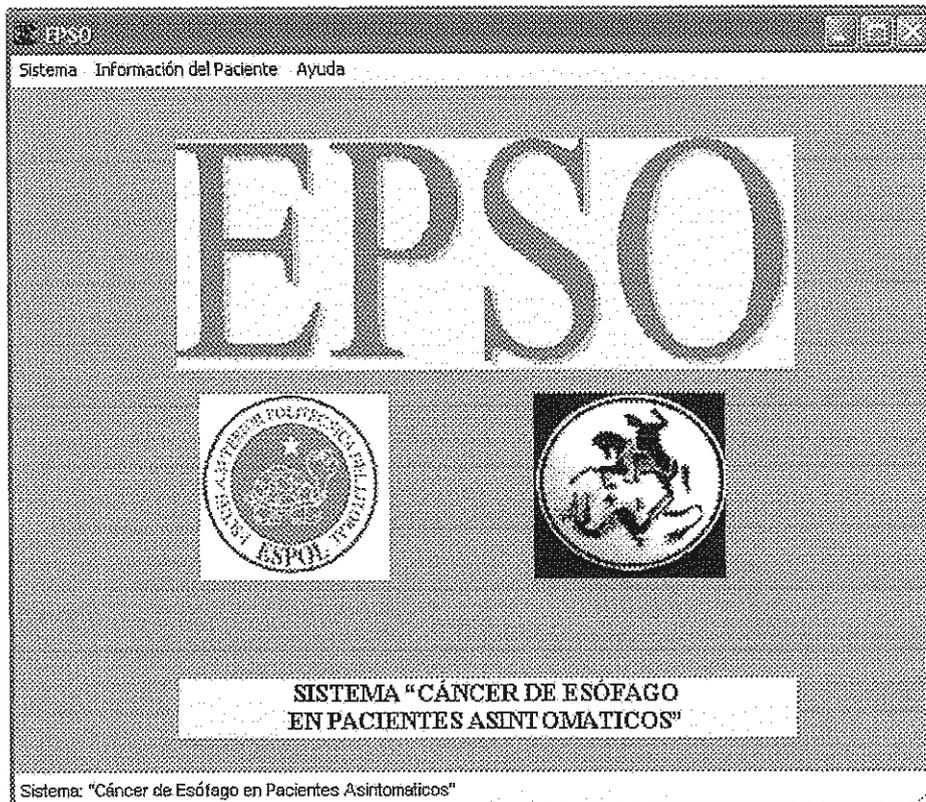


4.2 Pantalla Principal

En esta pantalla, podemos observar los menús y comandos en los cuales se encuentran asignadas distintas funciones. El fin de la pantalla principal es ver con facilidad y ampliamente lo necesario del sistema.

Los cuatro menús principales son:

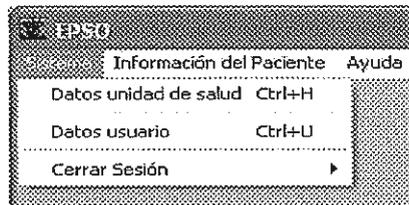
- ✓ Sistema,
- ✓ Información del Paciente,
- ✓ Ayuda



4.2.1 Pantalla del Menú Sistema

Al seleccionar el menú desplegable **Sistema**, se tienen acceso a las opciones de submenús de:

- ✓ Datos unidad de salud
- ✓ Datos usuario,
- ✓ Cerrar Sesión



Dichas opciones tienen funciones específicas.

4.2.1.1 Datos unidad de salud

Al realizar un clic en el submenú Datos unidad de salud, se observa una pantalla, la cual está diseñada explícitamente para almacenar los datos completos de el establecimiento en donde será establecido el sistema, con la idea de en las pantallas siguientes poder concatenar los datos ingresados en esta pantalla

Se hará necesario realizar un clic en el botón "**NUEVO**", con el cual se activara la identificación del establecimiento y se podrá realizar el ingreso de datos. Estos datos podrán ser actualizados en caso de ser necesario y luego se almacenaran presionando el botón "**GUARDAR**".

UNIDAD DE SALUD

Id Unidad de Salud :

Nombre de la Unidad : SOLCA

Tipo Unidad : Hospital

La provincia de : Guayas Área de salud Nº : 01

Localidad : Guayaquil Teléfono : 042789633

Dirección : Av. Pedro J. Menéndez Gilbert.

Dr. (s) Responsable : César García Cornejo

Si ya estuviesen ingresados, se deberá presionar "Nuevo" y luego el botón "**BUSCAR**" y aparecerá los datos completos del establecimiento que han sido ingresados.

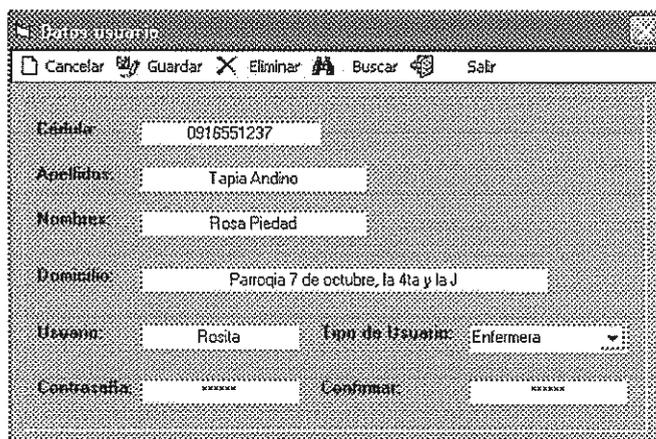
De igual forma, si desea eliminar el establecimiento ingresado y sus respectivos datos para ingresar uno nuevo, deberá primero buscarlo y luego que aparecen sus datos se realiza clic en el botón "**ELIMINAR**".

También esta disponible el botón "**CANCELAR**", en caso de querer cancelar un ingreso que este realizando o que pensaba hacerlo. Así mismo el botón "**SALIR**" si es que desea abandonar esta pantalla una vez realizadas sus operaciones.

4.2.1.2 Datos usuario

Si accedemos al submenú Datos usuario, aparecerá una pantalla que nos permite ingresar a casa uno de los usuarios que podrán acceder al sistema. En ella, se ingresan los datos personales, así como el tipo de usuario, el usuario y su respectiva contraseña.

Al realizar el ingreso, no puede haber campos nulos y el tipo de usuario deberá ser seleccionado, dependiendo de las tareas asignadas a ese usuario.

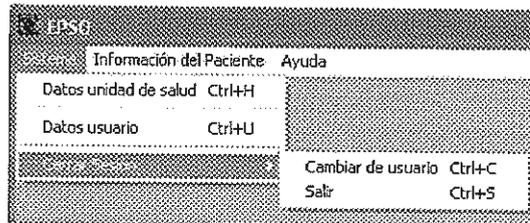


Es decir, el usuario enfermera tendrá restricciones para los submenús de Datos unidad de salud y de Datos usuario, así también como a los reportes de Derivación de Pacientes y de Solicitud de exámenes, ya que son opciones que solo podrá manejar el medico.

4.2.1.3 Cerrar Sesión

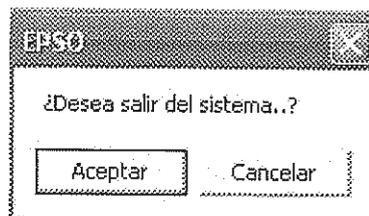
Al realizar un clic en el submenú despegable Cerrar Sesión, se tiene acceso a dos opciones.

- ✓ Cambio de usuario,
- ✓ Salir



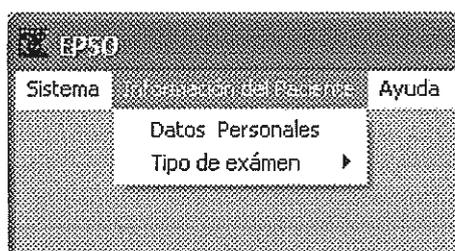
Si seleccionamos Cambio de Usuario, esto nos enviara directo a la pantalla de ingreso al sistema, en el cual se ingresara otro usuario y su respectiva contraseña.

Si elegimos Salir, se observa un pequeño cuadro de dialogo, el cual pregunta si esta seguro que desea salir del sistema, y dando un clic en aceptar, automáticamente se abandona y se da por finalizado el sistema EPSO.



4.2.2 Pantalla del Menú Información del Paciente

Al dar clic en el submenú información del paciente, aparecerá una ventana preliminar, la cual presenta dos opciones, los mismos que permitirán saber los datos personales del paciente y detectar los tipos de exámenes que se ha realizado, así mismo a buscarlo, eliminarlo o simplemente salir del submenú.



4.2.2.1. Datos Personales

Haciendo clic en el comando Datos Personales, se puede apreciar una pantalla, la cual solicita llenar los datos del paciente, estas opciones deben ser llenadas con los datos personales del paciente

Se hará necesario realizar un clic en el botón **"NUEVO"**, con el cual se activara el ingreso de la identificación del paciente, apellidos, nombres, fecha de nacimiento, sexo, estado civil, raza, ocupación laboral, así como datos de la residencia actual, domicilio e ingresos económicos. Estos datos serán actualizados cada vez que se haga un ingreso de información de este tipo.

The image shows a screenshot of a software application window titled "Sistema Clínico - Datos Personales". The window has a menu bar with the following options: "Nuevo", "Guardar", "Buscar", "Exclus", and "Salir". Below the menu bar, there is a form titled "Datos Personales" with the following fields:

- Identificación
- Nombres y Apellidos
- Edad (with a sub-field for "años")
- Sexo (dropdown menu)
- Estado Civil (dropdown menu)
- Raza (dropdown menu)
- Nacionalidad
- Residencia
- Ocupación Laboral
- Procedencia
- Domicilio
- Ingresos Económicos

Una vez ingresado los datos de los pacientes, estos se almacenarán de manera confiable.

Finalmente cuando termine de digitar todos los datos de los pacientes, de clic en "**GUARDAR**" y automáticamente se guardarán toda la información antes digitada.

En el caso que se desee buscar un paciente, debe digitar su respectiva identificación y realizar un clic en el botón "**BUSCAR**" y automáticamente aparecerán los datos del paciente ya ingresado anteriormente.

The screenshot shows a window titled "Sistema Clínico - Datos Personales" with a toolbar containing "Cancelar", "Guardar", "Eliminar", "Buscar", and "Salir". The main area contains a form with the following data:

Identificación	0915383509		
Nombres y Apellidos	Víctor Anibal	Malucín Medina	
Edad	29 años	Sexo	Masculino
Estado Civil	Soltero(a)		
Raza	Mestiza		
Nacionalidad	Ecuatoriano		
Residencia	Guayaquil		
Ocupación Laboral	Estudiante		
Procedencia	Guayaquil		
Domicilio	Guasmo Sur		
Ingresos Económicos	\$ 300		

De igual forma, si desea eliminar algún paciente y sus respectivos datos, deberá primero buscarlo a través de identificación, aparecerán sus respectivos datos y luego realiza clic en el botón “**ELIMINAR**”.

Aparecerá un cuadro de texto el cual confirmara si esta seguro de eliminar este registro, haciendo clic en “Aceptar” automáticamente quedarán eliminados los datos de dichos pacientes.

The dialog box is titled "EPSO" and contains the text "Esta seguro que quiere Eliminar este Registro". It has two buttons: "Aceptar" and "Cancelar".

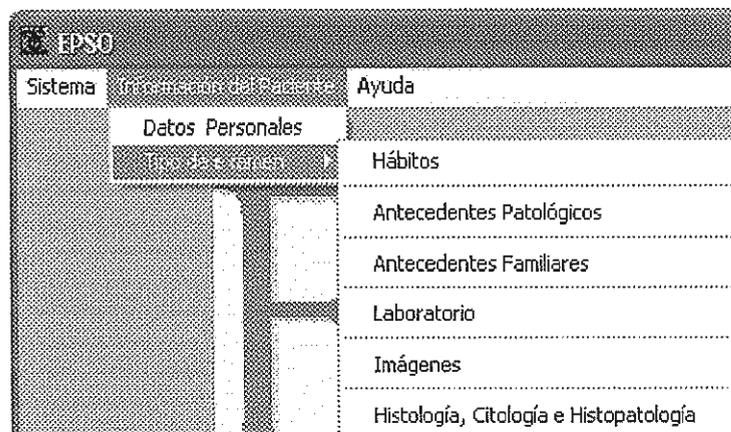
Por ultimo, también tiene disponible el botón **"CANCELAR"** que se activa en el instante que es presionado el botón de "Nuevo", en el caso que desea cancelar un ingreso que este realizando o que pensaba hacerlo.

Así mismo el botón **"SALIR"** si es que desea abandonar esta pantalla una vez realizadas sus operaciones.

4.2.2.2. Tipo de Examen

Al realizar un clic en el submenú despegable Tipo de Examen, se tiene acceso a dos opciones.

- ✓ Hábitos,
- ✓ Antecedentes Patológicos,
- ✓ Antecedentes Familiares,
- ✓ Laboratorio,
- ✓ Imágenes,
- ✓ Histología, Citología e Histopatología.



Al dar clic en esta opción veremos los distintos tipos de exámenes que el paciente se ha realizado o debe realizarse, de igual manera en dada una de estas ventanas tiene las opciones de guardar, buscar y eliminar.

4.2.2.2.1. Hábitos

Al dar clic en opción de hábitos. Este nos muestra una pantalla en la cual se puede determinar los hábitos frecuentes del paciente así como la frecuencia en que lo hacen, también se sabrá el motivo por el cual el paciente se hace la consulta y cual es la enfermedad que en la actualidad padece.

Esta pantalla, cuenta con cinco opciones, entre ellas (Nuevo, Guardar, Eliminar, Buscar y Salir). Si se desea ingresar uno nuevo, se debe hacer clic en "**NUEVO**" y de esta forma se generara un nueva identificación para un nuevo paciente. Luego del cual se debe dar clic en "**GUARDAR**" para almacenar la información.

Si ya existiera un paciente, se la puede hallar de la siguiente manera, primero se digita su identificación y se realiza un clic en el botón **“BUSCAR”**, luego aparecerán, todos los datos ingresados con respecto a la información personal del paciente y se procederá a llenar los campos antes mencionados.

De igual forma, si desea eliminar alguna información del paciente, deberá primero buscarlo a través de su identificación, aparecerán sus respectivos datos y luego realiza clic en el botón **“ELIMINAR”**. Así mismo el botón **“SALIR”** si es que desea abandonar esta pantalla una vez realizadas sus operaciones.

4.2.2.2.2. Antecedentes Patológicos

Al dar clic en opción de Antecedentes Patológicos. Este nos muestra una pantalla en la cual se puede determinar las patologías que tiene el paciente así como la frecuencia en que se presentan, también se emitirán comentarios acerca de cada uno de estos campos los cuales deben ser llenados en su totalidad.

Esta pantalla, cuenta con cinco opciones, entre ellas (Nuevo, Guardar, Eliminar, Buscar y Salir). Si se desea ingresar uno nuevo, se debe hacer clic en "NUEVO" y de esta forma se generara un nueva identificación para un nuevo paciente. Luego del cual se debe dar clic en "GUARDAR" para almacenar la información.

Systema Clínico - Antecedentes Patológicos Personales

Cancelar Guardar Eliminar Buscar Salir

Identificación: 0915383509

Datos del Paciente

	SI/NO	Comentario
Obesidad	SI	ninguna
Hipertensión	SI	ninguna
Alergia	SI	ninguna
Ingesta caustico	SI	ninguna
Medicinas	SI	ninguna
Esófago de Barret	SI	ninguna

Informe Endoscópico y/o Antecedentes

Datos del Paciente

	SI/NO	Comentario
R.G.E.	SI	ninguna
Acalasia	SI	ninguna
Enfermedades Venéreas	SI	ninguna
Plummer Vinson	SI	ninguna
Cirugía	SI	ninguna
Tifosis	SI	ninguna
Cáncer Epidermoide Cabeza y Cuello	SI	ninguna
Enfermedades en la infancia	SI	ninguna
Otros	SI	ninguna

Si ya existiera un paciente, se la puede hallar de la siguiente manera, primero se digita su identificación y se realiza un clic en el botón "**BUSCAR**", luego aparecerán, todos los datos ingresados con respecto antecedentes patológicos personales del paciente y se procederá a llenar los campos antes mencionados.

De igual forma, si desea eliminar alguna información del paciente, deberá primero buscarlo a través de su identificación, aparecerán sus respectivos datos y luego realiza clic en el botón "**ELIMINAR**". Así mismo el botón "**SALIR**" si es que desea abandonar esta pantalla una vez realizadas sus operaciones.

4.2.2.3. Antecedentes Familiares

Al dar clic en opción en Antecedentes Familiares. Este nos muestra una pantalla en la cual se puede saber si el paciente tiene de parte hereditaria una persona que tenga cáncer de alguna índole, además de también se puede realizar algún comentario del caso.

Esta pantalla, cuenta con cinco opciones, entre ellas (Nuevo, Guardar, Eliminar, Buscar y Salir). Si se desea ingresar uno nuevo, se debe hacer clic en "**NUEVO**" y de esta forma se generara un nueva identificación para un nuevo paciente. Luego del cual se debe dar clic en "**GUARDAR**" para almacenar la información.

Identificación: 0915383509

Datos:

	SI/NO:	Comentarios:
Padre con Cáncer o enfermedades importantes	NO	Ninguno
Madre con cáncer o enfermedades importantes	SI	cáncer del colon
Pareja sexual con H.P.V. o enfermedades	NO	Ninguno
Hijos con cáncer o enfermedades importantes	SI	cáncer a los huesos
Hermanos con cáncer o enfermedades importantes	NO	Ninguno
Causa de fallecimiento	Enfermedad	Ninguno

Si ya existiera un paciente, se la puede hallar de la siguiente manera, primero se digita su identificación y se realiza un clic en el botón **“BUSCAR”**, luego aparecerán, todos los datos ingresados con respecto a los antecedentes patológicos familiares del paciente y se procederá a llenar los campos antes mencionados.

De igual forma, si desea eliminar alguna información del paciente, deberá primero buscarlo a través de su identificación, aparecerán sus respectivos datos y luego realiza clic en el botón **“ELIMINAR”**. Así mismo el botón **“SALIR”** si es que desea abandonar esta pantalla una vez realizadas sus operaciones.

4.2.2.2.4. Laboratorios

Al dar clic en opción de laboratorios. Este nos muestra un grupo de pruebas que son necesarias saber para el control del paciente, como lo es el tipo de de sangre.

Esta pantalla, cuenta con cinco opciones, entre ellas (Nuevo, Guardar, Eliminar, Buscar y Salir). Si se desea ingresar uno nuevo, se debe hacer clic en **"NUEVO"** y de esta forma se generara un nueva identificación para un nuevo paciente. Luego del cual se debe dar clic en **"GUARDAR"** para almacenar la información.

Datos del Paciente	
HIV	no tiene
Grupo Sanguíneo	O +
Marcadores Tumorales	Negativos
C.E.A.	NO
A.F.P.	NO
CA724	NO
CYFRA121	NO

Si ya existiera un paciente, se la puede hallar de la siguiente manera, primero se digita su identificación y se realiza un clic en el botón "**BUSCAR**", luego aparecerán, todos los datos ingresados con respecto a la información de laboratorio del paciente y se procederá a llenar los campos antes mencionados.

De igual forma, si desea eliminar alguna información del paciente, deberá primero buscarlo a través de su identificación, aparecerán sus respectivos datos y luego realiza clic en el botón "**ELIMINAR**". Así mismo el botón "**SALIR**" si es que desea abandonar esta pantalla una vez realizadas sus operaciones.

4.2.2.2.5. Imágenes

Al dar clic en opción de imágenes. Este nos muestra una pantalla en la cual nos muestra los diferentes tipos de imágenes que el paciente se ha realizado y que nos ayuda a determinar el estado actual de diferentes órganos del paciente.

Esta pantalla, cuenta con cinco opciones, entre ellas (Nuevo, Guardar, Eliminar, Buscar y Salir). Si se desea ingresar uno nuevo, se debe hacer clic en "**NUEVO**" y de esta forma se generara una nueva identificación para un nuevo paciente. Luego del cual se debe dar clic en "**GUARDAR**" para almacenar la información.

Datos del Paciente	
Tomografía	Bien
Ecografía	Bien
Mamografía	ninguna
Radiografía	Normal
Cuellos	Metástasis en el Hígado

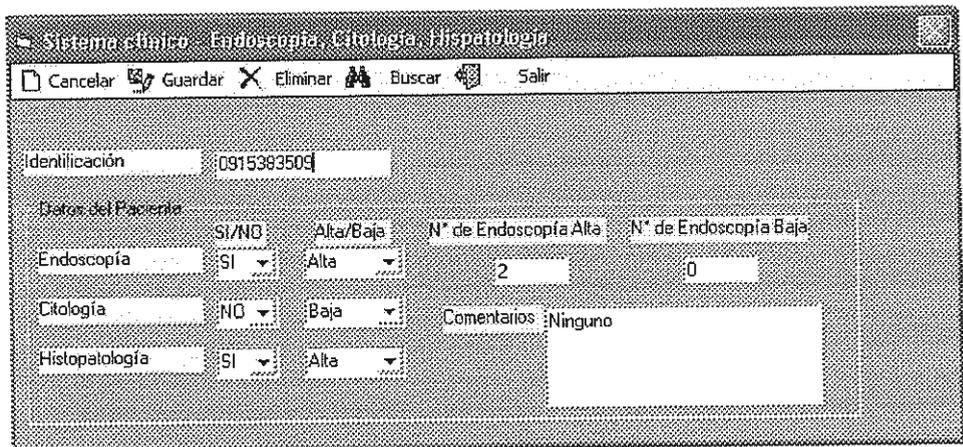
Si ya existiera un paciente, se la puede hallar de la siguiente manera, primero se digita su identificación y se realiza un clic en el botón **"BUSCAR"**, luego aparecerán, todos los datos ingresados con respecto a las imágenes realizadas por el paciente y se procederá a llenar los campos antes mencionados.

De igual forma, si desea eliminar alguna información del paciente, deberá primero buscarlo a través de su identificación, aparecerán sus respectivos datos y luego realiza clic en el botón **"ELIMINAR"**. Así mismo el botón **"SALIR"** si es que desea abandonar esta pantalla una vez realizadas sus operaciones.

4.2.2.2.6. Endoscopia, Patología e Histopatología

Al dar clic en opción de endoscopia, patología e histopatología. Este nos muestra una pantalla en donde podemos saber si el paciente se ha realizado dichos exámenes, además se pueden realizar ciertos comentarios respecto a estos exámenes.

Esta pantalla, cuenta con cinco opciones, entre ellas (Nuevo, Guardar, Eliminar, Buscar y Salir). Si se desea ingresar uno nuevo, se debe hacer clic en **"NUEVO"** y de esta forma se generara un nueva identificación para un nuevo paciente. Luego del cual se debe dar clic en **"GUARDAR"** para almacenar la información.



Si ya existiera un paciente, se la puede hallar de la siguiente manera, primero se digita su identificación y se realiza un clic en el botón **"BUSCAR"**, luego aparecerán, todos los datos ingresados con respecto a la información de este tipo de exámenes que se haya realizado el paciente y se procederá a llenar los campos antes mencionados.

De igual forma, si desea eliminar alguna información del paciente, deberá primero buscarlo a través de su identificación, aparecerán sus respectivos datos y luego realiza clic en el botón "**ELIMINAR**". Así mismo el botón "**SALIR**" si es que desea abandonar esta pantalla una vez realizadas sus operaciones.

5. Pantalla del Menú Ayuda

Al seleccionar el menú **Ayuda**, se tienen acceso desde el sistema este manual de usuario, el cual aparecerá en una pantalla llamado desde Word y podrá ser consultado cuantas veces se crea conveniente con el fin de despejar alguna duda que se tenga respecto al sistema.

ANEXO

Calificaciones de todos los Pacientes.

	Y1	Y2	Y3	Y4
1	-2,16678	-0,11762	0,74398	-0,77853
2	0,89500	2,91050	0,16122	0,28195
3	0,38963	2,60085	1,92955	0,33607
4	0,45192	0,21235	2,28414	0,10459
5	1,33168	-0,60116	-0,47511	-0,11493
6	0,54360	-0,41058	-0,05712	-0,70121
7	1,17803	1,09485	-0,35983	0,06737
8	1,64539	2,21663	-2,19226	0,09471
9	-0,73403	0,17202	2,41157	1,21274
10	1,61631	-0,86435	-1,36781	-0,18595
11	-0,34590	-0,18688	1,19425	1,11589
12	0,71259	0,21012	-0,77045	-0,67140
13	0,94675	2,86265	-0,00109	0,26903
14	0,58130	0,09272	1,87836	0,07230
15	-0,59300	0,87923	1,27063	-1,12855
16	-0,71598	-0,20468	-1,42050	2,09244
17	-0,69619	-0,34048	-0,27615	-1,95770
18	0,78830	-0,09870	1,22913	0,02065
19	1,59364	2,26448	-2,02995	0,10762
20	0,60718	0,06879	1,79721	0,06585
21	1,12468	-0,40975	0,17412	-0,06328
22	1,25406	-0,52938	-0,23165	-0,09556
23	0,47780	0,18842	2,20298	0,09813
24	1,74569	-0,98399	-1,77358	-0,21824
25	1,38344	-0,64901	-0,63742	-0,12785
26	1,92682	-1,15147	-2,34167	-0,26343
27	1,56456	-0,81650	-1,20550	-0,17304
28	1,27993	-0,55331	-0,31280	-0,10202
29	-1,03257	-0,02943	0,77885	-1,87377
30	0,89500	2,91050	0,16122	0,28195
31	1,25406	-0,52938	-0,23165	-0,09556
32	-0,08715	-0,42615	0,38271	1,05133
33	-0,00952	-0,49793	0,13925	1,03196
34	1,30581	-0,57723	-0,39396	-0,10848
35	1,59044	-0,84043	-1,28666	-0,17950
36	0,99531	-0,29011	0,57989	-0,03100
37	-0,00952	-0,49793	0,13925	1,03196
38	0,89180	-0,19441	0,90451	-0,00517

	Y1	Y2	Y3	Y4
39	0,97263	2,83872	-0,08225	0,26258
40	-1,93181	-0,39554	0,52236	1,54092
41	-0,37178	-0,16296	1,27541	1,12235
42	0,41422	-0,29095	0,34865	-0,66893
43	0,19539	-0,62676	-1,01876	-1,39725
44	1,33168	-0,60116	-0,47511	-0,11493
45	-1,07793	-1,18512	-2,15574	1,32786
46	-0,28010	-0,78589	-1,06585	0,31655
47	-1,57164	-0,66793	-1,12257	-0,92703
48	-1,72689	-0,52437	-0,63565	-0,88829
49	-1,82720	2,67624	-1,05432	-0,57534
50	-2,33177	-0,56386	-0,27697	0,85779
51	0,17161	-0,66542	-0,42883	0,98676
52	0,73655	-0,05085	1,39144	0,03357
53	1,48694	-0,74472	-0,96204	-0,15367
54	-0,43535	-0,64233	-0,57893	0,35529
55	-0,61648	-0,47484	-0,01085	0,40048
56	-1,44018	-0,85015	-1,01957	1,41825
57	-1,23318	-1,04156	-1,66881	1,36659
58	1,10200	2,71909	-0,48802	0,23029
59	0,86593	-0,17048	0,98567	0,00128
60	0,99531	-0,29011	0,57989	-0,03100
61	0,81418	-0,12263	1,14798	0,01420
62	0,31072	-0,19524	0,67327	-0,64310
63	-0,59060	-0,49877	-0,09200	0,39403
64	0,56947	-0,43451	-0,13828	-0,70767
65	-0,13890	-0,37830	0,54502	1,06424
66	0,55974	-1,02432	-1,64615	0,88992
67	-0,24240	-0,28259	0,86964	1,09006
68	-2,83203	2,46842	-1,49497	0,48761
69	-0,59060	-0,49877	-0,09200	0,39403
70	-2,01152	-0,26118	0,25705	-0,81727
71	0,98317	0,49808	0,43465	0,04401
72	-3,10612	0,39097	-0,08538	0,34007
73	-1,41431	-0,87407	-1,10073	1,41179
74	0,96943	-0,26619	0,66105	-0,02454
75	0,74031	0,93113	-0,78304	0,58270
76	-0,28226	-0,21541	0,73698	-0,08903

Calificaciones de todos los Pacientes.

	Y1	Y2	Y3	Y4
77	-0,43751	-0,07185	1,22391	-0,05029
78	0,4282	-0,3342	0,56246	0,51662
79	0,47995	-0,38206	0,40015	0,50371
80	0,79206	0,88328	-0,94535	0,56979
81	0,08	-0,55038	-0,39918	-0,17942
82	1,12468	-0,40975	0,17412	-0,06328
83	0,59535	-0,45844	-0,21943	-0,71412
84	0,10372	-0,00383	1,3225	-0,59145
85	0,8918	-0,19441	0,90451	-0,00517
86	0,49185	-0,36273	0,10518	-0,6883
87	0,94356	-0,24226	0,7422	-0,01809
88	-1,34092	-0,31279	-0,05013	-1,39071
89	0,01427	-0,45928	-0,45068	-1,35205
90	-2,90965	2,5402	-1,25151	0,50698
91	0,12959	-0,02776	1,24135	-0,59791
92	0,16945	-0,09494	1,374	0,58118
93	0,68696	-0,57347	-0,24909	0,45206
94	-0,02031	2,65023	-0,81786	0,13353
95	-1,75277	-0,50045	-0,55449	-0,88183
96	-1,98565	-0,28511	0,1759	-0,82372
97	-0,51506	-0,50797	-0,84423	-2,00289
98	0,8541	-0,6977	-1,03098	-0,77869
99	1,25406	-0,52938	-0,23165	-0,09556
100	0,51772	-0,38666	0,02403	-0,69475
101	-2,1409	-0,14155	0,66282	-0,78498
102	1,12468	-0,40975	0,17412	-0,06328
103	0,63656	1,83435	-0,89864	-0,50847
104	0,76243	-0,07477	1,31028	0,02711
105	-1,90802	-0,35689	-0,06757	-0,84309
106	-2,1409	-0,14155	0,66282	-0,78498
107	-1,98565	-0,28511	0,1759	-0,82372
108	-2,88697	-0,58863	-0,58937	0,21341
109	-1,29971	1,98	-0,72933	-1,18506
110	-1,39267	-0,26494	0,11218	-1,3778
111	1,20231	-0,48153	-0,06934	-0,08265
112	0,8918	-0,19441	0,90451	-0,00517
113	0,2331	-0,12346	0,91673	-0,62373
114	-0,26828	-0,25866	0,95079	1,09652

	Y1	Y2	Y3	Y4
115	-0,66823	-0,42699	0,15146	0,4134
116	-0,07525	-0,40682	0,08775	-0,14068
117	-0,21652	-0,30652	0,78848	1,08361
118	-0,64236	-0,45091	0,07031	0,40694
119	-2,35764	-0,53994	-0,19581	0,86425
120	0,79046	-0,66918	-0,57371	0,42623

BIBLIOGRAFÍA

1. DALLAS E. JOHNSON, 1998, Métodos Multivariados Aplicados al Análisis de Datos, Primera Edición, Internacional Thomsom Editores, México.
2. AZORIN FRANCISCO, 1986, Técnicas de Muestreo, S/N Edición, Alianza Editorial S.A., Madrid.
3. ROBERT G. D. STEEL, JAMES H. TORRIE, 1994, Bioestadística: Principios y Procedimientos, Segunda Edición, Editorial McGraw-Hill, México.
4. MENDENHALL, W. WACKERLY, D. SCHEAFFER, 1994, Estadística Matemática con Aplicación, Segunda Edición, Editorial Iberoamérica, México.
5. Génesis del Cáncer, 2003.
http://www.latincancer.oró./pacientes_genesis.shtml

6. Imágenes citológicas del VPH en carcinoma epidermoide, 2002
http://www.infomed.sld.cu/revistas/onc/vol17_1_01/onc09101.htm.
7. Detección precoz del cáncer de esófago, 2002
<http://conganat.uninet.edu/IVCVHAP/comunicación-E/016/>
8. Cáncer, 1999.
<http://www.galenored.com/saludable/patologías/cancer.htm>.
9. Esofagitis, Barret y adenocarcinoma del esófago, 1994
http://www.clinicalascondes.cl/area_academica/Revista%20Medica%.../articulo_005.ht
10. Samad M, González Cansino J, Paniagua Estevéz m, Alfonso Sabatier C.
Tratamiento endoscopio de papilomatosis esofágica por VPH.
Presentación de un caso. CIMEQ. Programa y resúmenes. V Congreso Nacional de Gastroenterología. 1998, Nov 16-18; La Habana: Palacio de la Convenciones 1998:330.