



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Instituto de Ciencias Matemáticas

Ingeniería en Estadística Informática

**“Análisis Estadístico Multivariado de los Factores
que Influyen en el Control y Tratamiento de los
Pacientes con Asma Bronquial. Caso: Hospital de la
Ciudad de Guayaquil. Año 2003-2004”**

TESIS DE GRADO

Previa la obtención del título de:

INGENIERO EN ESTADÍSTICA INFORMATICA

Presentada por:

Jorge Luis Gómez Palacios

GUAYAQUIL – ECUADOR

AÑO 2005

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios y por darme la fortaleza para cumplir con este sueño y permitirme contar con el más grande tesoro que tengo en la tierra, mis padres y hermano.

A la familia Delgado Soria por haberme acogido en su hogar durante mis estudios.

A la familia Chalén Flores por ayudar a mi familia durante mi ausencia.

A mi director de tesis M.Sc. John Ramírez por la paciencia dedicación y apoyo brindado en la culminación de este trabajo.

A mis amigos Andrea, Freddy, Mónica, Iván, Mario, Evelyn, Katherine, Leyda, Daniela, Alex y a todas aquellas persona que me ayudaron a culminar mis estudios.

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres Esteban y María, a mi hermano Javier, quienes están presentes en los momentos más difíciles y me han brindado su amor incondicional, a ellos siempre los llevo en mi corazón.

También dedico este trabajo a las personas que me ayudaron durante mis estudios, la familia Delgado Soria, Chalén Flores a mi director de tesis y a mis amigos

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

M.Sc. Luis Rodríguez Ojeda

PRESIDENTE

M.Sc. John Ramírez Figueroa

DIRECTOR DE TESIS

M.Sc. Margarita Martínez

VOCAL

Ing. Miguel Yapur.

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)

Jorge Luis Gómez Palacios.

RESUMEN

Esta tesis tiene como objetivo determinar cuales son los factores que influyen en el abandono del control y tratamiento del asma en pacientes del Hospital Militar de División II D.E. "Libertad" diagnosticados con esta enfermedad durante el periodo 2004 – 2005.

En el capítulo uno se muestran las generalidades del asma bronquial; se inicia con una visión del panorama a nivel mundial de la enfermedad, continuando con la definición, la clasificación, el diagnóstico, y finalmente el tratamiento del asma.

En el capítulo dos se determina el objetivo general del estudio, se define la población objetivo y la población investigada, además se describen los factores involucrados en el desarrollo del asma registrados en la historia clínica neumológica así como también se presenta la descripción y codificación de las variables de estudio. El capítulo tres contiene el marco teórico de las técnicas multivariadas utilizadas en este estudio.

En el capítulo cuatro se realiza el análisis univariado de las características investigadas. El capítulo cinco presenta el análisis estadístico multivariado compuesto por el análisis de correlación, análisis bivariado, el análisis de contingencia, análisis de correspondencias múltiple y el análisis de regresión logística finalizando con las conclusiones y recomendaciones.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁG.
RESUMEN.....	II
ÍNDICE GENERAL.....	III
ABREVIATURAS.....	VI
INTRODUCCIÓN.....	VII
CAPITULO 1	
1. EL ASMA GENERALIDADES.	
1.1. Antecedentes.....	1
1.2. Asma Bronquial. Definición.....	3
1.3. Clasificación del Asma.....	5
1.3.1. Clasificación Etiológica	6
1.3.1.1 Asma Extrínseca.....	6
1.3.1.2 Asma Intrínseca.....	7
1.3.1.2.1 Asma Inducido por el Ejercicio.....	7
1.3.1.2.2 Asma Ocupacional.....	7
1.3.2. Clasificación Según la Evolución Clínica	8
1.3.3. Clasificación de Acuerdo a la Edad.....	10
1.4. Diagnóstico del Asma Bronquial	10

1.4.1. Diagnóstico Clínico	11
1.4.1.1 Historia Clínica Neumológica.....	12
1.4.1.1.1 Constatación de los Síntomas y Signos Vitales.....	12
1.4.1.1.2 Características de las Crisis	12
1.4.1.1.3 Valoración de la Gravedad de los Episodios.....	13
1.4.1.1.4 Valoración de los Periodos Intercrisis.....	13
1.4.1.1.5 Identificación de los Factores Precipitantes o Agravantes.....	13
1.4.1.1.6 Evolución del Desarrollo de la Enfermedad	14
1.4.1.1.7 Impacto de la Enfermedad.....	14
1.4.1.1.8 Entorno.....	14
1.4.1.1.9 Antecedentes Familiares de Asma.....	15
1.4.1.1 Exploración Física.....	15
1.4.2. Diagnóstico Funcional.....	16
1.4.2.1 Espirometría.....	16
1.5. Tratamiento del Asma Bronquial.....	20
1.5.1. Tratamiento Farmacológico.....	20
1.5.2 Tratamiento no Farmacológico.....	21
1.5.2.1 Educación del Paciente.....	21

1.5.2.2 Control Ambiental.....	22
--------------------------------	----

CAPITULO 2

2. DETERMINACIÓN DE LAS VARIABLES A SER INVESTIGADAS

2.1. Antecedentes.....	23
2.2. Descripción del Problema.....	24
2.3. Objetivo General del Estudio.....	25
2.4 Fuente de Datos.....	26
2.5. Descripción de la Población Objetivo	26
2.6 Descripción de la Población Investigada.....	26
2.7. Descripción de la Historia Clínica Neumológica.....	27
2.7.1. Características Generales del Paciente.....	29
2.7.2. Características Antropométricas.....	29
2.7.2.1 Peso.....	29
2.7.2.2 Talla.....	29
2.7.2.3 Índice de Masa Corporal (IMC).....	30
2.7.3. Hábitos Tóxicos.....	30
2.7.4. Exposiciones a Contaminantes Ambientales.....	31
2.7.5. Enfermedades Respiratorias Previas	31
2.7.6. Enfermedades Intercurrentes Asociadas.....	32
2.7.7. Signos Vitales	33
2.7.7.1 Presión Arterial.....	33
2.7.7.2 Frecuencia Cardíaca	34

2.7.8. Antecedentes de Atopia.....	35
2.7.9. Sintomatología	35
2.7.10. Examen Físico	36
2.7.11. Anormalidades en el Tórax	37
2.7.12. Antecedentes Familiares de Asma.....	37
2.7.13. Parámetros Espirométricos	38
2.7.14. Nivel de Severidad del Asma	38
2.7.15. Crisis en la Primera Consulta	38
2.7.16. Control y Tratamiento del Asma	39
2.8. Descripción y Codificación de las Variables de Estudio.....	39
2.8.1. Características Generales del Paciente.....	40
2.8.2. Características Antropométricas.....	42
2.8.3. Hábitos Tóxicos	43
2.8.4. Exposiciones a Contaminantes Ambientales.....	45
2.8.5 Enfermedades Respiratorias Previas.....	47
2.8.6. Enfermedades Intercurrentes Asociadas.....	51
2.8.7. Signos Vitales.....	54
2.8.8. Antecedentes de Atopia.....	55
2.8.9 Sintomatología.....	57
2.8.10 Examen Físico	62
2.8.11 Anormalidades en el Tórax	64
2.8.12 Antecedentes Familiares de Asma.....	65

2.8.13. Parámetros Espirométricos.....	66
2.8.14. Nivel de Severidad del Asma.....	66
2.8.15. Crisis en la Primera Consulta.....	67
2.8.16. Control y Tratamiento del Asma.....	67
2.8. Hipótesis Planteadas.....	68

CAPITULO 3

3. MARCO TEORICO.

3.1. Análisis de Correlación.....	71
3.2. Análisis de Contingencia.....	73
3.3. Distancias.....	75
3.3.1 Otras Medidas de Información.....	76
3.4. Análisis de Correspondencias.....	78
3.4.1. Análisis de Correspondencias Simple.....	79
3.4.1.1. Formación de Nubes y Definición de Distancias.....	81
3.4.1.2 Análisis en R^p	84
3.4.1.3 Análisis en R^n	87
3.4.1.4 Análisis en R^p y R^n	88
3.4.2 Análisis de Correspondencias Múltiple.....	90
3.4.2.1 Factores.....	92
3.5. Análisis de Homogeneidad.....	96
3.6. Análisis de Regresión Logística.....	101

3.6.1. Definición.....	101
3.6.2. Objetivos de la Regresión Logística.....	102
3.6.3. Descripción del Modelo.....	102
3.6.4. Estimación de los Coeficientes.....	105
3.6.5. Estimación por Intervalos y Contraste de Hipótesis para los Coeficientes del Modelo.....	108
3.6.6. Significación Global de los Coeficientes de Regresión.....	110
3.6.7 Bondad de Ajuste.....	111
3.6.8. Interpretación de los Coeficientes del Modelo.....	113

CAPITULO 4

4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO UNIVARIADO.

4.1. Introducción.....	115
4.2. Características Generales del Paciente.....	120
4.3 Características Antropométricas.....	128
4.4. Hábitos Tóxicos	137
4.5. Exposiciones a Contaminantes Ambientales.....	147
4.6. Enfermedades Respiratorias Previas.....	153
4.7. Enfermedades Intercurrentes Asociadas.....	162
4.8. Signos Vitales.....	170
4.9. Antecedentes de Atopia.....	180

4.10 Sintomatología.....	185
4.11 . Examen Físico	195
4.12 Anormalidades en el Tórax	204
4.13 Antecedentes Familiares de Asma.....	205
4.14. Parámetros Espirométricos.....	207
4.15. Nivel de Severidad del Asma.....	210
4.16 . Crisis en la Primera Consulta.....	212
4.17 . Control y Tratamiento del Asma.....	213

CAPITULO 5

5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO MULTIVARIADO.

5.1. Introducción.....	215
5.2. Análisis de Correlación.....	216
5.3. Análisis Bivariado.....	219
5.4. Análisis de Contingencia.....	237
5.5. Análisis de Correspondencias Múltiple.....	248
5.5.1. Introducción.....	248
5.5.2. Dimensiones.....	249
5.5.3. Medidas de Discriminación.....	254
5.5.4. Cuantificaciones de las Categorías.....	259
5.6. Análisis de Regresión Logística.....	267
5.6.1. Determinación de los Factores que Influyen en el Abandono del Control y Tratamiento de los Pacientes con Asma Bronquial.....	267

5.6.2. Interpretación del Modelo.....	277
---------------------------------------	-----

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ABREVIATURAS

AEP: Asociación Española de Pediatría

NHLBI: Instituto Nacional del Corazón y Hematología de Estados Unidos.

OMS: Organización Mundial de la Salud

GINA: Iniciativa Global para el Asma. Organización que pertenece al NHLBI y a la OMS.

SEPAR: Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica.

HDII-DE: Hospital Militar de División II D.E. "Libertad", Hospital de las Fuerzas Armadas en la Ciudad de Guayaquil.

PEF: Pico Espiratorio de Flujo.

INTRODUCCIÓN

Este estudio es un análisis estadístico de los factores que influyen en el abandono del control y tratamiento del asma bronquial, el mismo que se realiza por medio de los factores que se presentan durante la evolución de la enfermedad registrados en la historia clínica neumológica de los pacientes asmáticos del Hospital Militar de División II D. E. "Libertad", en el periodo 2003-2004.

En el capítulo uno se describe las generalidades del asma. El capítulo dos muestra una descripción de la historia clínica neumológica y las variables con su codificación. El capítulo tres contiene el marco teórico utilizado.

El capítulo cuatro presenta el análisis estadístico univariado de las variables estudiadas utilizando medidas de tendencia central, dispersión, asimetría, sesgo, curtosis, tablas de frecuencia y representaciones gráficas como histogramas y diagramas de barras.

El capítulo cinco se inicia con el análisis de correlación para establecer la relación lineal entre pares de variables, seguido del análisis bivariado, el análisis de contingencia en el que se determinaran la relación de dependencia entre las variables y la variable abandono del control y tratamiento del asma; luego se presenta el análisis de correspondencias

múltiple en el que se determina relaciones entre categorías formando grupos homogéneos representados en dos dimensiones, culminando el capítulo con el análisis de regresión logística donde se especificarán los factores que influyen en el control y tratamiento del asma, terminando con la elaboración de un modelo que permitirá determinar la probabilidad de abandono del control y tratamiento del asma.

Las conclusiones contienen los aspectos más relevantes de la investigación utilizando la información obtenida en los capítulos cuatro y cinco finalizando con las recomendaciones basadas en las conclusiones.

CAPÍTULO 1

1. EL ASMA GENERALIDADES.

1.1. Antecedentes.

El asma bronquial es una enfermedad que afecta al 5% de la población mundial, esta presente en todos los países indiferente de su nivel de desarrollo y aparece en todos los grupos de edades. Se estima que existen entre 100 y 150 millones de personas asmáticas en todo el mundo de las cuales 150 mil mueren anualmente según informes de la OMS¹.

¹ GINA, septiembre 2004, Día Mundial del Asma, <http://members.es.tripod.de/asma/diamund.htm>.

En octubre de 1999 se realizó el XVI Congreso Mundial de Asma en Argentina donde se determinó que el número de casos de asma esta creciendo entre el 20 % y 50 %; este crecimiento se asocia a cambios en el estilo de vida, exposición a contaminantes ambientales, enfermedades que coexisten con el paciente, educación, entre otros, todos estos elementos vinculados directamente con el paciente y el médico tratante².

El panorama en América no es bueno, en el informe sobre salud en el mundo 2004 de la OMS se dividió al continente en tres estratos de mortalidad por asma, el número mas alto de defunciones se presentó en el estrato de mortalidad baja en niños y baja en adultos con 10000 defunciones, seguido de 6000 defunciones en el estrato de mortalidad muy baja en niños y muy baja en adultos y finalmente el estrato donde la mortalidad es alta en niños y alta en adultos con 2000 defunciones. En lo que se refiere al Ecuador no existe información específica sobre la evolución de la mortalidad por asma a través de los años, debido a que no se han realizado estudios previos sobre enfermedades respiratorias³.

² Gen Altruista, junio 2000, El Asma en el Mundo: <http://www.salutia.com/>

³ OMS, diciembre 2004, Informe sobre Salud en el Mundo 2004, http://www.who.int/entity/whr/2004/annex/topic/en/annex_3_es.pdf

1.2. Asma Bronquial. Definición.

El asma no es una enfermedad nueva, pero a pesar del tiempo que tiene desde su descubrimiento no existe una definición única que sea utilizada en su comparación clínica o para estudios epidemiológicos por la cantidad de elementos involucrados en el desarrollo de la enfermedad, a continuación dos definiciones que expresan las principales características del asma:

Organizaciones internacionales como la OMS y el NHLBI a través de la Guía para Médicos y Enfermeras publicado por GINA definen al asma como “Un trastorno inflamatorio crónico de las vías respiratorias. Las vías respiratorias aquejadas de inflamación crónica son hiperreactivas; cuando se exponen a diversos estímulos o factores desencadenantes se obstruyen, lo que reduce el flujo aéreo.”⁴

⁴ GINA, Diciembre 2002, Guía para Médicos y Enfermeras: http://www.astrazeneca.com.ve/public/GINA_espanol.pdf

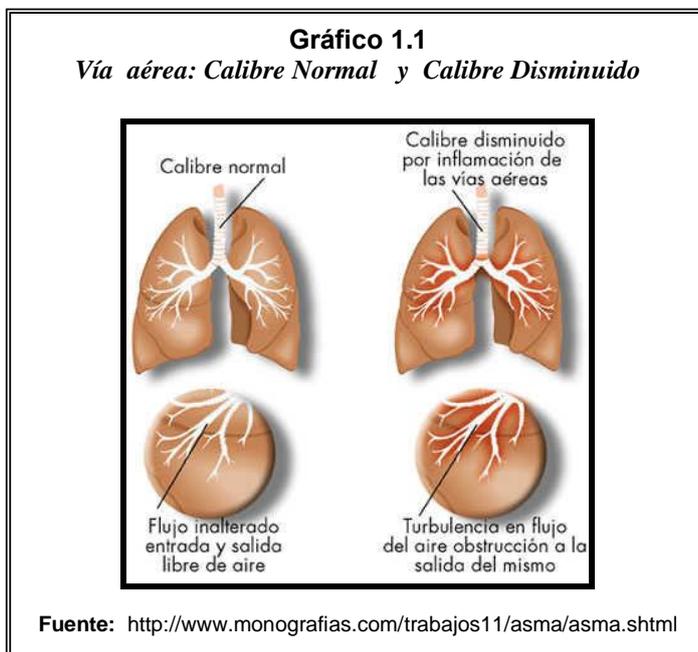
Otra definición, determina que asma es “Una enfermedad crónica de las vías respiratorias, que se caracteriza por episodios de obstrucción generalizada y variable de las mismas, reversible de forma espontánea o con tratamiento y que se caracteriza por hiperreactividad bronquial frente a diferentes estímulos y que clínicamente cursa con accesos de tos, disnea y sibilancias.”⁵

En síntesis el asma presenta tres características principales:

- Inflamación bronquial crónica, que causa episodios recurrentes de tos, disnea y sibilancias.
- Obstrucción de las vía aérea que se puede revertir en forma normal o con medicamentos.
- Hiperreactividad bronquial o respuesta exagerada de la vía aérea ante diferentes estímulos.

⁵Dr. Héctor Vereza especialista de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR)

El siguiente gráfico muestra las vías aéreas en su estado normal y con los problemas causados por la inflamación y la obstrucción.



1.3. Clasificación del Asma

El asma presenta variaciones en la forma en que se presenta y son múltiples factores los responsables de las alteraciones que acompañan a esta enfermedad; esto ha originado que el asma sea clasificado desde diversos puntos de vista tratando de explicar las diferentes formas en que se manifiesta. La evolución clínica,

factores etiológicos y la edad constituyen la clasificación del asma.

- Clasificación etiológica y las formas especiales de asma
- Clasificación según la evolución clínica
- Clasificación de acuerdo a la edad

1.3.1 Clasificación Etiológica.

Clasificación tradicional presentada en 1918 por Rackemann, utilizando los términos de asma extrínseca y asma intrínseca.

1.3.1.1. Asma Extrínseca.

Es estacional, a menudo se inicia en la infancia o adolescencia y el paciente tiene antecedentes familiares de enfermedades alérgicas. Este tipo de asma esta presente en pacientes donde existe una reacción de los anticuerpos, causando la crisis asmática.

1.3.1.2 Asma Intrínseca

De causa desconocida. No es posible determinar en el paciente la existencia de un factor causante de las precipitaciones del asma.

Dentro de esta clasificación se presentan tipos especiales de asma:

1.3.1.2.1. Asma Inducido por el Ejercicio

Es aquel que se presenta durante o después de completar el ejercicio, causado por el enfriamiento y sequedad de la vía aérea secundaria; puede ocurrir en forma aislada o estar vinculado con algún tipo de asma.

1.3.1.2.2. Asma Ocupacional.

Es provocado por diferentes alérgenos (humos industriales, polvos, emanaciones, etc.) presentes en el lugar de trabajo. Se manifiesta como un proceso alérgico en pacientes con hiperreactividad bronquial, síntomas que mejoran cuando no está en el lugar de trabajo.

1.3.2. Clasificación Según la Evolución Clínica.

Según la evolución clínica el asma puede ser intermitente, si el paciente tiene crisis con periodos que carecen de síntomas; o persistente cuando los síntomas se muestran permanentemente con agravamiento periódico de la enfermedad.

Otra forma de clasificar al asma es a través de su nivel de gravedad: Asma leve, moderado y grave. El asma leve es de fácil control sin interrupción de las actividades diarias, el asma moderado requiere de terapias agresivas e interfiere con las actividades diarias y finalmente el asma grave se presenta con episodios que ponen en peligro la vida del paciente, y necesitan un control exhaustivo.

La gravedad del asma se define utilizando los siguientes elementos: Frecuencia de síntomas, duración e intensidad de las exacerbaciones, frecuencia del asma nocturna y la obstrucción al flujo aéreo. GINA establece cuatro niveles de gravedad del asma, la siguiente tabla muestra un resumen.

Tabla 1.1
Niveles de Severidad del Asma

Nivel	Síntomas	Asma nocturna	PEF
I. Intermitente leve	≤ 1 vez a la semana. Asintomático	≤ 2 veces por mes	≥ 80% del valor previsto. Variabilidad < 20%
II. Persistente leve	> 1 vez a la semana pero menos de una vez al día.	> 2 veces al mes	≥ 80% del valor previsto. Variabilidad 20-30%
III. Persistente moderada	Diarios. Los ataques afectan a la actividad	> 1 vez por semana	> 60% a < 80% del valor previsto. Variabilidad > 30%
IV. Persistente grave	Continuos. Actividad física limitada	Frecuente ≥ 4 veces por semana	≤ 60% del valor previsto. Variabilidad > 30%

Fuente: www.ginasthma.com

Como el asma es una enfermedad altamente variable, un paciente puede cursar por diversos niveles a la largo del tiempo, en forma espontánea o como resultado del tratamiento. El nivel de severidad en cada paciente será asignado en aquella categoría en la cual se alcance el mayor grado de gravedad.

1.3.3. Clasificación de Acuerdo a la Edad.

El asma de acuerdo a la edad se clasifica en cuatro grupos: Asma del lactante, provocado por el virus de la bronquiolitis; asma de la edad escolar, causado principalmente por alérgenos; asma de la adolescencia, caracterizado por terapias sin presencia de síntomas; y el asma del adulto.

1.4. Diagnóstico del Asma Bronquial

El manejo del asma bronquial depende de un diagnóstico correcto, la complejidad que presenta esta enfermedad requiere de un criterio clínico debido a que los signos y síntomas cambian en un mismo paciente y más aún entre diferentes individuos.

El primer indicador de asma se da con la presencia de síntomas como la tos, disnea, sibilancia y dificultad respiratoria, patología característica que determina la obstrucción de la vía aérea.

Si el asma se presenta solo en periodos de tiempo (episódica), el diagnóstico es importante junto con la demostración de la reversibilidad de la obstrucción del flujo aéreo con las pruebas de función pulmonar.

Si no se logra demostrar la obstrucción del flujo aéreo, y aún persisten los síntomas, se debe aplicar una prueba de provocación bronquial, si esta es positiva el diagnóstico debe considerarse, mientras que si la obstrucción no se revierte rápidamente con el uso del broncodilatador se requiere tratar al paciente intensamente con broncodilatadores y antiinflamatorios por seis semanas para constatar si realmente no es reversible el proceso asmático.

1.4.1. Diagnóstico Clínico

El diagnóstico clínico se realiza por medio de la historia clínica y la exploración física.

1.4.1.1. Historia Clínica Neumológica

La historia clínica, constituye uno de los elementos más importantes en el diagnóstico del asma, en ella se registran las características de las manifestaciones de esta enfermedad, como son los síntomas, crisis, valoración de la gravedad de los episodios, desencadenantes de las crisis, etc., que ayudarán en el diagnóstico correcto, a continuación se describen los aspectos más relevantes registrados en la historia clínica:

1.4.1.1.1 Constatación de los Síntomas y Signos Vitales

La presencia de los síntomas característicos del asma como la tos, disnea, sibilancia, etc., en forma aislada o en conjunto y en episodios únicos no son suficientes para dar un diagnóstico debido a que se pueden presentar a causa de una simple infección, lo importante es la reiteración de los síntomas para tener indicios de la presencia de esta enfermedad.

1.4.1.1.2 Características de las Crisis

Se debe describir la forma en que se manifiesta la crisis asmática, determinando parámetros como la duración, intensidad, variación

horaria, patrón de comportamiento temporal o persistente; los mismos que serán monitoreados para establecer el grado de severidad del asma.

1.4.1.1.3 Valoración de la Gravedad de los Episodios

Esta valoración se hace registrando la frecuencia de los episodios, asistencia a urgencias, hospitalizaciones previas, necesidad y respuesta a medicación.

1.4.1.1.4 Valoración de los Periodos Intercrisis

La valoración de los periodos intercrisis consiste en determinar la presencia o ausencia de síntomas, especialmente en la noche con molestias para conciliar el sueño, así como el uso de medicación ocasional o frecuente.

1.4.1.1.5 Identificación de los Factores Precipitantes o Agravantes

La presencia de los síntomas del asma ocurre muchas veces por diversos factores desencadenantes de las crisis que deben estar claramente identificados: infecciones respiratorias, exposición a

polvo, animales, pólenes, cambios de clima, emociones (risa, llanto, etc.), fármacos o intolerancia al ejercicio.

1.4.1.1.6 Evolución del Desarrollo de la Enfermedad

Conocer como ha evolucionado el asma por medio de los registros históricos y actuales de los diagnósticos, tratamientos, crisis, edad de inicio y sintomatología, permitirá tener una visión más concreta del curso de la enfermedad.

1.4.1.1.7 Impacto de la Enfermedad

Esto implica establecer el nivel de impacto del asma esta en la vida cotidiana del paciente; trabajo, estudios, deportes, relaciones familiares y demás actividades.

1.4.1.1.8 Entorno

Localización geográfica y descripción de la vivienda del paciente; dormitorio (colchón, almohada, alfombras, etc.), presencia de animales domésticos, polvo y el humo del tabaco.

1.4.1.1.9 Antecedentes Familiares de Asma.

El asma tiene cierto carácter hereditario por eso es importante saber la existencia de antecedentes familiares y personales de asma, adicionalmente se debe tener referencia de problemas previos con el aparato respiratorio.

1.4.1.2. Exploración Física

En la exploración física del aparato respiratorio se analizan los siguientes aspectos:

- Deformidad en el tórax (tórax cilíndrico).
- Ruidos bronquiales
- Revisión acular: ojeras, doble pliegue en los párpados, y señales de la falta de sueño.
- Aumento de las secreciones nasales.

Es importante recordar que el asma se caracteriza por la obstrucción reversible del flujo aéreo que en el momento del examen físico ante la ausencia de síntomas puede no presentarse, dando como resultado un examen físico normal. Es

de vital importancia que el diagnóstico clínico sea acompañado de un diagnóstico funcional para asegurar el diagnóstico definitivo.

1.4.2. Diagnóstico Funcional

El diagnóstico clínico es de gran ayuda, permite tener una idea general de lo que está sucediendo con el paciente, pero no es suficiente para dar un diagnóstico definitivo se requiere criterios objetivos que solo se pueden obtener por medio del diagnóstico funcional a través de parámetros específicos que intentan detectar la obstrucción del flujo aéreo (grado y reversibilidad), cuantificar la gravedad de la enfermedad, monitorizar la evolución y determinar la respuesta al tratamiento. La espirometría permite realizar el diagnóstico funcional, a continuación se describe esta técnica

1.4.2.1 Espirometría

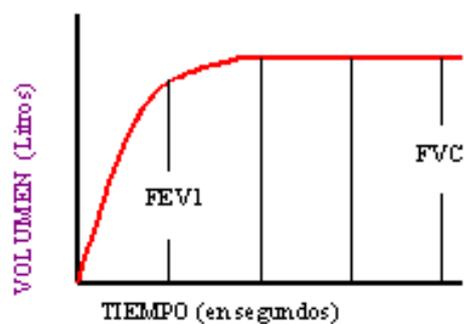
Mide los volúmenes y flujos pulmonares por medio de una espiración máxima voluntaria. Estas mediciones la realiza un equipo especializado llamado espirómetro. Existen dos tipos de parámetros espirométricos, los volúmenes pulmonares estáticos estos se consiguen con una espirometría lenta, y los volúmenes

pulmonares dinámicos, se logran con una espirometría forzada, ver Tabla 1.2.

Para obtener una espirometría forzada se pide al paciente que luego de la aspiración máxima de aire lo expulse de los pulmones la más rápido, fuerte y prolongado que pueda, finalmente y sin sacar la boquilla del espirómetro de la boca realice una inspiración la más rápido, fuerte y prolongado que pueda. Las pruebas deben repetirse por lo menos tres veces para obtener tres curvas donde la variación del FEV_1 sea menor o igual al 5%.

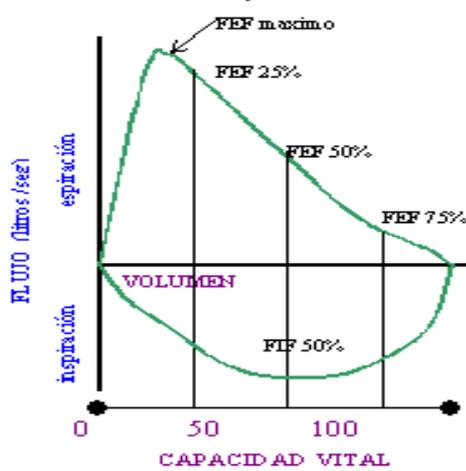
Por medio de la espirometría se obtienen dos curvas, la curva volumen - tiempo que pone en relación el volumen de aire expulsado con el tiempo necesario para hacerlo y la curva flujo - volumen que relaciona el flujo de aire que se produce para cada volumen de aire que está siendo expulsado. Véase Gráfico 1.2. y Gráfico 1.3.

Gráfico 1.2
Curva Volumen / Tiempo



Fuente: <http://www.respirar.org/espirom/modulo1te.htm>

Gráfico 1.3
Curva Flujo / Volumen



Fuente: <http://www.respirar.org/espirom/modulo1te.htm>

Los reportes espirométricos arrojados por el espirómetro presentan una serie de parámetros, pero los más importantes son: FVC, FEV₁, FEV₁/ FVC, FEF_{25-75%} y PEF. La siguiente tabla muestra los parámetros espirométricos:

Tabla 1.2.
Parámetros Espirométricos.

Parámetro	Significado
VC: Capacidad Vital (Estático)	Máximo volumen exhalado de forma lenta desde una inspiración máxima. Se denomina también VC lenta o relajada.
FVC : Capacidad vital forzada	Máximo aire que puede ser espirado de forma forzada tras una inspiración máxima Normal: > 80%
FEV ₁ : Volumen de aire máximo espirado en el primer segundo	Es el volumen de aire espirado en el primer segundo desde que comienza la espiración. Disminuido en procesos obstructivos crónicos como es el caso del asma. Normal: > 80 % Patrón obstructivo leve: 65-80% Patrón obstructivo moderado: 50-64% Patrón obstructivo grave: < 50%
FEV ₁ / FVC : Relación entre FEV ₁ y FVC	Porcentaje de capacidad vital forzada que se espira en el primer segundo. Normal: >80% Procesos obstructivos (asma): disminuido.
PEF : Pico espiratorio de flujo	Flujo máximo instantáneo en una maniobra de espiración forzada. Normal: >80% Procesos obstructivos (asma): disminuido.
FEF _{25-75%} : Flujo espiratorio forzado entre el 25 y el 75 % de la FVC	Parámetro sensible a la obstrucción de vías aéreas finas (asma leve, asma por ejercicio), se obtiene de la curva volumen / tiempo. Normal: > 70% Procesos obstructivos (asma): disminuido
MEF _{50%} , MEF _{25%} : Flujos espiratorios forzados al 50% y al 25%.	Se obtienen de la curva flujo / volumen. Valoran las vías aéreas finas. Son los flujos instantáneos cuando el pulmón tiene el volumen correspondiente al 50% o el 25% de la capacidad vital. Procesos obstructivos (asma): disminuido.
FET; Tiempo en segundos requerido para alcanzar el FVC	Indica el tiempo que dura el esfuerzo espiratorio

Fuente: <http://aeped.es/protocolos/alergia/diagnostico-asma-aep.pdf>

Los parámetros espirométricos son porcentajes que se obtienen de la relación entre valores observados y valores teóricos que calcula el espirómetro en función de la edad, género, talla y peso.

1.5. Tratamiento del Asma Bronquial.

El tratamiento del asma va más allá de solo cumplir con una prescripción farmacológica, se necesita preparar adecuadamente al paciente para que pueda obtener mejores resultados en la aplicación del tratamiento, menores costos y una mejor calidad de vida. Para ello el tratamiento se divide en:

- Tratamiento farmacológico, y
- Tratamiento no farmacológico.

1.5.1 Tratamiento Farmacológico.

Este tratamiento se realiza en función del grado de severidad del asma, y varía en la medida que un paciente pase de un nivel de severidad a otro. En el tratamiento se combina el uso de fármacos para aliviar los síntomas (broncodilatadores) y para prevenir las exacerbaciones (antiinflamatorios).

1.5.2 Tratamiento no Farmacológico

El tratamiento no farmacológico se centra en dos puntos importantes; la educación del paciente y el control ambiental para evitar el contacto con alérgenos desencadenantes de las crisis asmáticas.

1.5.2.1 Educación del Paciente

La educación del paciente es importante para la consecución de los objetivos que persigue el tratamiento aplicado en el asma bronquial.

La educación en aspectos básicos (conceptos de asma, evolución, control, medicamentos, desencadenantes, etc.) y habilidades en el manejo de ciertos dispositivos usados en el tratamiento de esta enfermedad. Pero todo esto no es suficiente, la información no cambia el comportamiento se requiere de una buena comunicación entre el paciente y el médico, estableciendo una relación de confianza desde el principio, acordando metas para el tratamiento y ofreciendo incentivos que animen al paciente

1.5.2.2 Control Ambiental

El paciente debe conocer cuales son los principales desencadenantes de las crisis asmáticas, sus efectos y manera de evitarlos. La historia clínica será el mecanismo de registro de las causas desencadenantes del paciente.

Según sea el caso, el paciente debe evitar exponerse al polen, humo del tabaco (abandonar el tabaco en caso de que fume), animales domésticos, etc., desencadenantes de las crisis asmáticas.

CAPITULO 2

2. DETERMINACIÓN DE LAS VARIABLES A SER INVESTIGADAS.

En este capítulo se presenta una descripción de la historia clínica neumológica y las variables objeto de estudio así como su codificación.

2.1 Antecedentes.

En el asma bronquial intervienen unas series de factores que se presentan de forma aislada o en conjunto, algunos de ellos vinculados directamente con la enfermedad, como son los síntomas, el tratamiento farmacológico, las crisis etc.; otros ajenos

a la enfermedad que dependen exclusivamente del paciente, el control ambiental, hábitos tóxicos, educación etc.; y otros que se asocian indirectamente tales como enfermedades intercurrentes, enfermedades respiratorias previas, antecedentes familiares de asma, etc; en definitiva en el control y tratamiento de los pacientes con asma se deben considerar todas las características que se presentan durante la evolución de la enfermedad en especial cuando se quiere saber que provoca que el paciente no continúe con el control y tratamiento

2.2. Descripción del Problema.

El comportamiento del paciente con asma no difiere de pacientes con otro tipo de enfermedad acude al médico solo cuando su salud se ha empeorado y una vez que recibe el tratamiento y el programa para realizar el control continúa con estos solo hasta que ha mejorado, abandonando el control y tratamiento sin considerar las consecuencias posteriores para su salud. Si el paciente acude a las evaluaciones subsiguientes el médico supervisará la evolución de la enfermedad y dará el tratamiento que se requiere, por el contrario si el paciente no acude a consultas posteriores este no tendrá un control y tratamiento adecuado.

2.3. Objetivo General del Estudio.

Este estudio tiene como objetivo determinar cuales son los factores que influyen en el control y tratamiento de los pacientes con asma bronquial en el Hospital Militar de División II D.E. “Libertad”, de forma más específica se investiga cuales son las razones por la que el paciente abandona el control y tratamiento del asma, a este abandono se vinculan elementos propios de la enfermedad (sintomatología, crisis, etc.), otros relativos al paciente (control ambiental, hábitos tóxicos, educación etc.), y otros elementos indirectos (enfermedades intercurrentes, antecedentes familiares de asma, etc.), tal como se especificó en los antecedentes de este capítulo.

Además se pretende determinar cuales son las características relativas a la enfermedad, ajenas a ella o indirectas que se asocian al paciente que no continua con el control y tratamiento de la enfermedad.

Elaborar conclusiones partir de los resultados de la investigación que contribuyan al entendimiento del problema investigado.

2.4. Fuente de Datos

El Hospital Militar de División II D.E. "Libertad" es la institución que proporcionó los datos para la realización de esta tesis, por medio de la Historia Clínica Neumológica, documento en el que se registran las principales características investigadas (factores involucrados en el desarrollo del asma).

2.5. Descripción de la Población Objetivo.

La población objetivo esta constituida por los pacientes con asma bronquial del Hospital Militar de División II D.E. "Libertad", cuyo diagnóstico definitivo fue realizado por medio del diagnostico clínico y el diagnóstico funcional.

2.6. Descripción de la Población Investigada.

La población investigada esta formada por todos los pacientes con asma bronquial del Hospital Militar de División II "Libertad", con edades iguales o superiores a 15 años, en el periodo 2003 - 2004, usando el diagnóstico clínico y funcional para la determinación de la presencia de esta enfermedad. La edad en el asma bronquial juega un papel importante en el momento del diagnóstico y

tratamiento de esta enfermedad a partir de los 15 años el manejo del asma tiene criterios de evaluación homogéneos, mientras que en edades menores a los 15 años, la evaluación del asma tiene diferentes criterios.

2.7. Descripción de la Historia Clínica Neumológica

Como se ha estado explicando a lo largo del contenido de esta tesis en el desarrollo del asma se presentan varios factores que modifican la evolución de la enfermedad, todas estas características se encuentran registradas en la Historia Clínica Neumológica.

El contenido de la historia clínica (características consideradas para este estudio) se fundamenta en lo expuesto en el capítulo 1 en la sección 1.4.1.1, basado en estudios realizados por la SEPAR, AEP y la experiencia del Dr. Killen Briones Claudent Neumólogo del Hospital Militar de Guayaquil experto que asesoró en el contenido médico de esta tesis.

A continuación las características consideradas para este estudio:

- Características generales del paciente
- Características antropométricas.
- Hábitos tóxicos
- Exposición a contaminantes ambientales.
- Enfermedades respiratorias previas.
- Enfermedades intercurrentes asociadas.
- Signos vitales.
- Antecedentes de atopia.
- Sintomatología.
- Examen físico.
- Anormalidades en el tórax.
- Antecedentes familiares de asma.
- Parámetros espirométricos
- Nivel de severidad del asma
- Crisis en la primera consulta
- Control y tratamiento del asma.

2.7.1 Características Generales del Paciente.

En la historia clínica neumológica se consideran aspectos generales del paciente como género, edad, nivel de instrucción y seguro, esta última característica determina si el paciente tiene seguro militar.

2.7.2. Características Antropométricas.

Los parámetros antropométricos son proporciones y medidas del cuerpo humano entre los principales tenemos: peso, talla e índice de masa corporal.

2.7.2.1 Peso

Fuerza con que la tierra atrae un cuerpo

2.7.2.2 Talla

Estatura o altura de las personas. Esta medida en metros.

2.7.2.3. Índice de Masa Corporal (IMC)

Se obtiene dividiendo el peso (kilogramos) para la talla (metros) al cuadrado. Se observa en la Tabla 2.1 los valores referenciales.

Tabla 2.1
Valores de Referencia para el IMC

IMC	OMS 1998	Am Heart Assoc
18.5 – 24.9	Normal	Normal
25.5 – 29.9	Sobrepeso	Obesidad
30.0 – 34.9	Obesidad clase I	Obesidad moderada
35.0 – 39.9	Obesidad clase II	Obesidad severa
≥ 40.0	Obesidad clase II	Obesidad mórbida

Fuente: http://www.med.uchile.cl/apuntes/archivos/2004/medicina/apunte_obesidad03.pdf.

2.7.3 Hábitos Tóxicos

Hábito tóxico, definido como el consumo frecuente de alguna sustancia dañina para la salud, como es el caso del cigarrillo. Es importante recopilar información relativa a los hábitos del paciente para establecer medidas de control y ayudar en el tratamiento del asma. Entre los aspectos consultados al paciente están:

- Si el paciente es fumador de cigarrillos activo (persona que consume cigarrillo).
- Tiempo que el paciente es fumador activo.
- Cigarrillos diarios consumidos por el fumador activo.

- Si el paciente es fumador pasivo (expuesto al humo del cigarrillo).
- Años de exposición al humo del cigarrillo del fumador pasivo.

2.7.4. Exposiciones a Contaminantes Ambientales.

Agentes del medio ambiente a los que están expuestos pacientes con asma bronquial que pueden desencadenar una crisis, entre los principales contaminantes están los alérgenos del polvo o de animales con pelo, pólenes, humo de leña, etc., este último contaminante es importante porque hay pacientes que antes o durante la evolución del asma han usado leña como combustible exponiéndose al humo producto de la combustión de este material.

2.7.5. Enfermedades Respiratorias Previas

El paciente con asma puede presentar antecedentes de enfermedades respiratorias, las mismas que pueden influir en el control y tratamiento del asma, a continuación una breve descripción de cada una de ellas:

Tabla 2.2
Enfermedades Respiratorias Previas

Enfermedad	Descripción
Asma	Enfermedad de los bronquios, caracterizada por una disminución aguda del calibre bronquial. Produce obstrucción y dificultad respiratoria que puede ser revertida en forma espontánea o con tratamiento médico.
Neumonía	Inflamación del pulmón o de una parte de él producida por el virus llamado neumococo.
Tuberculosis	Enfermedad infecciosa crónica producida por el bacilo de Koch. Produce enfermedad pulmonar, pudiendo diseminarse hacia cualquier otro órgano.
Bronquitis	Inflamación aguda o crónica de la membrana mucosa de los bronquios.

Fuente: <http://www.buenasalud.com/dic/>

Elaboración: Jorge Gómez

La gravedad de las enfermedades respiratorias provoca la hospitalización del paciente en casos críticos, tener referencia de esta situación ayudará a determinar la incidencia de las enfermedades respiratorias en la salud del paciente con asma.

2.7.6. Enfermedades Intercurrentes Asociadas.

Las enfermedades intercurrentes son aquellas que aparecen al mismo tiempo que el asma, entre las principales enfermedades intercurrentes se tiene:

Tabla 2.3
Enfermedades Intercurrentes Asociadas.

Enfermedad	Descripción
Hipertensión Arterial	Tensión excesivamente alta de la sangre.
Diabetes	Enfermedad metabólica producida por deficiencias en la cantidad o en la utilización de insulina, lo que produce un exceso de glucosa en la sangre.
Gastritis	Inflamación del estómago.

Fuente: <http://www.buenasalud.com/dic/>
Elaboración: Jorge Gómez

2.7.7. Signos Vitales

Los signos vitales reflejan de manera general el estado de los órganos vitales (cerebro, corazón y pulmones), mostrando sus cambios funcionales en forma cualitativa y cuantitativa.

2.7.7.1. Presión Arterial

Presión que ejerce la sangre sobre las paredes arteriales en su impulso a través de las arterias. Existen dos tipos de medidas de presión; la presión sistólica (presión de la sangre por la contracción de los ventrículos) y la diastólica (presión residual cuando los ventrículos se relajan), La Tabla 2.4 presenta los valores normales de la presión sanguínea por edad.

Tabla 2.4
Presiones Sanguíneas Normales.

Edad	Presión Sistólica	Presión Diastólica
Lactante	60 – 90	30 – 62
2 años	78 –112	48 –78
8 años	85 –114	52 – 85
12 años	95 –135	58 – 88
Adulto	100 –140	60 – 90

Fuente: http://www.fepafem.org.ve/Guias_de_Urgencias/Enfermeria/Control_de_signos_vitales.pdf

2.7.7.2. Frecuencia Cardíaca

La velocidad del pulso (latidos del corazón por unidad de tiempo) corresponde a la frecuencia cardíaca. Los valores normales de la frecuencia cardíaca se presentan a continuación en la Tabla 2.5.

Tabla 2.5
Valores Normales de Frecuencia Cardíaca.

Edad	Pulsaciones por minuto
Recién nacido	120 – 170
Lactante menor	120 – 160
Lactante mayor	110 – 130
Niños de 2 a 4 años	100 – 120
Niños de 6 a 8 años	100 – 115
Adulto	60 – 80

Fuente: http://www.fepafem.org.ve/Guias_de_Urgencias/Enfermeria/Control_de_signos_vitales.pdf

2.7.8. Antecedentes de Atopia.

La atopia definida como un tipo de sensibilidad alérgica con influencia hereditaria. Entre los principales antecedentes de atopia o reacciones alérgicas están: alergias, rinitis y eczema, la Tabla 2.6. muestra la descripción de cada una de ellas.

Enfermedad	Descripción
Alergia	Conjunto de fenómenos de carácter respiratorio, producido por la absorción de ciertas sustancias que dan al organismo una sensibilidad especial.
Rinitis	Proceso inflamatorio de la mucosa nasal por el cual se produce gran cantidad de moco.
Eczema	Inflamación cutánea de carácter inflamatorio, que afecta a las capas superficiales de la piel y no tiene carácter contagioso.

Fuente: <http://www.buenasalud.com/dic/>
Elaboración: Jorge Gómez

2.7.9. Sintomatología.

Los síntomas que se presentan en el asma bronquial en forma aislada o simultánea constituyen uno de los factores considerados en el momento del diagnóstico (sin ser la única evidencia), lo más importante radica en la repetición de los mismos y en especial cuando interrumpen el sueño. La Tabla 2.7 muestra la sintomatología más común.

Tabla 2.7
Sintomatología.

Enfermedad	Descripción
Tos	Expulsión de aire procedente de los pulmones, seguida de una inspiración
Expectoración	Moco, esputo o líquido expulsado por la tráquea y pulmones por medio de tos.
Fiebre	Elevación anormal de la temperatura corporal por encima de los 37° C.
Hemoptisis	Tos con sangre procedente de las vías respiratorias.
Disnea	Falta de aire o dificultad para respirar.
Cefalea	Dolor de cabeza.
Dolor Torácico	Opresión, ardor o quemazón en el pecho

Fuente: http://www.madrid.org/sanidad/salud/educa/asma_y_escuela/glosario.htm#top

Elaboración: Jorge Gómez

2.7.10. Examen Físico

El examen físico tiene como objetivo, estudiar el cuerpo del paciente para detectar la presencia o ausencia de problemas físicos. Un examen físico comprende la inspección (observar el cuerpo), palpación (sentir el cuerpo con las manos), auscultación (escuchar sonidos) y percusión (producir sonidos) del cuerpo. El resultado de cada factor analizado puede ser normal o anormal.

En pacientes asmáticos la auscultación pulmonar es uno de los factores de mayor interés que busca detectar sonidos característicos del asma bronquial (resultado anormal), la Tabla 2.8 muestra una descripción de estos sonidos.

Tabla 2.8
Sonidos Auscultados en el Examen Físico

Sonido	Descripción
Roncus	Son sonidos que parecen ronquidos y se producen cuando hay obstrucción o turbulencia en el movimiento del aire a través de las grandes vías respiratorias.
Sibilancias	Las sibilancias son sonidos musicales agudos que se producen con la expiración cuando hay constricción (estrechamiento) de las vías respiratorias.

Fuente: <http://www.respirar.org/portalspadres/diccionario/index.htm>
Elaboración: Jorge Gómez

2.7.11. Anormalidades en el Tórax.

Se verifica la existencia de anormalidades en el tórax, tal como tórax cilíndrico (hiperexpansión), líquido en la cavidad pulmonar (insuflación pulmonar), por medio de la radiografía estándar de tórax.

2.7.12. Antecedentes Familiares de Asma.

Como se expresó en el Capítulo 1 el asma tiene cierto carácter hereditario, por medio de la historia clínica neumológica se determinó si el paciente tenía familiares cercanos con asma.

2.7.13. Parámetros Espirométricos

Estos parámetros ayudan a determinar si existe obstrucción bronquial su grado y reversibilidad. El principal parámetro espirométrico considerado es el pico espiratorio de flujo (PEF) que servirá para la clasificación de los pacientes por nivel de severidad del asma, los valores de referencia para indicar la normalidad o anormalidad describieron en el capítulo 1, ver Tabla 1.2.

2.7.14. Nivel de Severidad del Asma.

Como se estableció en el Capítulo 1 en la clasificación del asma según la evolución clínica el nivel de gravedad de esta enfermedad esta en función de la sintomatología y el parámetro espirométrico pico espiratorio de flujo (PEF), obteniendo de ellos la siguiente clasificación: asma leve, asma moderado y asma severo, ver Tabla 1.1.

2.7.15. Crisis en la Primera Consulta.

Muchos de los pacientes con asma solo acuden a la consulta médica cuando se le presenta una crisis y no retornan hasta que le sobrevenga otra, por medio de este parámetro de control se

pretende conocer si el paciente tuvo crisis en la primera consulta, por medio del tratamiento farmacológico para crisis asmática.

2.7.16. Control y Tratamiento del Asma.

El control y tratamiento bajo la supervisión del médico constituye un pilar fundamental para que el asma no se complique. Los pacientes asmáticos al igual que en otras enfermedades abandonan el control y el tratamiento produciendo estragos posteriores en su salud; la historia clínica neumológica permite saber si el paciente acudió a consultas posteriores para la respectiva supervisión del especialista.

2.8. Descripción y Codificación de las Variables de Estudio.

Como se estableció al inicio de este capítulo, la Historia Clínica Neumológica de los pacientes con asma bronquial es el instrumento que permitirán obtener las variables que se usaran en este estudio a continuación se presenta la codificación:

2.8.1. Características Generales del Paciente.

Variable: Género.

Descripción:

Variable cualitativa dicotómica que permite determinar el género del paciente con asma bronquial.

Tiene dos valores posibles:

- Femenino
- Masculino.

Codificación:

Codificación	Género
0	Femenino
1	Masculino

Variable Edad

Descripción:

Esta variable de carácter cuantitativa, determina la edad del paciente en el momento de la consulta está medida en años.

Variable: Instrucción.**Descripción:**

La variable instrucción, de carácter ordinal permite registrar el nivel de instrucción formal del paciente.

Las opciones son.

- Sin instrucción.
- Primaria.
- Secundaria
- Superior

Codificación:

Codificación	Instrucción
0	Sin Instrucción
1	Primaria
2	Secundaria
3	Superior

Fuente: Historias clínicas neumológicas HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Variable: Seguro.**Descripción:**

Variable cualitativa dicotómica que permite determinar si el paciente asmático tiene seguro militar.

Codificación:

Tabla 2.11 <i>Variable Seguro</i>	
Codificación	Seguro
0	No
1	Si

Fuente: Historias clínicas neumológicas HDII-DE.
Elaboración: Jorge Gómez

2.8.2. Características Antropométricas.**Variable: Peso.****Descripción:**

La variable cuantitativa peso, permite obtener el peso en kilogramos del paciente en el momento de la consulta.

Variable Talla**Descripción:**

Variable cuantitativa con la que se pretende determinar la talla en metros del paciente cuando acude a la consulta, tiene la misma función que la variable anterior en la espirometría.

Variable Índice de Masa Corporal (IMC)**Descripción:**

La variable cuantitativa índice de masa corporal establece una relación de proporción entre el peso (kilogramos) y la talla

(metros), se obtiene de la división del peso para la talla al cuadrado.

2.8.3. Hábitos Tóxicos

Variable: Fumador Activo

Descripción:

Variable cualitativa de carácter dicotómica, permite saber si el paciente es o no fumador activo. Por medio de esta variable se determinará la influencia del consumo del tabaco en el paciente asmático.

Codificación:

Codificación	Fumador Activo
0	No
1	Si

Si el paciente es un fumador activo se toma información adicional relativa a otras variables:

- Años Fumando
- Cigarrillos Diarios.

Variable: Años Fumando (Años_Fum).

Variable cuantitativa que permite determinar el tiempo (años) de consumo de cigarrillos de los fumadores activos.

Variable: Fumador Pasivo (Fum_Pasivo).**Descripción:**

Variable cualitativa de carácter dicotómica, ayuda a conocer si el paciente es o no fumador pasivo.

Esta variable es importante en el momento de determinar la influencia del humo del tabaco en la respuesta alérgica del paciente y la hiperreactividad bronquial.

Codificación:

Codificación	Fumador Pasivo
0	No
1	Si

Variable: Años Expuesto (Años_Exp).

Variable cuantitativa que permite determinar el tiempo (años) que el paciente ha estado expuesto al humo del cigarrillo (fumador pasivo).

2.8.4. Exposiciones a Contaminantes Ambientales**Variable: Exposición.****Descripción:**

Variable cualitativa dicotómica, por medio de la cual se investiga si el paciente está o no expuesto a ciertos agentes desencadenantes de las crisis asmáticas. (polen, alérgenos del polvo, humo de leña, tiza, etc.).

Codificación:

Tabla 2.14	
<i>Variable Exposición</i>	
Codificación	Exposición
0	No
1	Si

Fuente: Historias clínicas neumológicas HDII-DE.
Elaboración: Jorge Gómez

A la variable exposición se ligán las variables humo de leña, animales y otras exposiciones ambientales (Otras_Expo).

Variable: Humo de Leña (Humo).**Descripción:**

Variable cualitativa dicotómica que indica si el paciente estuvo expuesto al contaminante ambiental humo de leña.

Codificación:

Tabla 2.15	
<i>Variable Humo de Leña (Humo)</i>	
Codificación	Humo
0	No
1	Si

Fuente: Historias clínicas neumológicas HDII-DE.
Elaboración: Jorge Gómez

Variable: Animales.**Descripción:**

Variable cualitativa dicotómica que indica si el paciente tuvo contacto con animales domésticos (perro, gato, conejo, etc.)

Codificación:

Tabla 2.16	
<i>Variable Animales</i>	
Codificación	Animales
0	No
1	Si

Fuente: Historias clínicas neumológicas HDII-DE.
Elaboración: Jorge Gómez

Variable: Otras Exposiciones Ambientales (Otras_Expo).**Descripción:**

Otras exposiciones ambientales es una variable dicotómica que hace referencia a la exposición del paciente asmático a contaminantes como polvo, tiza, pintura, etc.

Codificación:

Tabla 2.17	
<i>Variable Otras Exposiciones Ambientales (Otras_Expo)</i>	
Codificación	Otras_Expo
0	No
1	Si

Fuente: Historias clínicas neumológicas HDII-DE.
Elaboración: Jorge Gómez

2.8.5. Enfermedades Respiratorias Previas**Variable: Enfermedades Respiratorias Previas (ERP).****Descripción:**

Variable de cualitativa dicotómica que permite conocer si el paciente tiene antecedentes de enfermedades respiratorias como asma, neumonía, tuberculosis, bronquitis.

Codificación:

Tabla 2.18	
<i>Variable Enfermedades Respiratorias Previas (ERP)</i>	
Codificación	ERP
0	No
1	Si

Fuente: Historias clínicas neumológicas HDII-DE.
Elaboración: Jorge Gómez

A la variable enfermedades respiratorias previas se relacionan otras variables descritas a continuación.

Variable: Asma**Descripción:**

La variable asma es cualitativa de carácter dicotómica, con ella se pretende saber si el paciente anteriormente presentó o no previamente asma.

Codificación:

Tabla 2.19	
<i>Variable Asma</i>	
Codificación	Asma
0	No
1	Si

Fuente: Historias clínicas neumológicas HDII-DE.
Elaboración: Jorge Gómez

Variable: Neumonía**Descripción:**

Esta variable cualitativa de carácter dicotómica, permite determinar si el paciente anteriormente presentó o no antecedentes de neumonía.

Codificación:

Tabla 2.20	
<i>Variable Neumonía</i>	
Codificación	Neumonía
0	No
1	Si

Fuente: Historias clínicas neumológicas HDII-DE.
Elaboración: Jorge Gómez

Variable: Tuberculosis**Descripción:**

La variable cualitativa de carácter dicotómica tuberculosis, permite conocer si el paciente anteriormente presentó o no antecedentes de tuberculosis.

Codificación:

Tabla 2.21	
<i>Variable Tuberculosis</i>	
Codificación	Tuberculosis
0	No
1	Si

Fuente: Historias clínicas neumológicas HDII-DE.
Elaboración: Jorge Gómez

Variable: Bronquitis**Descripción:**

La variable cualitativa de carácter dicotómica bronquitis, permite conocer si el paciente anteriormente presentó o no antecedentes de bronquitis.

Codificación:

Codificación	Bronquitis
0	No
1	Si

Variable: Hospitalizaciones por Enfermedad Respiratoria (HER)**Descripción:**

Con esta variable se investiga si el paciente ha estado hospitalizado con anterioridad por alguna enfermedad respiratoria, variable cualitativa dicotómica.

Codificación:

Tabla 2.23	
<i>Variable Hospitalizaciones por Enfermedad Respiratoria Previa (ERP)</i>	
Codificación	ERP
0	No
1	Si

Fuente: Historias clínicas neumológicas HDII-DE.
Elaboración: Jorge Gómez

2.8.6. Enfermedades Intercurrentes Asociadas**Variable: Enfermedades Intercurrentes Asociadas (EIA)****Descripción:**

Variable cualitativa de carácter dicotómica que permite conocer si el paciente asmático tiene antecedentes de enfermedades no pulmonares tales como hipertensión arterial, diabetes, gastritis, afecciones respiratorias, etc.

Codificación:

Tabla 2.24	
<i>Variable Enfermedades Intercurrentes Asociadas (EIA)</i>	
Codificación	EIA
0	No
1	Si

Fuente: Historias clínicas neumológicas HDII-DE.
Elaboración: Jorge Gómez

Variable: Hipertensión Arterial (HA).**Descripción:**

Variable cualitativa dicotómica, con ella se pretende saber si el paciente presenta o no hipertensión arterial.

Codificación:

Tabla 2.25	
<i>Variable Hipertensión Arterial (HTA)</i>	
Codificación	HTA
0	No
1	Si

Fuente: Historias clínicas neumológicas HDII-DE.
Elaboración: Jorge Gómez

Variable: Diabetes.**Descripción:**

La variable diabetes permite conocer si el paciente con asma tiene o no diabetes. Variable cualitativa de carácter dicotómica.

Codificación:

Tabla 2.26	
<i>Variable Diabetes</i>	
Codificación	Diabetes
0	No
1	Si

Fuente: Historias clínicas neumológicas HDII-DE.
Elaboración: Jorge Gómez

Variable: Gastritis.**Descripción:**

Variable cualitativa dicotómica con la que se obtiene información del paciente asmático relativa al hecho de tener o no gastritis.

Codificación:

Tabla 2.27	
<i>Variable Gastritis</i>	
Codificación	Gastritis
0	No
1	Si

Fuente: Historias clínicas neumológicas HDII-DE.
Elaboración: Jorge Gómez

Variable: Otras Enfermedades Intercurrentes Asociadas (Otras_EIA).**Descripción:**

Con esta variable se conoce si el paciente tiene otro tipo de enfermedad intercurrente (afección respiratoria, gripe, etc.).

Variable cualitativa dicotómica.

Codificación:

Tabla 2.28	
<i>Variable Otras Enfermedades Intercurrentes Asociadas (Otras_EIA)</i>	
Codificación	Otras_EIA
0	No
1	Si

2.8.7. Signos Vitales

Variable: Presión Arterial Sistólica (Sistólica)

Descripción:

Con esta variable se busca conocer la presión de la sangre por la contracción de los ventrículos. Variable cuantitativa que se obtiene en el momento de la consulta médica.

Variable: Presión Arterial Diastólica (Diastólica)

Descripción:

La variable cuantitativa diastólica permite saber la presión residual de la sangre cuando los ventrículos se relajan.

Variable: Frecuencia Cardíaca

Descripción:

Variable cuantitativa, frecuencia cardíaca, con la que se pretende determinar los latidos por minuto del paciente cuando acude a la consulta médica.

2.8.8 Antecedentes de Atopia

Variable: Atopia.

Descripción:

Variable cualitativa dicotómica que indica si el paciente tiene antecedentes de atopia, como alergia, rinitis o eczema.

Codificación:

Tabla 2.29	
<i>Variable Atopia</i>	
Codificación	Atopia
0	No
1	Si

Fuente: Historias clínicas neumológicas HDII-DE.
Elaboración: Jorge Gómez

Variable: Alergia

Descripción:

Variable con la que se conoce si el paciente tiene o no como antecedente de atopia alergia. Variable cualitativa de carácter dicotómica.

Codificación:

Tabla 2.30	
<i>Variable Alergia</i>	
Codificación	Alergia
0	No
1	Si

Fuente: Historias clínicas neumológicas HDII-DE.
Elaboración: Jorge Gómez

Variable: Rinitis**Descripción:**

Variable cualitativa de carácter dicotómica que pretende determinar si la rinitis es o no un antecedente de atopia del paciente.

Codificación:

Tabla 2.31	
<i>Variable Rinitis</i>	
Codificación	Rinitis
0	No
1	Si

Fuente: Historias clínicas neumológicas HDII-DE.
Elaboración: Jorge Gómez

Variable: Eczema**Descripción:**

Con esta variable se conoce si el paciente tiene o no como antecedente de atopia eczema.

Codificación:

Tabla 2.32	
<i>Variable Eczema</i>	
Codificación	Eczema
0	No
1	Si

Fuente: Historias clínicas neumológicas HDII-DE.
Elaboración: Jorge Gómez

2.8.9. Sintomatología

Variable: Sintomatología

Descripción:

Variable cualitativa dicotómica. La variable sintomatología indica si el paciente presentó síntomas propios del asma como tos, expectoración, fiebre, hemoptisis, etc.

Codificación:

Codificación	Sintomatología
0	No
1	Si

Variable: Tos

Descripción:

Variable cualitativa dicotómica con la que se investiga si el paciente tiene tos como sintomatología respiratoria en el momento de la consulta médica.

Codificación:

Tabla 2.34	
<i>Variable Tos</i>	
Codificación	Tos
0	No
1	Si

Fuente: Historias clínicas neumológicas HDII-DE.
Elaboración: Jorge Gómez

Variable: Expectoración**Descripción:**

La variable expectoración permite saber si el paciente asmático presenta expectoración cuando se realizó la consulta. Variable cualitativa dicotómica.

Codificación:

Tabla 2.35	
<i>Variable Expectoración</i>	
Codificación	Expectoración
0	No
1	Si

Fuente: Historias clínicas neumológicas HDII-DE.
Elaboración: Jorge Gómez

Variable: Fiebre**Descripción:**

Variable cualitativa dicotómica con la que se determina si el paciente tuvo o no una elevación anormal de la temperatura corporal cuando se lleva a cabo la consulta

Codificación:

Tabla 2.36	
<i>Variable Fiebre</i>	
Codificación	Fiebre
0	No
1	Si

Fuente: Historias clínicas neumológicas HDII-DE.
Elaboración: Jorge Gómez

Variable: Pérdida de Peso (Pérdida_P).**Descripción:**

Esta variable permite conocer si el paciente ha perdido peso durante el tiempo que tiene asma. Variable cualitativa dicotómica.

Codificación:

Tabla 2.37	
<i>Variable Pérdida de Peso</i>	
Codificación	Pérdida P
0	No
1	Si

Fuente: Historias clínicas neumológicas HDII-DE.
Elaboración: Jorge Gómez

Variable: Hemoptisis**Descripción:**

La variable hemoptisis, cualitativa dicotómica con la que se determina si el paciente presentó o no tos con fluido sanguíneo en la consulta. Variable cualitativa dicotómica.

Codificación:

Tabla 2.38 <i>Variable Hemoptisis</i>	
Codificación	Hemoptisis
0	No
1	Si

Fuente: Historias clínicas neumológicas HDII-DE.
Elaboración: Jorge Gómez

Variable: Disnea**Descripción:**

Con esta variable se pretende saber si el paciente tiene o no dificultad para respirar cuando acudió a la consulta médica.

Variable cualitativa dicotómica.

Codificación:

Tabla 2.39 <i>Variable Disnea</i>	
Codificación	Disnea
0	No
1	Si

Fuente: Historias clínicas neumológicas HDII-DE.
Elaboración: Jorge Gómez

Variable: Cefalea**Descripción:**

Variable cualitativa dicotómica con la que se conoce si el paciente asmático presentó o no problemas de cefalea.

Codificación:

Tabla 2.40	
<i>Variable Cefalea</i>	
Codificación	Cefalea
0	No
1	Si

Fuente: Historias clínicas neumológicas HDII-DE.
Elaboración: Jorge Gómez

Variable: Dolor Torácico (Dolor_Tórax)**Descripción:**

La variable dolor torácico pretende determinar si el paciente presentó o no ardor o quemazón en el pecho cuando realizó la consulta. Variable cualitativa de carácter dicotómica.

Codificación:

Tabla 2.41	
<i>Variable Dolor Torácico</i>	
Codificación	Dolor Tórax
0	No
1	Si

Fuente: Historias clínicas neumológicas HDII-DE.
Elaboración: Jorge Gómez

2.8.10. Examen Físico

Variable: Examen Físico (Exam_Físico)

Descripción:

Por medio de esta variable cualitativa dicotómica se determinó si el examen físico realizado al apaciente presento o no problemas es decir normal o anormal.

Codificación:

Tabla 2.42	
<i>Variable Examen Físico (Exam_Físico)</i>	
Codificación	Exam Físico
0	No
1	Si

Fuente: Historias clínicas neumológicas HDII-DE.
Elaboración: Jorge Gómez

Si el examen físico es anormal, las siguientes características provocan este resultado:

- Roncus
- Sibilancia
- Otras anomalías como sonidos estrepitosos cerca del pulmón (estertores), sonidos ligeramente sibilantes (disminución del murmullo vesicular), etc.

Variable: Roncus**Descripción:**

Con esta variable se conoce si el paciente en al auscultación pulmonar tuvo sonidos parecidos a los ronquidos. Variable cualitativa de carácter dicotómica.

Codificación:

Tabla 2.43	
<i>Variable Roncus</i>	
Codificación	Roncus
0	No
1	Si

Fuente: Historias clínicas neumológicas HDII-DE.
Elaboración: Jorge Gómez

Variable: Sibilancias**Descripción:**

La variable sibilancia ayudó a determinar si el paciente en la auscultación pulmonar presentó sonido agudos (silbantes). Variable cualitativa dicotómica.

Codificación:

Tabla 2.44	
<i>Variable Sibilancias</i>	
Codificación	Sibilancias
0	No
1	Si

Fuente: Historias clínicas neumológicas HDII-DE.
Elaboración: Jorge Gómez

Variable: Otras Anormalidades (Otras_Anor)**Descripción:**

Variable que indica si el paciente presentó en la auscultación pulmonar otros sonidos anormalidades (estertores, disminución del murmullo vesicular, etc.). Variable cualitativa dicotómica.

Codificación:

Tabla 2.45	
<i>Variable Otras Anormalidades</i>	
<i>(Otras_Anor)</i>	
Codificación	Otras_Anor
0	No
1	Si

Fuente: Historias clínicas neumológicas HDII-DE.
Elaboración: Jorge Gómez

2.8.11. Anormalidades en el Tórax**Variable: Anormalidad en el Tórax (Anor_Tórax)****Descripción:**

La variable cualitativa dicotómica anormalidades en tórax permite saber si el paciente tiene o no anormalidades en el tórax.

Codificación:

Tabla 2.46	
<i>Variable Anormalidades en el Tórax</i> (Anor_Tórax)	
Codificación	Anor_Tórax
0	No
1	Si

Fuente: Historias clínicas neumológicas HDII-DE.
Elaboración: Jorge Gómez

2.8.12. Antecedentes Familiares de Asma.**Variable: Familiares****Descripción:**

Variable que indica si el paciente con asma tiene familiares con la misma enfermedad. Variable cualitativa dicotómica.

Codificación:

Tabla 2.47	
<i>Variable Antecedentes Familiares de Asma</i> (Familiares)	
Codificación	Familiares
0	No
1	Si

Fuente: Historias clínicas neumológicas HDII-DE.
Elaboración: Jorge Gómez

2.8.13. Parámetros Espirométricos

Variable: Pico Espiratorio de Flujo (PEF)

Descripción:

Variable de carácter cuantitativa, PEF con la que se conoce el flujo máximo instantáneo de aire en una inspiración forzada

2.8.14. Nivel de Severidad del Asma.

Variable: Nivel

Variable cualitativa de carácter ordinal, que indica el grado de severidad del asma (leve, moderado, severo)

Tiene las siguientes opciones:

1: Leve.

2: Moderado.

3: Severo.

Codificación:

Codificación	Nivel
1	Leve
2	Moderado
3	Severo

Fuente: Historias clínicas neumológicas HDII-DE.
Elaboración: Jorge Gómez

2.8.15. Crisis en la Primera Consulta.

Variable: Crisis.

Descripción:

Variable cualitativa dicotómica que determina si el paciente tuvo crisis en la primera consulta.

Codificación:

Codificación	Crisis
0	No
1	Si

2.8.16. Control y Tratamiento del Asma.

Variable: Control y Tratamiento.

Descripción:

Esta variable cualitativa dicotómica indica si el paciente con asma abandonó el control y tratamiento de esta enfermedad.

Codificación:

Tabla 2.50 <i>Variable Control y Tratamiento</i>	
Codificación	Control y Tratamiento
0	No
1	Si

Fuente: Historias clínicas neumológicas HDII-DE.
Elaboración: Jorge Gómez

2.9. Hipótesis Planteadas

Las hipótesis son suposiciones, que luego serán comprobadas con la investigación. A continuación las hipótesis que se plantean en esta investigación:

- Uno de los factores por la que el paciente con asma abandona el control y tratamiento es el nivel de instrucción formal, es decir un paciente con un nivel de instrucción mayor será menos probable que abandone el control y tratamiento del asma que un paciente.
- No tener seguro militar es un factor de riesgo para que el paciente abandone el control y tratamiento y tratamiento del asma bronquial. Esta hipótesis se plantea fundamentándose en el hecho de que los pacientes que

no tienen seguro militar tienen costos mas elevados en los medicamentos y en la atención médica con respecto de aquellos pacientes que si lo tienen.

- Pacientes que no presentaron algún tipo de enfermedad respiratoria previa no continúan con el control y tratamiento del asma.
- No tener antecedentes de atopia es uno de los factores que causa que los pacientes con asma no continúen con el control y tratamiento.
- Otro factor asociado al abandono del control y tratamiento del asma es el relacionado al hecho de no presentar un examen físico anormal.
- Si el paciente asmático no tiene anormalidades en el tórax no continuará con el control y tratamiento de esta enfermedad.

- El nivel de severidad del asma es un factor para que el paciente abandone el control y tratamiento, es decir si el paciente tiene un nivel de severidad grave es menos probable que abandone el control y tratamiento del asma bronquial por las complicaciones en la salud del paciente que conlleva este nivel de gravedad del asma.
- Si el paciente no presentó crisis en la primera consulta abandonará el control y tratamiento de esta enfermedad, porque no conoce lo que representa una crisis de asma.

CAPÍTULO 3

3. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se presenta el contenido teórico utilizado para el análisis estadístico. Las principales definiciones están relacionadas al análisis de correlación, análisis de contingencia, análisis de correspondencias, análisis de homogeneidad y el análisis de regresión logística.

3.1. Análisis de Correlación

El análisis de correlación se fundamenta en el coeficiente de correlación ρ_{ik} definido en términos del cociente entre la covarianza σ_{ik} y el producto de las varianzas σ_{ii}, σ_{kk} determinando el grado de relación lineal entre las variables X_i y X_k :

$$\rho_{ik} = \frac{\sigma_{ik}}{\sigma_{ii} \sigma_{kk}} \quad (3.1)$$

Sea ρ la matriz de correlación donde se agrupan las medidas de relación lineal entre las variables investigadas en p filas y p columnas. La información de los p miembros de la población para la i -ésima variable se encuentran en el vector X_i .

$$\rho = \begin{vmatrix} \frac{\sigma_{11}}{\sqrt{\sigma_{11}}\sqrt{\sigma_{11}}} & \frac{\sigma_{12}}{\sqrt{\sigma_{11}}\sqrt{\sigma_{22}}} & \dots & \frac{\sigma_{1p}}{\sqrt{\sigma_{11}}\sqrt{\sigma_{1p}}} \\ \frac{\sigma_{12}}{\sqrt{\sigma_{11}}\sqrt{\sigma_{22}}} & \frac{\sigma_{22}}{\sqrt{\sigma_{22}}\sqrt{\sigma_{22}}} & \dots & \frac{\sigma_{2p}}{\sqrt{\sigma_{22}}\sqrt{\sigma_{2p}}} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{\sigma_{1p}}{\sqrt{\sigma_{11}}\sqrt{\sigma_{1p}}} & \frac{\sigma_{2p}}{\sqrt{\sigma_{22}}\sqrt{\sigma_{2p}}} & \dots & \frac{\sigma_{pp}}{\sqrt{\sigma_{pp}}\sqrt{\sigma_{pp}}} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & \rho_{12} & \dots & \rho_{1p} \\ \rho_{21} & 1 & \dots & \rho_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \rho_{p1} & \rho_{p2} & \dots & 1 \end{vmatrix}$$

Donde $-1 \leq \rho_{ik} \leq 1$; a medida que los valores de ρ_{ik} se acercan a 1 o -1 aumenta la fuerza de relación lineal., si $\rho_{ik} = 0$ no existe relación lineal entre las variables X_i y X_k y si $\rho_{ik} = 1$ existe una perfecta relación lineal entre las variables.

3.2. Análisis de Contingencia.

En el análisis de contingencia se utiliza una matriz de datos formada por r filas y c columnas, donde el número de filas indica la cantidad de niveles que tiene la variable aleatoria X_i , a la cual se la denominará factor A y las columnas indican el número de niveles que tiene la variable aleatoria X_j a la que se denominará factor B.

A continuación se muestra la tabla de contingencia:

		Factor B				
Factor A		Nivel 1	Nivel 2	Nivel c	
Nivel 1	X_{11}	X_{12}	.....	X_{1c}	$X_{1.}$
Nivel 2	X_{21}	X_{22}	.....	X_{2c}	$X_{2.}$
.	
.	
Nivel r	X_{r1}	X_{r2}	.....	X_{rc}	$X_{r.}$
	$X_{.1}$	$X_{.2}$	.....	$X_{.c}$	

Donde:

X_{ij} es el número de unidades de investigación sometidas al i -ésimo nivel del factor 2 y el j -ésimo nivel del factor 1.

$$X_{i.} = \sum_{j=1}^c X_{ij} \quad (3.2)$$

$$X_{.i} = \sum_{j=1}^r X_{ji} \quad (3.3)$$

El objetivo de las tablas de contingencia es determinar si estas dos variables son independientes o no; es decir, si existe algún tipo de relación no necesariamente lineal entre ellas, para lo cual se plantea el siguiente contraste de hipótesis:

H_0 : Las variables X_i y X_j son independientes

vs.

H_1 : No es verdad H_0

Esto se fundamenta en:

$$E_{ij} = \frac{X_{i.} X_{.j}}{n} \quad (3.4)$$

Donde

$$n = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c X_{ij} \quad (3.5)$$

$$X^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(X_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \quad (3.6)$$

Se puede probar que X^2 tiene una distribución χ^2 con $(r-1)(c-1)$

grados de libertad, es decir $X^2 \sim \chi^2_{(r-1)(c-1)}$.

Se rechaza H_0 a favor de H_1 con $(1-\alpha)100\%$ de confianza si :

$$X^2 > \chi_{\alpha}^2 (r-1)(c-1) \quad (3.7)$$

3.3. Distancias

Todas las formas para medir la cantidad de información utilizan el concepto de distancia. La distancia entre dos individuos o variables mide el grado de asociación o semejanza entre estas, esta medida cumple con los siguientes axiomas:

- $\forall i, i' \quad d_{ii'} > 0$ y $d_{ii} = 0$
- $\forall i, i' \quad d_{ii'} = d_{i'i}$
- $\forall a \neq b \neq c \quad d_{ac} \leq d_{ab} + d_{bc}$

i, i' : individuos o variables

Para variables cuantitativas se utiliza la distancia euclídea, definida como la suma de las diferencias al cuadrado de los valores observados X_i y $X_{i'}$ del conjunto de p variables de dos individuos i e i' .

$$d_{ii'}^2 = \sum_{j=1}^p (x_{ij} - x_{i'j})^2 \quad (3.8)$$

Cuando se analizan tablas de frecuencia se utiliza la distancia χ^2 (Ji- Cuadrado). Si se tiene dos objetos (filas) i e i' con frecuencias k_{ij} y $k_{i'j}$ respectivamente para la j -ésima variable se tiene:

$$d_{ii'}^2 = \sum_{j=1}^p \frac{1}{k_{.j} / k} \left(\frac{k_{ij}}{k_{i.}} - \frac{k_{i'j}}{k_{i'.}} \right)^2 \quad (3.9)$$

Donde:

k_{ij} : Frecuencia de asociación entre el objeto (fila) i y la variable j .

$k_{i.}$: Frecuencia del objeto i .

$k_{.j}$: Frecuencia de la variable j .

$$k_{i.} = \sum_j^p k_{ij} \quad k_{.j} = \sum_i^p k_{ij} \quad k = \sum_{ij}^p k_{ij}$$

3.3.1. Otras Medidas de Información.

Con una matriz de datos de n individuos y p variables, se puede calcular la medida de información determinada por la suma de los cuadrados de los individuos i al origen:

$$I = \sum_{i=1}^n d^2(i,0) \quad 3.10$$

Si el origen es el mismo centro de gravedad G la medida de información es:

$$I = \sum_{i=1}^n d^2(i, G) \quad 3.11$$

Cuando las variables son métricas se usa la suma de las desviaciones cuadráticas con respecto al centro de gravedad, medida que se denominada varianza total.

$$I = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p (x_{ij} - G_j)^2 \quad 3.12$$

Otra medida para la cantidad de información es la inercia de la nube de puntos $I(N)$ definida como la dispersión de los puntos en torno al centro G ponderados por los pesos p_i .

$$I_G(N) = \sum_{i=1}^n p_i d^2(i, G) \quad 3.13$$

3.4. Análisis de Correspondencias.

Es una técnica multivariada que permite obtener lo más importante de la información reduciendo la dimensionalidad de la matriz de datos con el propósito de eliminar la redundancia y expresar las relaciones que existen entre las categorías de las variables cualitativas utilizando mapas perceptuales basados en la asociación entre objetos y un conjunto de características o atributos.

En el análisis de correspondencias se trabaja con variables cualitativas, por esta razón los datos son tratados de forma diferente. El punto de partida es una tabla de frecuencias donde cada celda es el resultado del cruce entre dos variables o más.

Para determinar si existen diferencias en el comportamiento de las categorías de las variables (similaridad o disimilaridad) se calcula la distancia entre ellas. En la tabla de frecuencias cada categoría de una variable esta formada por un conjunto de individuos distribuidos en cada una de las categoría de la otra variable. Para determinar la distancia entre dos categorías de una variable se calcula las diferencias cuadráticas relativas, la suma de

las diferencias entre ambas distribuciones constituye lo que se conoce como distancia χ^2 ,

El análisis de correspondencias múltiples se lo puede considerar como un análisis de componentes principales para variables cualitativas que en lugar de utilizar correlaciones usa la distancia χ^2 .

Cuando se cruzan dos variables el análisis de correspondencias utiliza como individuos o variables las distintas categorías, denominándose análisis de correspondencias simple y si las categorías corresponden a más de dos variables el método se generaliza obteniendo el análisis de correspondencias múltiple.

3.4.1 Análisis de Correspondencias Simple.

El análisis de correspondencias simple es utilizado cuando se tiene tablas de contingencia. Si se cruza en una tabla de contingencia la variable I con n categorías ($i = 1, 2, \dots, n$), en las filas; con la variable J con p categorías ($j = 1, 2, \dots, p$), en las columnas; se representa el número de unidades que pertenecen a la categoría i de la variable I y la categoría j de la variable J, mediante K_{ji}

I \ J	1	2	j	.....	p
1						
2						
⋮						
i				k_{ij}		
⋮						
n						

Los objetivos del análisis de correspondencia simple son:

- Determinar las relaciones entre las categorías en el interior de cada variable (I, J) independientemente.
- Conocer las relaciones entre las categorías de las variables (I, J) en conjunto.

De la tabla mostrada anteriormente se obtiene lo siguiente:

k_{ij} : Frecuencia absoluta de asociaciones entre los elemento i y j

$$k_{i.} = \sum_{j=1}^p k_{ij} \quad : \text{Efectivo total de la fila } i.$$

$$k_{.j} = \sum_{i=1}^n k_{ij} \quad : \text{Efectivo total de la columna } j.$$

$$k_{..} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p k_{ij} \quad : \text{Efectivo total de la población.}$$

El análisis utiliza los porcentajes o perfiles y no los valores k_{ij} , lo importante no es encontrar las diferencias absolutas entre dos filas, sino conocer si tienen la misma distribución condicionada los elementos i, i' (j, j') para indicar si son semejantes.

Las categorías i del carácter I (variables i) esta caracterizada por el peso relativo de cada categoría J en la categoría i ($k_{i1}/k_{i.}$, $k_{i2}/k_{i.}$, ..., $k_{ip}/k_{i.}$), a la que se denominará perfil de la variable i y que es la distribución de frecuencias condicionada del carácter J para $I=i$

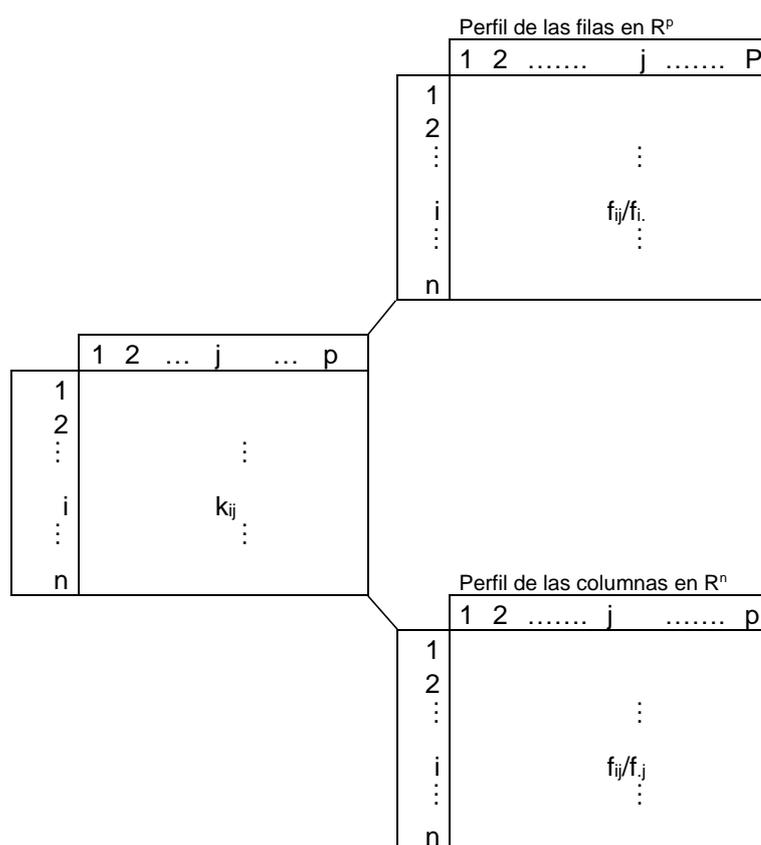
La categoría j del carácter J (observaciones j) esta representada por el peso relativo de cada categoría I en la categoría j ($k_{1j}/k_{.j}$, $k_{2j}/k_{.j}$, ..., $k_{nj}/k_{.j}$), a la que se llamará perfil de la observación j y que es la distribución de frecuencias condicionada del carácter I para $J=j$.

3.4.1.1 Formación de Nubes y Definición de Distancias

Se forman dos nubes de puntos, en R^p se tiene una nube de n puntos i (n filas de la tabla de perfiles de las variables i) con coordenadas $k_{i1}/k_{i.}$, $k_{i2}/k_{i.}$, ..., $k_{ip}/k_{i.}$ y en R^n se forma la nube con

p puntos j (p columnas de la tabla de perfiles de las observaciones
j)

La tabla de contingencia en frecuencias relativas que se muestra a continuación se utilizará para el análisis de correspondencias simple.



Se tiene las siguientes relaciones en términos de frecuencias

$$f_{i.j} = \frac{k_{ij}}{k}, \quad k = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p k_{ij}, \quad f_{i.} = \frac{k_{i.}}{k}, \quad f_{.j} = \frac{k_{.j}}{k}, \quad \frac{k_{ij}}{k_{i.}} = \frac{f_{ij}}{f_{i.}}, \quad \frac{k_{ij}}{k_{.j}} = \frac{f_{ij}}{f_{.j}}$$

En R^p cada punto i es afectado por un peso $f_{i.}$ y en R^n cada punto j esta afectado por un peso $f_{.j}$, para evitar desajustes cuando se trabaja con perfiles.

Cuando se usa perfiles se utiliza la distancia ji-cuadrado, así la distancia entre los individuos (puntos fila) i e i' en R^p es :

$$\begin{aligned}
 d^2_{ii'} &= \sum_{j=1}^p \frac{1}{k_{.j}/k} \left(\frac{k_{ij}}{k_{i.}} - \frac{k_{i'j}}{k_{i'.}} \right)^2 = \sum_{j=1}^p \frac{1}{k_{.j}/k} \left(\frac{k_{ij}/k}{k_{i.}/k} - \frac{k_{i'j}/k}{k_{i'./k}} \right)^2 \\
 &= \sum_{j=1}^p \frac{1}{f_{.j}} \left(\frac{f_{ij}}{f_{i.}} - \frac{f_{i'j}}{f_{i'.}} \right)^2 \quad 3.14
 \end{aligned}$$

La distancia entre variables (puntos columna) j y j' esta dada por:

$$\begin{aligned}
 d^2_{jj'} &= \sum_{i=1}^n \frac{1}{k_{i.}/k} \left(\frac{k_{ij}}{k_{.j}} - \frac{k_{ij'}}{k_{.j'}} \right)^2 = \sum_{i=1}^n \frac{1}{k_{i.}/k} \left(\frac{k_{ij}/k}{k_{.j}/k} - \frac{k_{ij'}/k}{k_{.j'}/k} \right)^2 \\
 &= \sum_{i=1}^n \frac{1}{f_{i.}} \left(\frac{f_{ij}}{f_{.j}} - \frac{f_{ij'}}{f_{.j'}} \right)^2 \quad 3.15
 \end{aligned}$$

3.4.1.2 Análisis en \mathbb{R}^p

En este espacio se busca representar en forma simplificada los puntos fila con coordenadas $f_{ij}/f_{i.}$, afectados por un peso o masa $f_{i.}$ y con distancia determinada por la distancia ji-cuadrado, como se muestra a continuación:

$$d^2_{ij} = \sum_{j=1}^p \frac{1}{f_{.j}} \left(\frac{f_{ij}}{f_{i.}} - \frac{f_{i.j}}{f_{i.}} \right)^2 = \sum_{j=1}^p \left(\frac{f_{ij}}{f_{i.}\sqrt{f_{.j}}} - \frac{f_{i.j}}{f_{i.}\sqrt{f_{.j}}} \right)^2 \quad 3.16$$

La fórmula anterior es la distancia euclídea entre los puntos de coordenadas:

$$\frac{f_{ij}}{f_{i.}\sqrt{f_{.j}}} \text{ y } \frac{f_{i.j}}{f_{i.}\sqrt{f_{.j}}} \quad 3.17$$

De esta forma se comprueba que hacer el análisis con distancia ji cuadrado es igual que realizarlo con distancia euclídea.

El centro de gravedad de la nube de puntos $f_{ij}/(f_{i.}\sqrt{f_{.j}})$ con pesos $f_{i.}$ tiene por coordenadas:

$$g_j = \sum_{i=1}^n \frac{f_{ij}}{f_i \sqrt{f_{..j}}} f_i = \sum_{i=1}^n \frac{f_{ij}}{\sqrt{f_{..j}}} = \frac{f_{.j}}{\sqrt{f_{..j}}} = \sqrt{f_{..j}} \quad 3.18$$

Centrando las coordenadas $f_{ij} / (f_i \sqrt{f_{..j}})$ se obtiene $(f_{ij} / (f_i \sqrt{f_{..j}})) - \sqrt{f_{..j}}$ y

la inercia queda expresada como:

$$I = \sum_{i=1}^n f_i d^2(i, G) = \sum_{i=1}^n f_i \sum_{j=1}^p \left(\frac{f_{ij}}{f_i \sqrt{f_{..j}}} - \sqrt{f_{..j}} \right)^2 = \sum_{i,j} \frac{(f_{ij} - f_i f_{.j})^2}{f_i f_{.j}} \quad 3.19$$

La proyección de un punto sobre un eje de vector unitario es u_1 :

$$F_1(i) = \sum_{j=1}^p \left(\frac{f_{ij}}{f_i \sqrt{f_{..j}}} - \sqrt{f_{..j}} \right)^2 u_{1j} \quad 3.20$$

Para maximizar la inercia de la nube proyectada se diagonaliza

la matriz Z:

$$\begin{aligned} z_{jj'} &= \sum_{i=1}^n f_i \left(\frac{f_{ij}}{f_i \sqrt{f_{..j}}} - \sqrt{f_{..j}} \right) \left(\frac{f_{ij'}}{f_i \sqrt{f_{..j'}}} - \sqrt{f_{..j'}} \right) \\ &= \sum_{i=1}^n \left(\frac{f_{ij} - f_i f_{.j}}{\sqrt{f_{..j}}} \right) \left(\frac{f_{ij'} - f_i f_{.j'}}{\sqrt{f_{..j'}}} \right) \end{aligned} \quad 3.21$$

La matriz $Z = X'X$, X es la matriz de términos general donde

$$x_{ij} = (f_{ij} - f_i \sqrt{f_{..j}}) / (\sqrt{f_{..j}} \sqrt{f_{..j}})$$

Se conoce que u_p es un vector propio asociado al valor propio 0 de $Z = X'X$, partiendo de $Z u_p$ se obtiene:

$$\begin{aligned}
 & \sum_{j'=1}^p \sum_{i=1}^n f_i \left(\frac{f_{ij}}{f_i \sqrt{f_{..j}}} - \sqrt{f_{..j}} \right) \left(\frac{f_{ij'}}{f_i \sqrt{f_{..j'}}} - \sqrt{f_{..j'}} \right) \sqrt{f_{..j'}} \\
 &= \sum_{i=1}^n f_i \left(\frac{f_{ij}}{f_i \sqrt{f_{..j}}} - \sqrt{f_{..j}} \right) \left(\frac{\sum_{j'=1}^p f_{ij'}}{f_i} - \sum_{j'=1}^p f_{..j'} \right) \\
 &= \sum_{i=1}^n f_i \left(\frac{f_{ij}}{f_i \sqrt{f_{..j}}} - \sqrt{f_{..j}} \right) \left(\frac{f_i}{f_i} - 1 \right) = 0 \\
 & \forall_j \sum_{j'=1}^p z_{jj'} \sqrt{f_{..j'}} = 0 \rightarrow Z u_p = 0 u_p \quad 3.22
 \end{aligned}$$

Los restantes valores propios de Z son ortogonales a u_p con esto se tiene:

$$\sum_{j=1}^p u_{\alpha j} \sqrt{f_{..j}} = 0 \quad 3.23$$

Los vectores propios de $Z = X'X$, $\forall \alpha \neq p$ son vectores propios de $S = X^* X^*$, donde $x_{ij}^* = f_{ij} / (\sqrt{f_i} \sqrt{f_{..j}})$ debido a que:

$$\sum_{j=1}^p z_{jj'} u_{\alpha j} = \sum_{j=1}^p s_{jj'} u_{\alpha j}, \quad \forall \alpha \neq p \quad 3.24$$

S tiene asociado también el vector propio u_p al valor propio 1, es decir el análisis se puede realizar en la tabla X^* no centrada, entonces la proyección del punto i sobre el eje α es:

$$F_{\alpha}(i) = \sum_{j=1}^p \left(\frac{f_{ij}}{f_{i.} \sqrt{f_{.j}}} - \sqrt{f_{.j}} \right) u_{\alpha j} = \sum_{j=1}^p \frac{f_{ij}}{f_{i.} \sqrt{f_{.j}}} u_{\alpha j} \quad 3.25$$

3.4.1.3 Análisis en R^n

Las coordenadas de los puntos j son $f_{ij}/f_{.i}$ su peso será $f_{.i}$ y el centro de gravedad tendrá de coordenadas $g_i = \sqrt{f_{.i}}$. la proyección del punto j sobre el eje α con vector director v_{α} es:

$$G_{\alpha}(j) = \sum_{i=1}^n \left(\frac{f_{ij}}{f_{.j} \sqrt{f_{.i}}} - \sqrt{f_{.i}} \right) v_{\alpha i} \quad 3.26$$

La matriz a diagonalizar es W :

$$\begin{aligned} w_{ii'} &= \sum_{j=1}^p f_{.j} \left(\frac{f_{ij}}{f_{.j}\sqrt{f_i}} - \sqrt{f_i} \right) \left(\frac{f_{i'j}}{f_{.j}\sqrt{f_{i'}}} - \sqrt{f_{i'}} \right) \\ &= \sum_{j=1}^p \left(\frac{f_{ij} - f_i f_{.j}}{\sqrt{f_i} \sqrt{f_{.j}}} \right) \left(\frac{f_{i'j} - f_{i'} f_{.j}}{\sqrt{f_{i'}} \sqrt{f_{.j}}} \right) \end{aligned} \quad 3.27$$

El vector director v_p tiene coordenadas $(\sqrt{f_1}, \sqrt{f_2}, \dots, \sqrt{f_n})$ y es el vector propio de $W=XX'$ asociado al valor propio 0, y todos los vectores propios v_α de $W=XX'$, $\forall \alpha \neq p$ son también vectores propios de $W^* = X^* X^*$, donde v_p es el vector propio del valor propio 1, así la proyección del punto j sobre el eje α es:

$$G_\alpha(j) = \sum_{i=1}^n \left(\frac{f_{ij}}{f_{.j}\sqrt{f_i}} - \sqrt{f_i} \right) v_{\alpha i} = \sum_{i=1}^n \left(\frac{f_{ij}}{f_{.j}\sqrt{f_i}} \right) v_{\alpha i} \quad 3.28$$

3.4.1.4 Análisis en \mathbb{R}^p y \mathbb{R}^n

Los valores propios λ_α que no sean nulos de las matrices $X'X$ y XX' son iguales. Los vectores propios u_α de $X'X$ y los vectores propios v_α de XX' se relacionan con las expresiones

$v_\alpha = (1/\sqrt{\lambda_\alpha})Xu_\alpha$ y $u_\alpha = (1/\sqrt{\lambda_\alpha})X'v_\alpha$ reemplazando por las frecuencias los términos de X se obtiene:

$$v_{\alpha i} = \frac{1}{\sqrt{\lambda_\alpha}} \sum_{j=1}^p \left(\frac{f_{ij}}{f_{i.}\sqrt{f_{.j}}} \right) u_{\alpha j} = \frac{1}{\sqrt{\lambda_\alpha}} F_\alpha(i)\sqrt{f_{.i}} \rightarrow F_\alpha(i) = \frac{\sqrt{\lambda_\alpha} v_{\alpha i}}{\sqrt{f_{.i}}} \quad 3.29$$

$$u_{\alpha j} = \frac{1}{\sqrt{\lambda_\alpha}} \sum_{i=1}^n \left(\frac{f_{ij}}{f_{i.}\sqrt{f_{.j}}} \right) v_{\alpha i} = \frac{1}{\sqrt{\lambda_\alpha}} G_\alpha(j)\sqrt{f_{.j}} \rightarrow G_\alpha(j) = \frac{\sqrt{\lambda_\alpha} u_{\alpha j}}{\sqrt{f_{.j}}} \quad 3.30$$

De esta forma las relaciones entre los subespacios de los puntos líneas y los puntos columna son:

La proyección de los puntos j sobre el eje α se expresa en función de la proyección de los puntos i:

$$\begin{aligned} G_\alpha(j) &= \sum_{i=1}^n \left(\frac{f_{ij}}{f_{i.}\sqrt{f_{.i}}} \right) v_{\alpha i} = \frac{1}{\sqrt{\lambda_\alpha}} \sum_{i=1}^n \left(\frac{f_{ij}}{f_{i.}\sqrt{f_{.i}}} \right) F_\alpha(i)\sqrt{f_{.i}} \\ &= \frac{1}{\sqrt{\lambda_\alpha}} \sum_{i=1}^n \left(\frac{f_{ij}}{f_{.j}} \right) F_\alpha(i) \end{aligned} \quad 3.31$$

La proyección de los puntos i sobre el eje α se puede representar con la proyección de los puntos j:

$$\begin{aligned}
 F_{\alpha}(i) &= \sum_{j=1}^p \left(\frac{f_{ij}}{f_{i.}\sqrt{f_{.j}}} \right) u_{oj} = \frac{1}{\sqrt{\lambda_{\alpha}}} \sum_{j=1}^p \left(\frac{f_{ij}}{f_{i.}\sqrt{f_{.j}}} \right) G_{\alpha}(j) \sqrt{f_{.j}} \\
 &= \frac{1}{\sqrt{\lambda_{\alpha}}} \sum_{i=1}^n \left(\frac{f_{ij}}{f_{i.}} \right) G_{\alpha}(j) \quad 3.32
 \end{aligned}$$

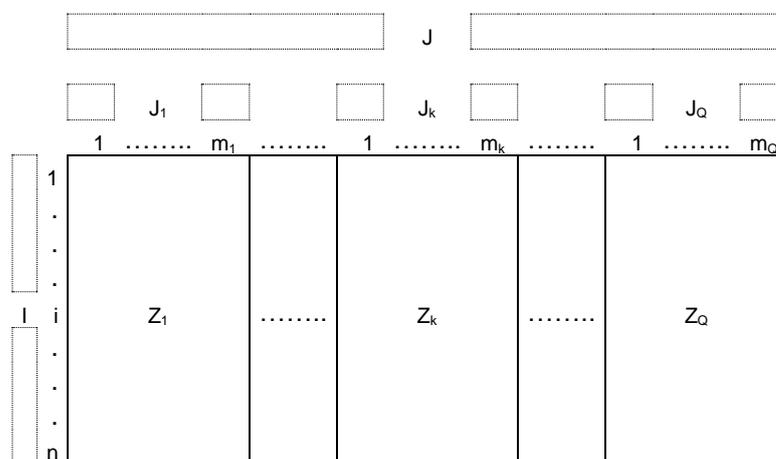
Las relaciones anteriores permiten pasar de un espacio a otro y representar los puntos fila y columna en el mismo plano.

3.4.2 Análisis de Correspondencias Múltiple.

Cuando se dispone de más de dos variables cada una con su respectiva categoría es utilizado el análisis de correspondencias múltiples en el que se utiliza una matriz de datos que tiene la siguiente estructura:

En las filas se encuentra n categorías ($i = 1, 2, 3, \dots, n$) que corresponden al carácter I y en las columnas se encuentran p categorías ($j = 1, 2, 3, \dots, p$) que corresponden al carácter J ; la intersección entre las filas y las columnas representada por k_{ij} indica el número de unidades que pertenecen simultáneamente a la categoría i del carácter I y a la categoría j del carácter J , donde las categorías del carácter I son los individuos u observaciones y las categorías del carácter J son las variables.

Cuando el número de caracteres es mayor (J_1, J_2, \dots, J_Q) ya no se tiene una simple tabla de contingencia sino una tabla denominada tabla disyuntiva completa Z que esta formada en las filas por un conjunto de individuos $I = 1, \dots, i, \dots, n$; en las columnas por un conjunto de variables cualitativas $J_1, \dots, J_k, \dots, J_Q$ y por cada variable un conjunto de categorías o modalidades excluyentes $1, 2, \dots, m_k$, a continuación la representación gráfica de la tabla disyuntiva completa.



$$Z = Z_1 \dots Z_k \dots Z_Q$$

La casilla z_{ij} es igual a cero si el individuo i no está afectado por la modalidad j y z_{ij} es igual a uno caso contrario. La tabla disyuntiva Z tiene Q subtablas que representan al mismo tiempo todas las

categorías y todos los individuos, a continuación la notación y su significado:

$$J = \sum_{k=1}^Q m_k : \text{Número total de categorías o modalidades.}$$

$$z_{ij} = k_{ij} : 0 \text{ ó } 1$$

$$k_{i.} = \sum_j k_{ij} = Q : \text{Número de categorías o modalidades}$$

$$k_{.j} = \sum_i k_{ij} : \text{Número de individuos que afectados por la modalidad } j.$$

$$f_{ij} / f_{i.} = k_{ij} / k_{i.} = 1/Q : \text{Inverso del número de modalidades.}$$

3.4.2.1 Factores.

Mediante el proceso de diagonalización se obtienen los valores y vectores propios de cada factor de la siguiente matriz:

$$V = \frac{1}{Q} D^{-1} B \quad 3.33$$

B: Matriz de Burt.

- B tiene en las filas y columnas a las categorías de las variables.

- B es el resultado de multiplicar la matriz de datos original transpuesta por si misma ($B = Z'Z$),
- Esta formada por Q^2 bloques, en la diagonal de B se cruza una variable consigo misma $Z'_k Z_k$ (valores $k.j$) y en el resto de la matriz se cruza variables distintas $Z'_k Z_{k'}$ con valores que representan la frecuencia de asociación del los pares de categorías;

D: Es una matriz diagonal cuyos elementos diagonales corresponden a la matriz de Burt, la matriz de Burt tiene la siguiente forma:

	J_1	J_2	.....	J_Q	
J_1	0	0	C_{12}	.....	C_{1Q}
J_2	C_{21}	0	0	.....	C_{2Q}
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
J_Q	C_{Q1}	C_{Q2}	.....	0	0

Las siguientes formulas permiten relacionar los subespacios correspondientes al los puntos línea y los puntos columna en un mismo gráfico.

$$F_{\alpha}(i) = \frac{1}{\sqrt{\lambda_{\alpha}}} \sum_{j=1}^p \left(\frac{f_{ij}}{f_{i.}} \right) G_{\alpha}(j) = \frac{1}{\sqrt{\lambda_{\alpha}}} \frac{1}{Q} \sum_{j=1}^p k_{ij} G_{\alpha}(j) \quad 3.34$$

$$G_{\alpha}(j) = \frac{1}{\sqrt{\lambda_{\alpha}}} \sum_{i=1}^n \left(\frac{f_{ij}}{f_{.j}} \right) F_{\alpha}(i) = \frac{1}{\sqrt{\lambda_{\alpha}}} \frac{1}{k_{.j}} \sum_{i=1}^n k_{ij} F_{\alpha}(i) \quad 3.35$$

F_α (i): Proyección de un individuo i sobre el eje α, es el baricentro (sin considerar 1/λ_α) de las proyecciones de las categorías sobre el eje, todas las categorías están afectadas por el mismo peso 1/Q.

G_α (j): Proyección de una característica j sobre el eje α, es el baricentro (sin considerar 1/√λ_α) de las proyecciones de los individuos que poseen esa modalidad sobre el eje, los individuos están afectados por el mismo peso k_{.j}.

El centro de gravedad de las modalidades de cada variable, cada una ponderada con su peso es:

$$f_{i.} = \frac{\sum_j k_{ij}}{nQ} = \frac{Q}{nQ} = \frac{1}{n} \quad 3.36$$

El aporte de la variable J_k , al factor α se expresa como la suma de los aportes de las categorías de las variables:

$$CTA_{\alpha}(J_k) = \sum_{j \in J} CTA_{\alpha}(j) \quad 3.37$$

Si G es el centro de gravedad, la inercia causada por la modalidad j es:

$$\begin{aligned} I(j) &= f_{.j} d^2(G, j) = f_{.j} \sum_{i=1}^n \left(\frac{f_{ij}}{f_{.j} \sqrt{f_{.i}}} - \sqrt{f_{.i}} \right)^2 \\ &= \frac{k_{.j}}{nQ} \sum_{i=1}^n \left(\frac{k_{ij}/nQ}{k_{.j} \cdot 1/n} - 1/\sqrt{n} \right)^2 = \frac{1}{Q} \left(1 - \frac{k_{.j}}{n} \right)^2 \quad 3.38 \end{aligned}$$

La inercia causada por una variable crece cuando el número de modalidades aumenta porque esta inercia es la suma de las inercias de sus categorías.

$$I(J_k) = \sum_{j \in J_k} I(j) = \sum_{j \in J_k} \frac{1}{Q} \left(1 - \frac{k_{.j}}{n} \right)^2 = \frac{1}{Q} (m_k - 1) \quad 3.39$$

La inercia total es la suma de las inercias de todas las categorías.

$$I = \sum_k I(J_k) = \sum_k \frac{1}{Q} (m_k - 1) = \frac{J}{Q} - 1 \quad 3.40$$

Donde :

J/Q: Número medio de categorías por variable.

La inercia dependerá del grado de relación que exista entre las características, si es cercana a cero las categorías están poco relacionadas y si la inercia tiene un valor alto entonces las categorías están muy relacionadas.

3.5 Análisis de Homogeneidad

El análisis de homogeneidad en una forma del análisis de correspondencias múltiples por esa razón es conocido como análisis de correspondencias múltiples.

Se considera un conjunto de variables categóricas (J) tomadas de N individuos u objetos, donde la variable $j \in J = \{1, 2, \dots, J\}$ tiene l_j categorías. Se pretende representar a los individuos y a las variables en un espacio reducido $p < J$ donde los individuos o las variables cercanas son similares en perfil y en frecuencia respectivamente.

Los datos son codificados usando una matriz indicadora G_j , con entradas $G(i,t) = 1$, $i=1,\dots,N$, $t=1,\dots,l_j$ si el individuo i posee la categoría t y $G(i,t) = 0$ si el individuo i tiene cualquier otra categoría.

Sea la matriz X de dimensión $N \times p$ que contiene las coordenadas de los individuos en \mathbb{R}^p y Y_j de dimensión $l_j \times p$, ($j \in J$) la que posee las coordenadas de las l_j categorías de la variable j , se denomina a X como la matriz de los puntajes (frecuencias) de los objetos o individuos, mientras que las Y_j 's se denominan matrices de cuantificaciones de las categorías. Se define la función de pérdida como:

$$\begin{aligned} \sigma(X; Y_1, \dots, Y_J) &= J^{-1} \sum_{j=1}^J SSQ(X - G_j Y_j) \\ &= J^{-1} \text{tr}(X - G_j Y_j)^T (X - G_j Y_j) \quad 3.41 \end{aligned}$$

SSQ(H): Representa la suma de los cuadrados de los elementos de la matriz H ., el objetivo es minimizar esta suma de cuadrados. Para evitar una solución trivial se establece las siguientes restricciones:

$$X^T X = NI_p \quad 3.42$$

La primera restricción expresada en la ecuación 3.42 normaliza la longitud cuadrada de los puntajes de los objetos para que sea igual a N .

$$u^T X = 0 \quad 3.43$$

La segunda restricción indica que las más altas dimensiones requieren que las columnas de X sean en adición ortogonal.

El problema de minimización de la ecuación 3.41 esta sujeto a las restricciones de las ecuaciones 3.42 y 3.43, para resolver esto se utiliza el algoritmo de los mínimos cuadrados alternantes que consiste en tres pasos:

Primero se minimiza Y_j fijando la matriz X , el conjunto de ecuaciones normales esta dada por:

$$D_j Y_j = G_j^T X, \quad j \in J \quad 3.44$$

Reemplazando $D_j = G_j^T G_j$ y despejando Y_j se tiene:

$$\hat{Y}_j = D^{-1} G_j^T X, \quad j \in J \quad 3.45$$

Luego se minimiza con respecto a X fijando los Y_j 's, donde la ecuación normal esta dada por:

$$JX = \sum_{j=1}^J G_j Y_j \quad 3.46$$

Así se obtiene:

$$\hat{X} = J^{-1} \sum_{j=1}^J G_j Y_j \quad 3.47$$

Finalmente el tercer paso los puntajes de los objetos (frecuencias) de los elementos de X son centrados con respecto a las columnas:

$$W = \hat{X} - u(u^T \hat{X} / N) \quad 3.48$$

Donde W es normalizada con el proceso de Grant Schimdt.

El algoritmo de mínimos cuadrados alternantes converge cuando se cumple que:

$$Y_j^T D_j Y_j = Y_j^T D_j (D_j^{-1} G_j^T X) = Y_j^T G_j^T X \quad 3.49$$

Se expresa la función de pérdida en términos de las cuantificaciones de las categorías:

$$\begin{aligned}
& J^{-1} \sum_{j=1}^J \text{tr}(\hat{X} - G_j \hat{Y}_j)^T (\hat{X} - G_j \hat{Y}_j) \\
&= J^{-1} \sum_{j=1}^J \text{tr}(\hat{X}^T \hat{X} + \hat{Y}_j^T G_j^T G_j \hat{Y}_j - 2\hat{Y}_j^T G_j^T \hat{X}) \\
&= J^{-1} \sum_{j=1}^J \text{tr}(\hat{X}^T \hat{X} - \hat{Y}_j^T D_j \hat{Y}_j) \\
&= J^{-1} \sum_{j=1}^J \text{tr}(N I_p - \hat{Y}_j^T D_j \hat{Y}_j) \\
&= N_p - J^{-1} \sum_{j=1}^J \text{tr}(\hat{Y}_j^T D_j \hat{Y}_j) \tag{3.50}
\end{aligned}$$

El ajuste de la solución es la suma de la diagonal de $\hat{Y}_j^T D_j \hat{Y}_j$. Las medidas de discriminación de la variable j en la dimensión s está dado por:

$$\eta_{js}^2 = \hat{Y}_j^T(.,s) D_j \hat{Y}_j(.,s) / N, j \in T, s = 1, \dots, p. \tag{3.51}$$

Geoméricamente las medidas de discriminación son el promedio de las distancias al cuadrado (pesadas por las frecuencias marginales) de las cuantificaciones de las categorías al origen del espacio p -dimensional. Se puede demostrar que las medidas de discriminación son iguales al cuadrado de la correlación entre $G_j \hat{Y}_j(.,s)$ en la dimensión s y la columna de frecuencias de objetos $X(.,s)$, la función de pérdida se expresa como:

$$N\left(p - \frac{1}{J} \sum_{j=1}^J \sum_{s=1}^p \eta_{js}^2\right) = N\left(p - \sum_{s=1}^p \gamma_s\right) \quad 3.52$$

Donde las cantidades $\gamma_s = J^{-1} \sum_{j=1}^J \eta_{js}^2$ son llamadas valores propios y son el promedio de las medidas de discriminación, son una medida de la información explicada por la dimensión s de la nube de datos original

3.6. Análisis de Regresión Logística.

La regresión logística es usada en la investigación clínica y epidemiológica por su alto poder para la realización de análisis. La técnica es útil para identificar factores de riesgo y factores de prevención de enfermedades.

3.6.1 Definición.

Sea Y una variable dependiente binaria que toma dos posibles valores 0 y 1. Sean X_1, \dots, X_k un conjunto de variables observadas con el fin de explicar y/o predecir el valor de Y . Se pretende determinar $P[Y=1/X_1, \dots, X_k]$, además $P[Y=0 / X_1, \dots, X_k] = 1 - P[Y=1/X_1, \dots, X_k]$, donde P es probabilidad.

2.6.2. Objetivos de la Regresión Logística.

La regresión logística múltiple puede tener dos objetivos el predictivo y/o el estimativo. Para el modelo predictivo, conocidos los valores de las variables independientes $X_1, X_2 \dots X_k$, se obtiene una ecuación para predecir el valor de la variable dependiente Y ; mientras que el modelo explicativo cuantifica la relación entre las variables independientes X_1, X_2, \dots, X_k y la variable dependiente Y con el fin de conocer o explicar mejor los componentes de esa relación.

3.6.3. Descripción del Modelo

Para construir un modelo de regresión logística, se necesita un conjunto de variables independientes o predictoras y una variable de respuesta dicotómica.

Dentro de la regresión logística se incluye el concepto del coeficiente odds ratio que se define como el cociente entre la

probabilidad de que ocurra un evento frente a la probabilidad de que no ocurra, es decir cuanto mas probable es el éxito al fracaso.

$$odds = \frac{p}{1-p} \quad 3.53$$

A partir de esto se obtiene para una variable independiente o predictora X un modelo de la siguiente forma.

$$\ln(p/q) = \alpha_0 + \alpha_1 X \quad 3.54$$

Donde:

- p : probabilidad de que un evento ocurra o no.
- \ln : logaritmo de odds ratio.
- α_0, α_1 : constantes.
- X : Variable que puede ser aleatoria o no, continúa o discreta.

Generalizando se obtiene un modelo de regresión logística múltiple para k variables independientes:

$$\ln(p/q) = \alpha_0 + \alpha_1 X_1 + \dots + \alpha_k X_k \quad 3.55$$

Donde $\alpha_o, \alpha_1, \dots, \alpha_k$ son constantes y X_1, X_2, \dots, X_k serán las variables analizadas en el estudio.

Para encontrar la probabilidad p se multiplica por (-1) ambos términos de la ecuación 3.55, obteniendo:

$$-\ln(p/q) = -\alpha_o - \alpha_1 X_1 - \dots - \alpha_k X_k$$

$$e^{-\ln(p/q)} = e^{-\alpha_o - \alpha_1 X_1 - \dots - \alpha_k X_k}$$

$$\left(\frac{p}{q}\right)^{-1} = e^{-\alpha_o - \alpha_1 X_1 - \dots - \alpha_k X_k}$$

Luego, se conoce que el coeficiente odds ratio $\frac{p}{q} = \frac{p}{1-p}$

Reemplazando en el modelo tenemos lo siguiente:

$$\frac{1-p}{p} = e^{-\alpha_o - \alpha_1 X_1 - \dots - \alpha_k X_k}$$

$$\frac{1}{p} = 1 + e^{-\alpha_o - \alpha_1 X_1 - \dots - \alpha_k X_k}$$

Finalmente el modelo de Regresión Logística es:

$$p = \frac{1}{1 + e^{-\alpha_0 - \alpha_1 X_1 - \dots - \alpha_k X_k}} \quad 3.56$$

Donde p es la probabilidad de que ocurra el evento de interés para los distintos valores de X_1, X_2, \dots, X_k .

El dominio de variación de la función logística es todo el campo real de $(-\infty, \infty)$, esto se debe a que el modelo de regresión logística utiliza logaritmo de odds ratio. Por otro lado, notemos que, para p el campo de variación solo es de $(0, 1)$ y para p/q de $(0, \infty)$, por esta razón con el modelo de regresión logística no se necesita poner restricciones a los coeficientes que complicarían la estimación del mismo.

3.6.4. Estimación de los Coeficientes.

Para estimar los coeficientes del modelo de regresión logística no es posible aplicar el método de los mínimos cuadrados porque este método se basa en la normalidad de la variable dependiente,

que en este caso no se cumple. Adicionalmente si se deseara calcular la probabilidad cuando $q = 0$ ($1-p$) no sería posible ($\ln(p/q)$). Debido a este inconveniente se utilizará el método de máxima verosimilitud.

Si se tiene una sola variable independiente X y se toma una muestra de n observaciones (y_i, x_i) para variable binomial Y y para la variable independiente X . Y puede tomar valores y_i que solo puede ser 1 con probabilidad p_i o 0 con probabilidad $1-p_i$. como x_i depende de p_i a través del modelo logístico se tiene :

$$p_i = \frac{e^{\alpha_0 + \alpha_1 x_i}}{1 + e^{\alpha_0 + \alpha_1 x_i}} \quad 3.57$$

La función de verosimilitud para una variable binomial puntual es:

$$L(p_i / y_i) = (p_i)^{y_i} (1 - p_i)^{1 - y_i} \quad 3.58$$

Para n observaciones independientes la función de verosimilitud de la muestra será:

$$L(p_1, \dots, p_n / y_1, \dots, y_n) = \prod_{i=1}^n (p_i)^{y_i} (1 - p_i)^{1 - y_i} \quad 3.59$$

Al reemplazar p_i en la ecuación 3.59 por el modelo de regresión logística se obtiene la función de verosimilitud para la muestra como función de los parámetros a estimar:

$$\begin{aligned}
 L(p_1, \dots, p_n / y_1, \dots, y_n) &= \prod_{i=1}^n \left(\frac{e^{\alpha_0 + \alpha_1 x_i}}{1 + e^{\alpha_0 + \alpha_1 x_i}} \right)^{y_i} \left(1 - \frac{e^{\alpha_0 + \alpha_1 x_i}}{1 + e^{\alpha_0 + \alpha_1 x_i}} \right)^{1 - y_i} \\
 &= \prod_{i=1}^n \left(\frac{e^{\alpha_0 + \alpha_1 x_i}}{1 + e^{\alpha_0 + \alpha_1 x_i}} \right)^{y_i} \left(\frac{1}{1 + e^{\alpha_0 + \alpha_1 x_i}} \right)^{1 - y_i} = \frac{e^{\alpha_0 \sum_{i=1}^n y_i + \alpha_1 \sum_{i=1}^n x_i y_i}}{\prod_{i=1}^n (1 + e^{\alpha_0 + \alpha_1 x_i})} = L(\alpha_0, \alpha_1) \quad 3.60
 \end{aligned}$$

Los parámetros estimados del modelo de regresión serán los valores de α_0 y α_1 que maximicen la función $\ln(\alpha_0, \alpha_1)$.

Generalizando para el caso en que se tiene k variables independientes la función de verosimilitud queda expresada como:

$$L = \prod_{i=1}^n \frac{\left(e^{\alpha_0 + \sum_{j=1}^k \alpha_j x_{ji}} \right)^{y_i}}{1 + e^{\alpha_0 + \sum_{j=1}^k \alpha_j x_{ji}}} \quad 3.61$$

Al igual que en caso anterior los parámetros estimados del modelo de regresión serán los valores $\alpha_0, \alpha_1, \dots, \alpha_k$ que maximicen la función $\ln(\alpha_0, \alpha_1, \dots, \alpha_k)$

3.6.5. Estimación por Intervalos y Contraste de Hipótesis para los Coeficientes del Modelo.

Por el teorema del límite central los estimadores de máxima verosimilitud de los parámetros del modelo de regresión logística son asintóticamente normales y su matriz de varianzas y covarianzas se calcula por el algoritmo de maximización de la función de verosimilitud usando el método de Newton Rhampson.

Así el intervalo de confianza al $(1-\alpha)\%$ para el estimador del coeficiente del modelo es:

$$\hat{\alpha}_i \pm Z_{\alpha/2} \hat{\sigma}(\hat{\alpha}_i) \quad 3.62$$

Hay que considerar que los estimadores habituales que miden la asociación entre las variables son los odds ratio, por lo tanto es importante tener los intervalos de confianza para ellos:

$$e^{\hat{\alpha}_i} \pm Z_{\alpha/2} \hat{\sigma}(\hat{\alpha}_i) \quad 3.63$$

Si el intervalo para el odds ratio contiene el 1, la variable no es considerada un factor de riesgo.

Algunas de las variables explicativas no lo son realmente y no tienen ningún efecto sobre la variable respuesta, para encontrar estas variables y eliminarlas del modelo se utiliza la prueba de Wald, la misma que plantea el siguiente contraste de hipótesis.

H_0 : El coeficiente $\alpha_i = 0$ vs.

H_1 : El coeficiente $\alpha_i \neq 0$

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

La hipótesis nula indica que el coeficiente de la variable independiente X_i no es un factor de riesgo del suceso que se investiga mientras que la hipótesis alternativa niega la hipótesis nula.

El estadístico de prueba para la i -ésima variable explicativa es:

$$W_i = \left(\frac{\hat{\alpha}_i}{\hat{\sigma}(\hat{\alpha}_i)} \right)^2 \quad 3.64$$

Este estadístico tiene una distribución χ^2 con 1 grado de libertad siendo $\hat{\sigma}(\hat{\alpha}_i)$ el estimador de la desviación estándar de $\hat{\alpha}_i$

La región crítica para el contrastes de hipótesis es:

$$W_i > \chi_{\alpha,1}^2 \quad 3.65$$

Si se cumple la desigualdad 3.65 se rechaza H_0 es decir el coeficiente de la variable X_i es diferente de cero.

3.6.6. Significación Global de los Coeficientes de Regresión.

La hipótesis planteada para el contraste es que todos los coeficientes de las variables independientes son iguales a cero, frente a la hipótesis alterna que indica que algún $\alpha_i \neq 0$ es diferente de cero es decir:

$$H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_k = 0$$

$$H_1: \text{Para algún } \alpha_i \neq 0$$

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

Este contraste se realiza por medio del test G o prueba de la razón de verosimilitud que se define como:

$$G = -2 \ln \left[\frac{\text{Verosimilitud del modelo solo con la constante}}{\text{Verosimilitud del modelo seleccionado}} \right] \quad 3.66$$

G se distribuye como una χ^2 con $p-1$ grados de libertad, donde p representa el número de parámetros en el modelo.

La región crítica es:

$$G > \chi_{\alpha, p-1}^2 \quad 3.67$$

3.6.7 Bondad de Ajuste

Para evaluar la bondad del modelo se utiliza el logaritmo del cociente de verosimilitudes $-2\ln L$, este estadístico mide los cambios que se producen cuando se agrega o se quita una variable, donde L es la función de verosimilitud, puede oscilar entre 0 y 1 si el modelo ajusta perfectamente a los datos se tiene una verosimilitud igual a 1 es decir $-2\ln L = 0$.

Se define el estadístico D el mismo que sigue una distribución Ji-cuadrado con $N-p$ grados de libertad, siendo N el número de observaciones y p el número de parámetros contenidos en el modelo:

$$D = -2 \ln \left[\frac{\text{Verosimilitud del modelo sin las variables}}{\text{Verosimilitud del modelo con las variables}} \right] \quad 3.68$$

Se plantea la siguiente hipótesis:

H_0 : El modelo ajustado es significativo

H_1 : El modelo ajustado no es significativo

Donde la región crítica es:

$$D > \chi_{\alpha, N-p}^2 \quad 3.69$$

Es decir si se cumple la desigualdad 3.69 el modelo ajustado no es significativo:

3.6.8. Interpretación de los Coeficientes del Modelo

La interpretación del modelo se realiza a través de los coeficientes para ello se expresa a la función logística como una función lineal:

$$\ln\left(\frac{p(x_1, \dots, x_k; \alpha)}{1 - p(x_1, \dots, x_k; \alpha)}\right) = \alpha_0 + \alpha_1 x_1 + \dots + \alpha_k x_k \quad 3.70$$

El signo del coeficiente indica la dirección en que se mueve la probabilidad al aumentar la variable explicativa (independiente) correspondiente.

La cuantía del parámetro indica el incremento en el lado izquierdo de la ecuación 3.68 al incrementar en una unidad la variable explicativa cuando el resto de variables permanecen constantes

Donde el factor de riesgo odds ratio esta dado por:

$$\frac{p(x_1, \dots, x_k; \alpha)}{1 - p(x_1, \dots, x_k; \alpha)} = e^{\alpha_0 + \alpha_1 x_1 + \dots + \alpha_k x_k} \quad 3.71$$

El odds ratio es la medida de asociación más utilizada en regresión logística y esta representada por la base del logaritmo

neperiano (e) elevado a un coeficiente de regresión logística si es mayor que 1 supone un aumento unitario, esto indica que el factor de riesgo es mayor

Por ejemplo si se tiene:

$$\frac{\frac{p(x_1 + 1, \dots, x_k; \alpha)}{1 - p(x_1 + 1, \dots, x_k; \alpha)}}{\frac{p(x_1, \dots, x_k; \alpha)}{1 - p(x_1, \dots, x_k; \alpha)}} = e^{\alpha_1} \quad 3.72$$

Si la variable X_1 cambia una unidad, e^{β_1} es el factor de cambio en el odds ratio, si $\alpha_1 > 0$ o $\alpha_1 < 0$ el factor será mayor que 1 y $p(X_1, \dots, X_k; \alpha)$ aumentará o disminuirá según sea el caso. Si α_1 es cero la variable X_1 no ejerce ningún efecto sobre la probabilidad de que ocurra el evento de interés. El ajuste de escala es efectuado por el valor de α_0 .

El lado derecho de la ecuación 3.69 permite determinar el efecto que tiene el incremento en una unidad de la variable explicativa sobre el lado izquierdo de la ecuación cuantificando el número de veces que es más probable que ocurra el evento asociado con el valor 1 de la variable dependiente Y que el valor 0 de la misma variable

CAPITULO 4.

4. ANALISIS ESTADISTICO UNIVARIADO.

4.1. Introducción

En este capítulo se muestra el análisis estadístico univariado del estudio. El análisis se hará con un total de 336 pacientes asmáticos que acudieron a consulta en el área de neumología del Hospital Militar de Guayaquil en el periodo 2003 – 2004. Las variables utilizadas se describieron y codificaron en el capítulo 2, en su mayoría son variables cualitativas. La descripción para las variables cuantitativas se realizará por medio de histogramas,

polígonos de frecuencias acumuladas (ojiva), diagramas de cajas, medidas de tendencia central, dispersión, asimetría y curtosis, y para las variables cualitativas mediante tablas de frecuencia y diagramas de barras. Basándose en la Historia Clínica Neumológica, principal fuente de datos, el análisis univariado presentará la siguiente clasificación:

Características Generales del Paciente:

- Género.
- Edad.
- Nivel de Instrucción.
- Seguro.

Características Antropométricas:

- Peso.
- Talla.
- Índice de masa corporal.

Hábitos Tóxicos:

- Fumador activo.
- Años fumando.
- Cigarrillos diarios.
- Fumador pasivo.
- Años Expuestos

Exposiciones a Contaminantes Ambientales:

- Exposición.
- Humo de leña.
- Animales.
- Otras exposiciones ambientales.

Enfermedades Respiratorias Previas:

- Enfermedades Respiratorias Previas
- Asma.
- Neumonía.
- Tuberculosis.
- Bronquitis.
- Hospitalizaciones por Enfermedad Respiratoria

Enfermedades Intercurrentes Asociadas:

- Enfermedades intercurrentes asociadas
- Hipertensión arterial.
- Diabetes.
- Gastritis.
- Otras enfermedades intercurrentes asociadas.

Signos Vitales:

- Presión arterial sistólica.
- Presión arterial diastólica.
- Frecuencia cardiaca.

Antecedentes de Atopia:

- Antecedentes de atopia,
- Alergia.
- Rinitis.
- Eczema.

Sintomatología:

- Sintomatología.
- Tos.
- Expectoración.
- Fiebre.
- Pérdida de Peso.
- Hemoptisis.
- Disnea.
- Cefalea.
- Dolor torácico.

Examen Físico:

- Examen físico.
- Roncus.
- Sibilancias.
- Otras anormalidades.

Anormalidades en el Tórax:

- Anormalidades en el tórax

Antecedentes Familiares de Asma:

- Familiares.

Parámetros Espirométricos:

- Pico espiratorio de flujo (PEF)

Nivel de Severidad del Asma:

- Nivel

Crisis en la Primera Consulta:

- Crisis

Control y Tratamiento del Asma:

- Control y tratamiento

4.2. Características Generales del Paciente.

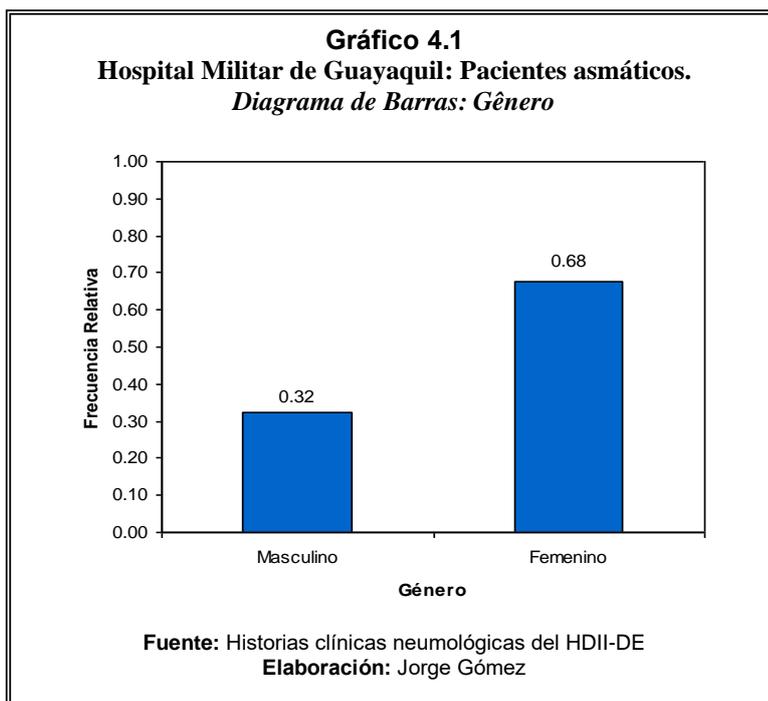
Variable: Género.

De los 336 pacientes asmáticos, la Tabla 3.1 muestra que el 68% pertenecen al género femenino y el 32% son de género masculino, el Gráfico 4.1 permite observar detalladamente las frecuencias relativas de la variable género.

Tabla 4.1
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Género.

Género	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Masculino	109	0.32
Femenino	227	0.68
Total	336	1.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE.
Elaboración: Jorge Gómez.



Variable: Edad.

Variable que representa la edad de los pacientes con asma en el momento de la primera consulta en el área de neumología, en la Tabla 4.2 se muestra que la edad promedio de los pacientes con asma bronquial es 50.91 años, la edad que con más frecuencia se repite es 77.02 años, la distribución tiene una asimetría ligeramente positiva, indicada por la medida de sesgo de la distribución 0.02, esto se aprecia en el Gráfico 4.2.

En la Tabla 4.2 se observa que el valor de la varianza es alto por lo tanto la dispersión de las edades es alta con respecto a la edad promedio. La distribución es platicúrtica, es decir un poco más plana que la distribución normal, dado que su coeficiente de curtosis es -0.84.

Adicionalmente por medio de los percentiles de la Tabla 4.2 y el diagrama de cajas se observa que el 10% de los pacientes asmáticos que no acudieron a consultas posteriores tienen edades menores a 22.36 años, el 25% tienen menos de 35.60 años, mientras que el 50% presentan edades inferiores al 50.43, el 75% de los pacientes tienen edades inferiores 66.43 años y el 90% es menor de 77.01 años.

Tabla 4.2
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Estadística Descriptiva: Edad

Media		50.91
Mediana		50.43
Moda		77.02
Desviación Estándar		19.61
Varianza		384.40
Sesgo		0.02
Curtosis		-0.84
Rango		89.77
Mínimo		15.23
Máximo		105.00
Percentiles	10	22.36
	25	35.60
	50	50.43
	75	66.43
	90	77.01

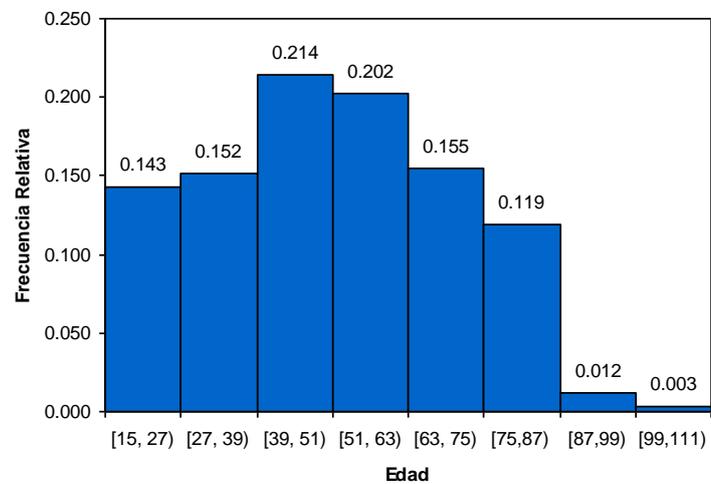
Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Tabla 4.3
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Edad

Clase	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
[15, 27)	48	0,143	0,143
[27, 39)	51	0,152	0,295
[39, 51)	72	0,214	0,509
[51, 63)	68	0,202	0,711
[63, 75)	52	0,155	0,866
[75,87)	40	0,119	0,985
[87,99)	4	0,012	0,997
[99,111)	1	0,003	1,000
Total	336	1,000	

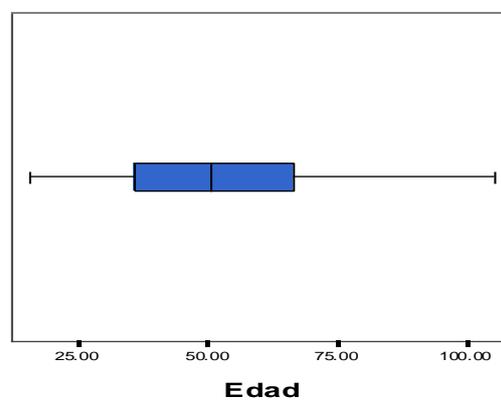
Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Gráfico 4.2
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Histograma de Frecuencias : Edad



Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Gráfico 4.3
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Diagrama de Cajas: Edad



Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

La forma del histograma permite postular que la edad de los pacientes asmáticos puede ser modelada como una distribución normal; utilizando la prueba de Bondad de Ajuste de Kolmogorov Smirnov se plantea la siguiente hipótesis:

H_0 : La edad de los pacientes asmáticos tiene un distribución que es $N(\mu = 50.91, \sigma^2 = 384.40)$.

Vs.

H_1 : No es verdad H_0

El valor p es 0.38, por lo tanto se concluye con un 95% de confianza que no existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, es decir las edad de los pacientes asmáticos pueden ser modelada como un distribución normal con media 50.91 y varianza 384.40.

Variable: Instrucción.

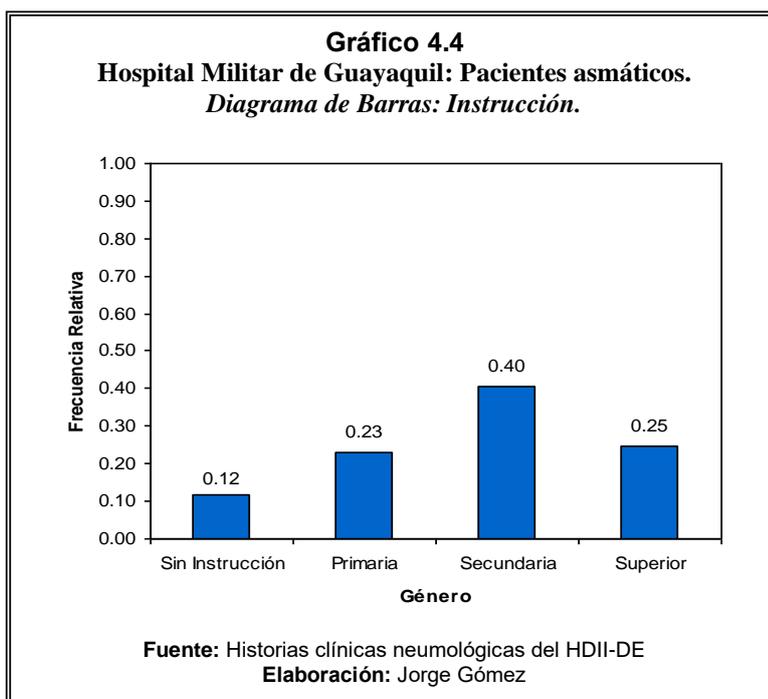
Esta variable permite conocer si el paciente tuvo algún tipo de instrucción formal. En la Tabla 4.4 se muestra que del total de pacientes con asma el 25 % tiene instrucción superior, el 40%

instrucción secundaria, el 23% Instrucción primaria y el 12% no tenía nivel de instrucción alguno. (Véase Tabla 4.4 y Gráfico 4.4)

Tabla 4.4
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Instrucción

Instrucción	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Sin Instrucción	39	0.12
Primaria	78	0.23
Secundaria	136	0.40
Superior	83	0.25
Total	336	1.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE.
Elaboración: Jorge Gómez.



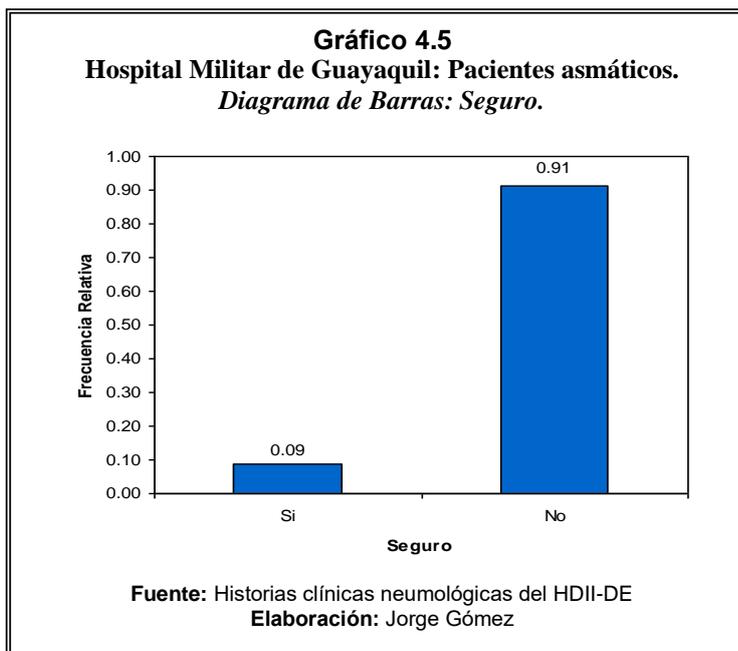
Variable: Seguro.

Variable que indica si el paciente tiene seguro militar. En la Tabla 4.5 y el Gráfico 4.5 se aprecia que un reducido porcentaje de pacientes asmáticos, el 9% tenía seguro militar.

Tabla 4.5
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Seguro.

Seguro	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	29	0.09
No	307	0.91
Total	336	1.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE.
Elaboración: Jorge Gómez.



4.3. Características Antropométricas.

Variable: Peso.

Esta variable determina el peso en kilogramos de los pacientes asmáticos. Al analizar las medidas de tendencia central, asimetría y curtosis de la variable peso, se obtiene que en promedio el peso de los pacientes es 63.79 kilogramos. El peso que se presenta con mayor frecuencia es 60 Kilogramos. El paciente con menor peso tiene 38 kilogramos y el paciente con mayor peso tiene 103 kilogramos. La dispersión de los pesos medida por la desviación estándar es 13 kilogramos. La medida de sesgo de la distribución 0.66 indica que la variable peso de los pacientes tiene asimétrica positiva, el coeficiente de curtosis es 0.08 y establece que la distribución es platicúrtica, es decir es un poco más plana que la distribución normal, estos parámetros se observan detalladamente en la Tabla 4.6

El diagrama de cajas (Gráfico 4.7) de la variable peso permiten determinar que el 10 % de los pesos de los pacientes, es inferior a 48.70 kilogramos, el 25% es menor a 55 kilogramos, el 50% es

inferior a 60 kilogramos, el 75% es menor a 72 kilogramos y el 90% de los pesos es menor a 83 Kilogramos.

Tabla 4.6
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Estadística Descriptiva: Peso

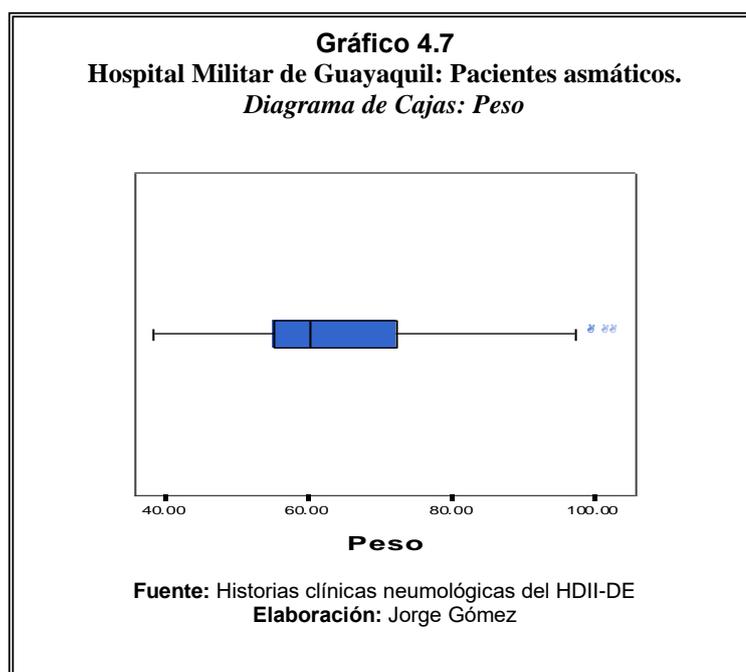
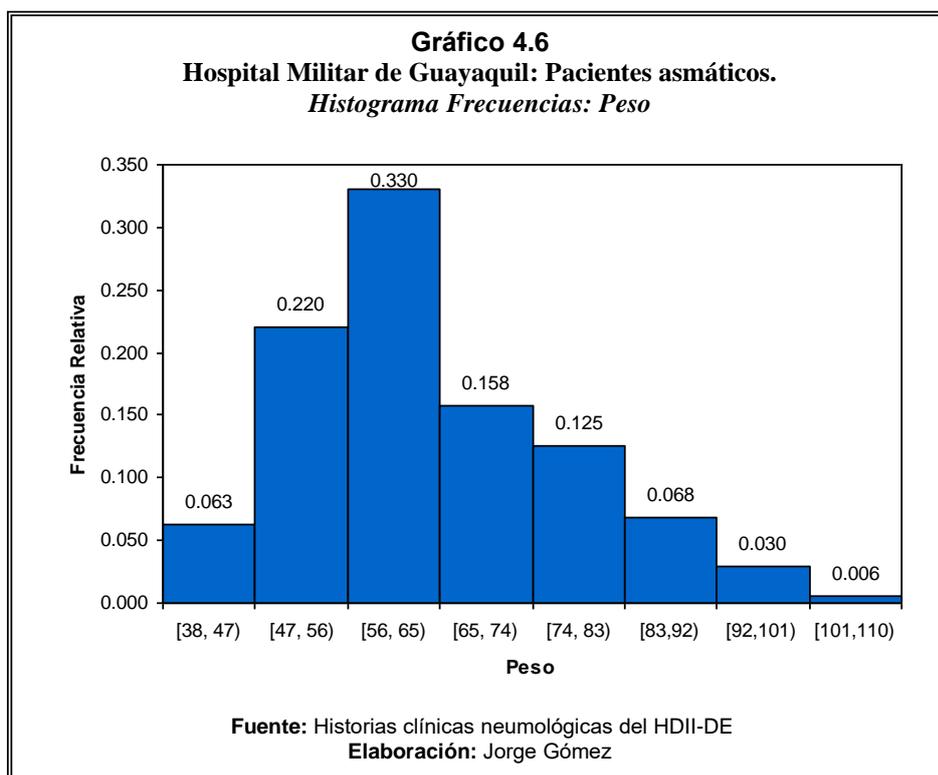
Media	63.79	
Mediana	60.00	
Moda	60.00	
Desviación Estándar	13.00	
Varianza	169.02	
Sesgo	0.66	
Curtosis	0.08	
Rango	65.00	
Mínimo	38.00	
Máximo	103.00	
Percentiles		
	10	48.70
	25	55.00
	50	60.00
	75	72.00
	90	83.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Tabla 4.7
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Peso

Clase	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
[38, 47)	21	0.063	0.063
[47, 56)	74	0.220	0.283
[56, 65)	111	0.330	0.613
[65, 74)	53	0.158	0.771
[74, 83)	42	0.125	0.896
[83,92)	23	0.068	0.964
[92,101)	10	0.030	0.994
[101,110)	2	0.006	1.000
Total	336	1.000	

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez



Variable: Talla

Esta característica indica la estatura en metros de los pacientes con asma. La variable talla tiene un coeficiente de asimetría ligeramente positivo. En el Gráfico 4.8 se aprecia que la distribución es platicúrtica, esto lo confirma el coeficiente de curtosis que es menor a 3. El paciente más alto mide 1.84 metros y el más bajo mide 1.16 metros. (Véase Tabla 4.8).

La dispersión de las tallas con respecto a la media es relativamente baja, media que lo demuestra la desviación estándar 0.10 metros.

Con lo que respecta a los percentiles, ver Gráfico 4.9; el percentil 10, indica que el 10 % de de los pacientes tienen tallas menores a 1.45 metros, el percentil 25 muestra que el 25% de las tallas son menores a 1.50 metros, el percentil 50, indica que el 50% de las tallas son menores a 1.57 metros, el percentil 75 muestra que el 75% de las tallas son menores a 1.64 metros y el percentil 90 indica que el 90% de las tallas son menores al 1.71 metros.

Tabla 4.8
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Estadística Descriptiva: Talla

Media		1.57
Mediana		1.57
Moda		1.50
Desviación Estándar		0.10
Varianza		0.01
Sesgo		0.03
Curtosis		0.40
Rango		0.68
Mínimo		1.16
Máximo		1.84
Percentiles	10	1.45
	25	1.50
	50	1.57
	75	1.64
	90	1.71

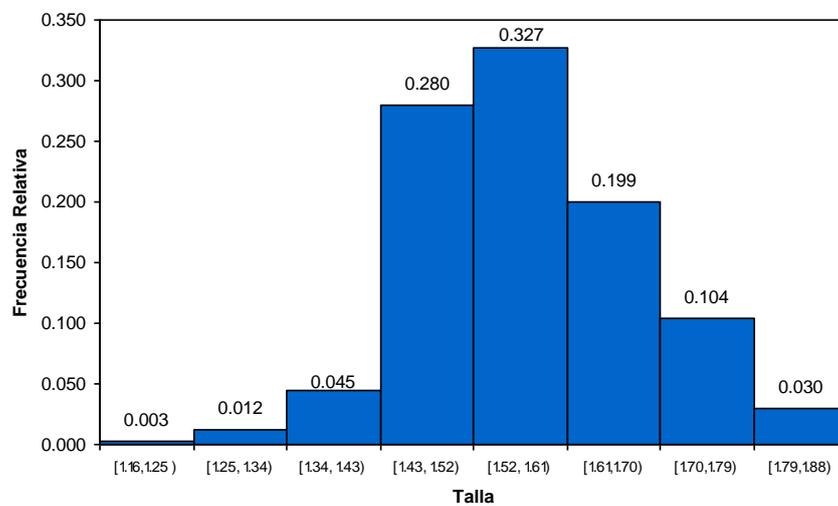
Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Tabla 4.9
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Talla

Clase	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
[1.16,1.25)	1	0.003	0.003
[1.25, 1.34)	4	0.012	0.015
[1.34, 1.43)	15	0.045	0.060
[1.43, 1.52)	94	0.280	0.339
[1.52, 1.61)	110	0.327	0.667
[1.61,1.70)	67	0.199	0.866
[1.70,1.79)	35	0.104	0.970
[1.79,1.88)	10	0.030	1.000
Total	336	1.000	

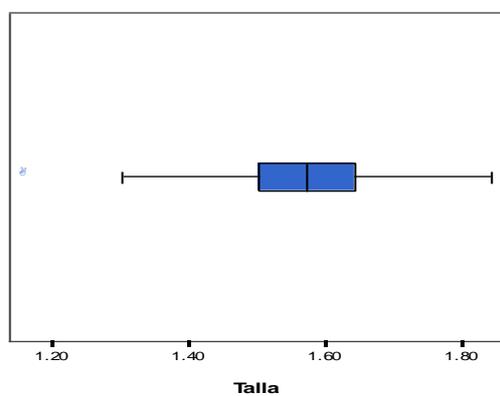
Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Gráfico 4.8
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Histograma de Frecuencias: Talla



Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Gráfico 4.9
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Diagrama de Cajas: Talla



Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Variable: Índice de Masa Corporal (IMC)

El índice de masa corporal es la relación que se establece entre el peso del paciente y su talla, este índice ayuda a determinar si existe o no sobrepeso u obesidad, tomando como referencia los valores establecidos por la OMS.

La Tabla 4.10 muestra que el índice de masa corporal (IMC) promedio de los pacientes con asma bronquial es 25.85. El IMC que más se repite es 26.67. El IMC más alto es 49.05 considerado como obesidad clase III, mientras que el menor IMC es 16.18, valor del índice muy bajo para tomarlo como normal.

La distribución es asimétrica positiva, es decir existe mayor concentración de datos a la izquierda de la media, se puede afirmar que la mayoría de pacientes tiene un IMC menor a 25.85, esto indica que el índice está dentro de los parámetros normales.

La distribución es platicúrtica (más plana que la normal), esto lo indica el coeficiente de curtosis que es menor a 3.

La dispersión del IMC de los pacientes con respecto al IMC promedio es relativamente alta, esto se demuestra con los valores de la varianza y la desviación estándar

El Gráfico 4.10 y el Gráfico 4.11 presentan los percentiles; el 10 % de los pacientes tiene un IMC menor que 20.05, el 25 % de los pacientes tiene un IMC menor a 22.29, el 50% de los pacientes tiene un IMC menor que 24.90, el 75% de los pacientes tiene un IMC menor que 28.91 y el 90% de los pacientes tiene un IMC menor que 32.08.

Tabla 4.10
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Estadística Descriptiva: Índice de Masa Corporal (IMC)

Media	25.85
Mediana	24.90
Moda	26.67
Desviación Estándar	4.96
Varianza	24.61
Sesgo	0.84
Curtosis	1.22
Rango	32.87
Mínimo	16.18
Máximo	49.05
Percentiles	10
	20.05
	25
	22.29
	50
	24.90
	75
	28.91
	90
	32.08

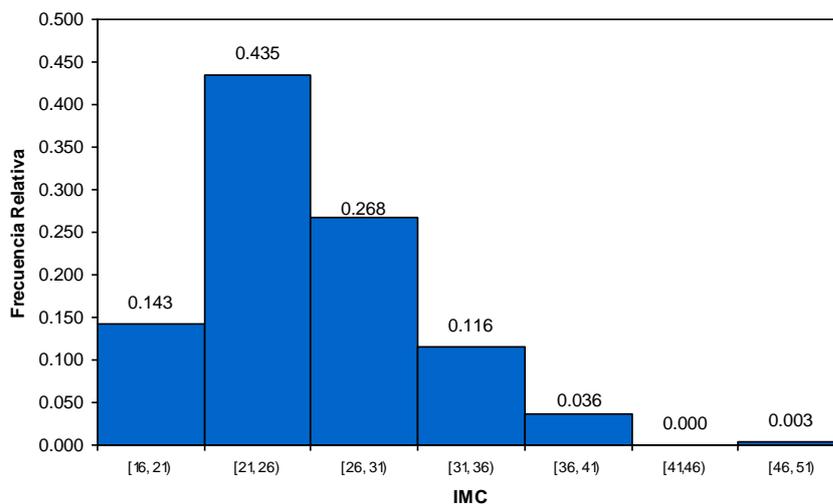
Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Tabla 4.11
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Talla

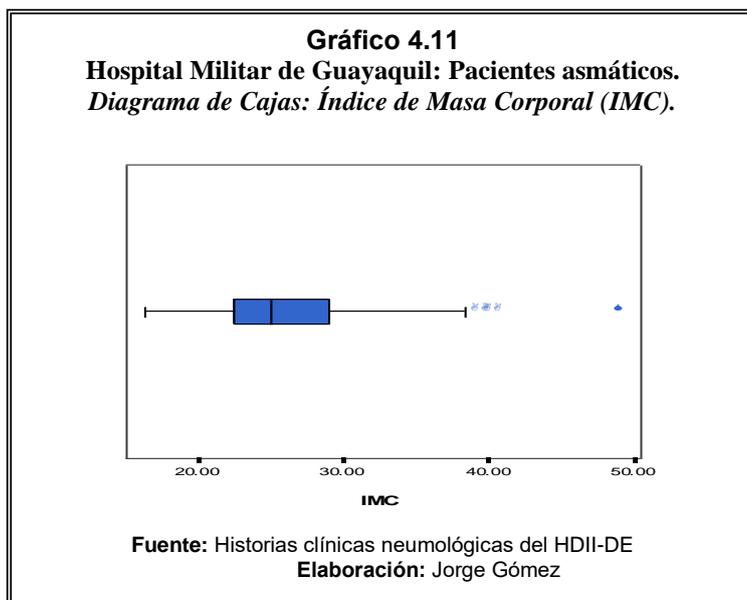
Clase	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
[16, 21)	48	0.143	0.143
[21, 26)	146	0.435	0.577
[26, 31)	90	0.268	0.845
[31, 36)	39	0.116	0.961
[36, 41)	12	0.036	0.997
[41,46)	0	0.000	0.997
[46, 51)	1	0.003	1.000
Total	336	1.000	

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Gráfico 4.10
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Histograma de Frecuencias: Índice de Masa Corporal (IMC)



Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez



4.4 Hábitos Tóxicos.

Se define como hábito tóxico al consumo de alguna sustancia nociva para la salud, en forma directa o indirecta; de manera particular se considera el hábito de consumo de cigarrillos para lo cual se determina si los pacientes son fumadores activos o fumadores pasivos, el tiempo de consumo o exposición al cigarrillo, y el número de cigarrillos consumidos diariamente (fumador activo)

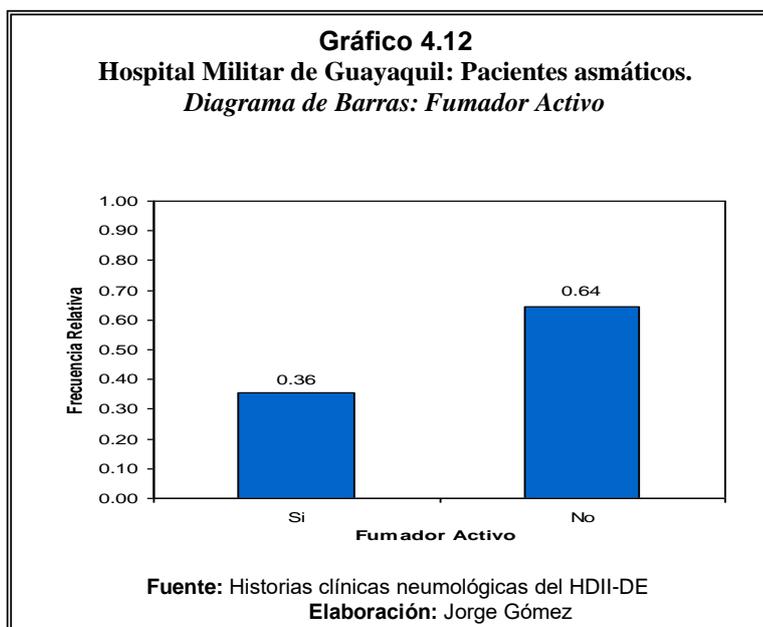
Variable: Fumador Activo (Fum_Activo).

Esta variable permite conocer si el paciente asmático tiene el hábito de fumar. Se observa en la Tabla 4.12 y en el Gráfico 4.12 que de los 336 pacientes con asma, 120 pacientes es decir el 36% tienen el hábito de fumar.

Tabla 4.12
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Fumador Activo

Fumador Activo	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	120	0.36
No	216	0.64
Total	336	1.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez



Adicionalmente se analizarán las variables años fumando y cigarrillos consumidos diariamente que hacen referencia a los pacientes que son fumadores activos.

Variable: Años Fumando (Años_Fum).

Variable que permite conocer el periodo (años) de consumo de cigarrillos de los fumadores activos. En promedio los pacientes que declararon ser fumadores activos, tienen 24.97 años consumiendo cigarrillos, el paciente que tiene más tiempo fumando lo hace desde hace 74 años, y el que menos tiempo tiene con este hábito lo hace desde hace 1 año.

El tiempo de consumo de cigarrillos tiene una dispersión alta con respecto a su valor central, dado los valores de la desviación y la varianza. (Ver Tabla 4.13).

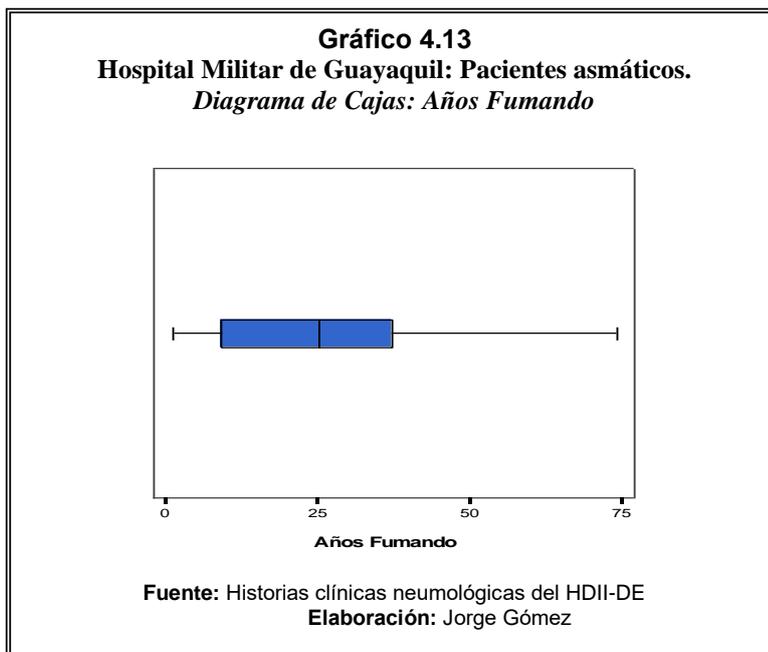
La distribución es platicúrtica puesto que el coeficiente de curtosis es -0.44 y ligeramente asimétrica hacia la derecha dado el valor del sesgo 0.45.

El 10 % de los pacientes fumadores tienen menos de 4 años consumiendo cigarrillos, el 25% tienen menos de 9 años fumando, el 50% tienen menos de 25 años fumando, el 75% tienen menos de 37 años fumando y el 90% de los pacientes tienen menos de 45 años fumando, todos estos valores se muestra en la Tabla 4.13 y se ilustran en el Gráfico 4.13.

Tabla 4.13
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Estadística Descriptiva: Años Fumando

Media	24.97
Mediana	25.00
Moda	35.00
Desviación Estándar	17.09
Varianza	291.93
Sesgo	0.45
Curtosis	-0.44
Rango	73.00
Mínimo	1.00
Máximo	74.00
Percentiles	10
	25
	50
	75
	90
	4.00
	9.00
	25.00
	37.00
	45.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez



Variable: Cigarrillos Diarios (Cigarrillos)

El número de cigarrillos consumidos diariamente es determinado por esta variable. En la Tabla 4.14 se observa que los pacientes asmáticos fumadores consumen en promedio 8 cigarrillos diarios, 60 cigarrillos representa el mayor consumo diario mientras que el menor consumo es 1 cigarrillo diario. La distribución es asimétrica positiva, es decir hay mayor concentración de datos a la izquierda de la media, en lo que se refiere a la curtosis, esta determina que la distribución es leptocúrtica.

La dispersión de los datos con respecto al consumo diario promedio de cigarrillos es alta, esto es indicado por la desviación estándar y la varianza.

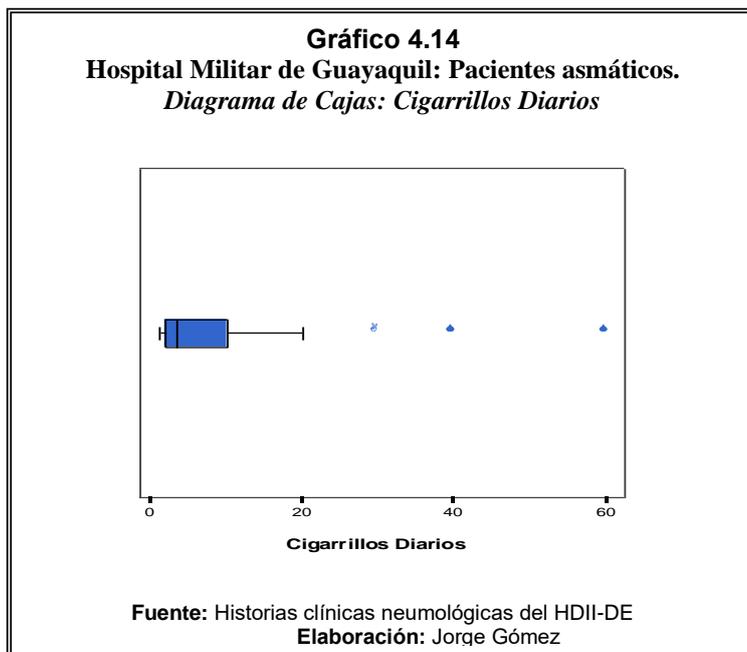
La Tabla 4.14 y el Gráfico 4.14 muestran los percentiles; se puede afirmar que el 10% de los pacientes asmáticos fumadores consumen por lo menos 1 cigarrillo diario, el 25% consume menos de 2 cigarrillos diarios, el 50 % consume menos de 4 cigarrillos al día ,el 75% consume menos de 10 cigarrillos y el 90% consume menos de 20 cigarrillos diarios

Tabla 4.14
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Estadística Descriptiva: Cigarrillos Diarios

Media		8
Mediana		3.50
Moda		1.00
Desviación Estándar		10.83
Varianza		117.32
Sesgo		2.74
Curtosis		8.91
Rango		59.00
Mínimo		1.00
Máximo		60.00
Percentiles	10	1.00
	25	2.00
	50	4.00
	75	10.00
	90	20.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE

Elaboración: Jorge Gómez



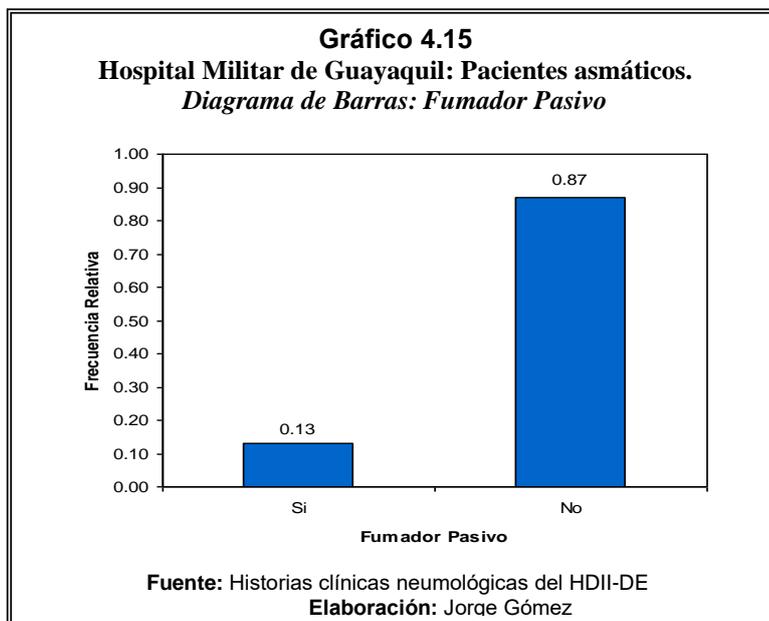
Variable: Fumador Pasivo (Fum_Pasivo)

Se observa en la Tabla 4.15 y el Gráfico 4.15 que el 13 % de los pacientes son fumadores pasivos, es decir fumadores secundarios al estar expuestos al humo del tabaco.

Tabla 4.15
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Fumador Pasivo

Fumador Pasivo	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	44	0.13
No	292	0.87
Total	336	1.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez



Variable: Años Expuesto (Años_Exp).

Variable que permite conocer el periodo de tiempo que el paciente ha estado expuesto al humo del cigarrillo (fumador pasivo). En promedio los pacientes que declararon ser fumadores pasivos, tienen 24.27 años expuestos al humo del cigarrillo, 77 años es el periodo de tiempo más largo como fumador pasivo, mientras que 1 año es el menor tiempo de exposición al humo del cigarrillo .

El tiempo exposición al humo del cigarrillo tiene una dispersión alta con respecto a su valor central, dado los valores de la desviación y la varianza. (Ver Tabla 4.16).

La distribución es platicúrtica puesto que el coeficiente de curtosis es -0.29 y ligeramente asimétrica hacia la derecha dado el valor del sesgo 0.67

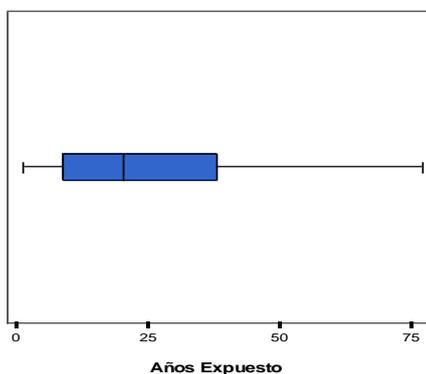
El 10 % de los pacientes fumadores pasivos tienen menos de 2 años expuesto al humo del cigarrillo, el 25% tienen menos de 7.75 años expuesto al humo del cigarrillo, el 50% ha estado expuesto la humo del cigarrillo por 20 años, el 75% tiene menos de 38.5 años de exposición la humo del cigarrillo y el 90% de los pacientes tienen menos de 51.5 años expuesto al humo del cigarrillo , todos estos valores se muestra en la Tabla 4.16 y se ilustran en el Gráfico 4.16.

Tabla 4.16
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Estadística Descriptiva: Años Expuesto

Media		24.27
Mediana		20.00
Moda		1.00
Desviación Estándar		19.16
Varianza		366.99
Sesgo		0.67
Curtosis		-0.29
Rango		76.00
Mínimo		1.00
Máximo		77.00
Percentiles	10	2.00
	25	7.75
	50	20.00
	75	38.50
	90	51.50

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Gráfico 4.16
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Diagrama de Cajas: Años Expuesto



Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

4.5 Exposiciones a Contaminantes Ambientales

El control ambiental es otro factor que influye en el asma, la presencia de alérgenos en el aire contaminado (polución), humo, animales domésticos etc., provocan el aumento de la hiperreactividad bronquial, disminuye la eficacia de los medicamentos, todo esto origina que el paciente sea más propicio a una crisis

Variable: Exposición.

Esta variable indica si el paciente con asma está en contacto con algún tipo de contaminante ambiental (humo de leña, polvo, animales domésticos, etc.)

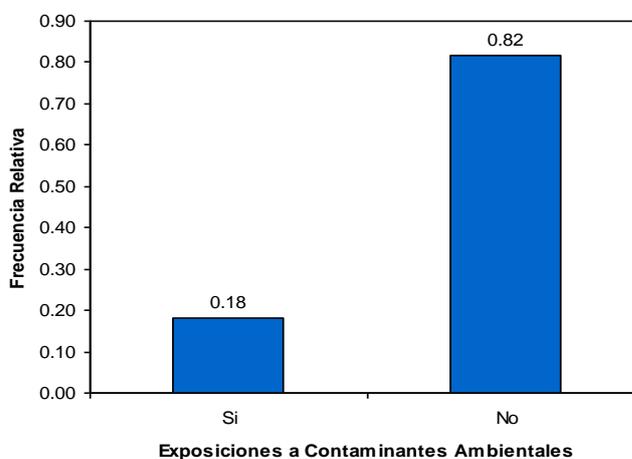
De los 336 pacientes asmáticos el 18% ha estado expuesto a contaminantes ambientales, tales como humo de leña, polvo, tiza, etc. Adicionalmente se observa en el Gráfico 4.17 que la mayoría de los pacientes, el 82% no tiene exposición ambiental alguna.

Tabla 4.17
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos
Tabla de Frecuencias: Exposición.

Exposiciones a Contaminantes Ambientales	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	61	0.18
No	275	0.82
Total	336	1.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Gráfico 4.17
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos
Diagrama de Barras: Exposiciones a Contaminantes Ambientales



Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

La variable exposición liga otras tres variables: humo de leña, animales y otros contaminantes ambientales que se describen a continuación.

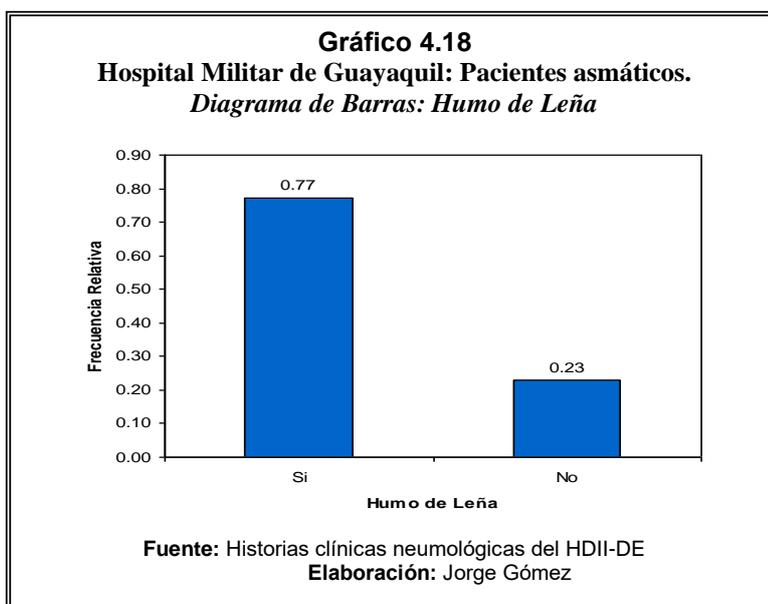
Variable: Humo de Leña (Humo).

Característica que determina si el paciente estuvo expuesto al contaminante ambiental humo de leña. La Tabla 4.18 y el Gráfico 4.18 muestran que los pacientes expuestos a contaminantes ambientales, el 77% estuvo expuesto al humo de leña.

Tabla 4.18
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Humo de Leña

Humo de Leña	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa Total	Frecuencia Relativa Humo de Leña
Si	47	0.14	0.77
No	14	0.04	0.23
Total Expuesto	61	0.18	1.00
Total no Expuesto	275	0.82	
Total	336	1.00	

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez



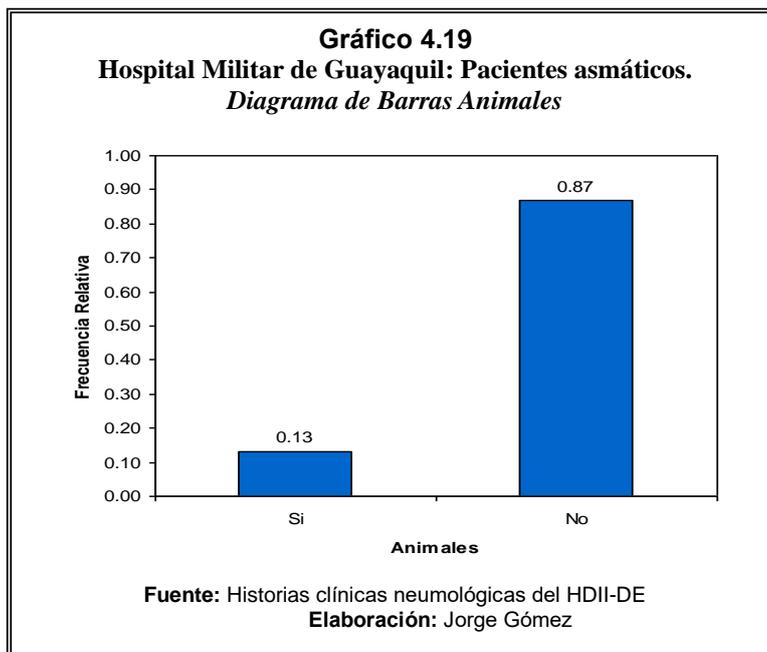
Variable: Animales

Característica que determina si el paciente tiene animales domésticos (perro, gato, conejo, etc.), que pueden causar algún tipo de alergia. La Tabla 4.19 y el Gráfico 4.19 permiten apreciar que de 61 de pacientes asmáticos expuestos a contaminantes ambientales el 13% tiene contactos con animales domésticos.

Tabla 4.19
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Animales

Animales	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa Total	Frecuencia Relativa Animales
Si	8	0.02	0.13
No	53	0.16	0.87
Total Expuesto	61	0.18	1.00
Total no Expuesto	275	0.82	
Total	336	1.00	

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez



Variable: Otras Exposiciones Ambientales (Otras_Expo).

La variable otras exposiciones ambientales, hace referencia a la exposición del paciente asmático a contaminantes que se presentan con menor frecuencia tales como el polvo, tiza, pintura, etc.

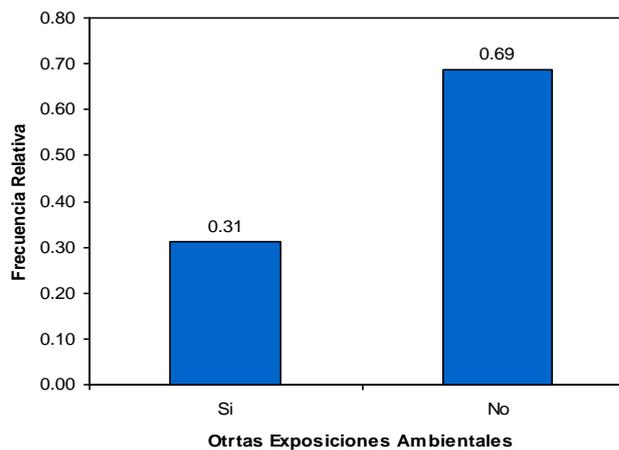
El 31 % de los pacientes asmáticos que tienen contactos con contaminantes ambientales está expuesto a otro tipo de exposiciones como el polen, tiza, pintura, etc., esto se observa en la Tabla 4.20 y el Gráfico 4.20

Tabla 4.20
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Otras Exposiciones Ambientales

Otras Exposiciones	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa Total	Frecuencia Relativa. Otras Exposiciones
Si	19	0.06	0.31
No	42	0.13	0.69
Total Expuesto	61	0.18	1.00
Total no Expuesto	275	0.82	
Total	336	1.00	

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Gráfico 4.20
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Diagrama de Barras: Otras Exposiciones Ambientales



Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

4.6. Enfermedades Respiratorias Previas.

Los antecedentes de las enfermedades respiratorias previas al asma bronquial determinan un cambio en el manejo de esta enfermedad, las enfermedades que se presentaron en el paciente antes de la aparición del asma son: neumonía, tuberculosis, bronquitis y asma. Otra característica que se considera es la hospitalización causada por alguna de las enfermedades respiratorias.

Variable: Enfermedades Respiratorias Previas (ERP)

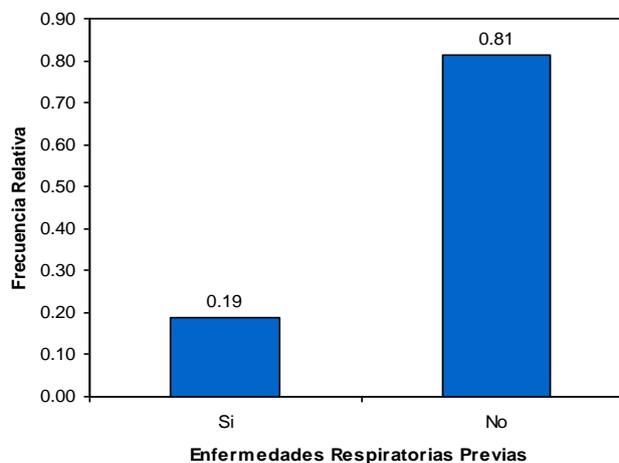
Permite conocer si el paciente tuvo alguna enfermedad respiratoria antes de la presencia del asma. La Tabla 4.21 y el Gráfico 4.21 muestran que la mayoría de los pacientes, el 81% no presentó antecedentes de patologías respiratorias.

Tabla 4.21
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Enfermedades Respiratorias Previas

Enfermedades Respiratorias Previas	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	63	0.19
No	273	0.81
Total	336	1.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Gráfico 4.21
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Diagrama de Barras: Enfermedades Respiratorias Previas.



Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

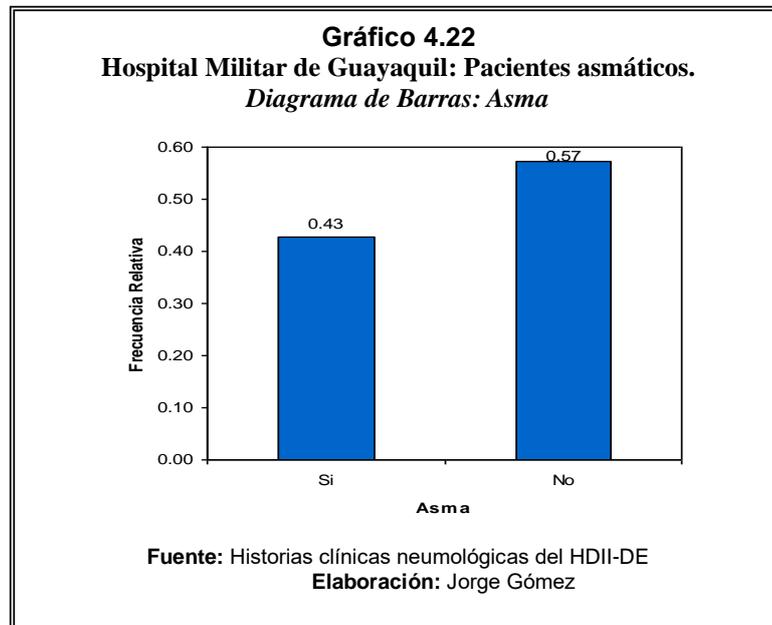
A continuación se describen las variables relacionadas a las enfermedades respiratorias previas: asma, neumonía, tuberculosis y bronquitis.

Variable: Asma

Variable que indica si el paciente presentó asma previa a la aparición de la misma patología. De los 63 pacientes que tuvieron enfermedades respiratorias, el 43% tenía asma bronquial como antecedente (Ver Tabla 4.22, Gráfico 4.22).

ASMA	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa Total	Frecuencia Relativa Asma
Si	27	0.08	0.43
No	36	0.11	0.57
Total Presentaron ERP	63	0.19	1.00
Total no Presentan ERP	273	0.81	
Total	336	1.00	

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez



Variable: Neumonía

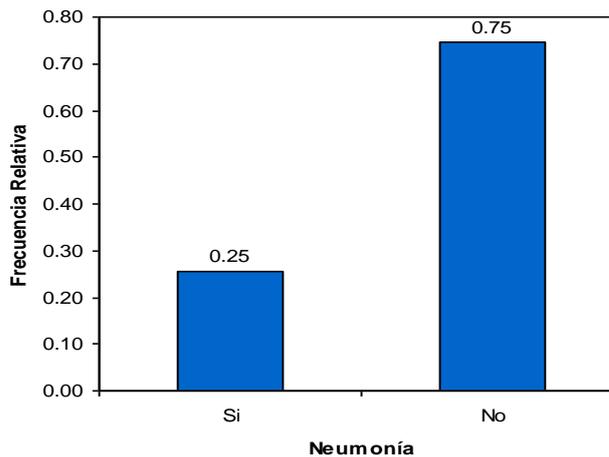
Variable que determina si el paciente tuvo antecedentes de neumonía. El 25% de los pacientes asmáticos con registro de enfermedades respiratorias previas presentó neumonía, esto se aprecia claramente en la Tabla 4.23 y el Gráfico 4.23.

Tabla 4.23
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Neumonía

Neumonía	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa Total	Frecuencia Relativa Neumonía
Si	16	0.05	0.25
No	47	0.14	0.75
Total Presentaron ERP	63	0.19	1.00
Total no Presentan ERP	273	0.81	
Total	336	1.00	

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Gráfico 4.23
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Diagrama de Barras: Neumonía



Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

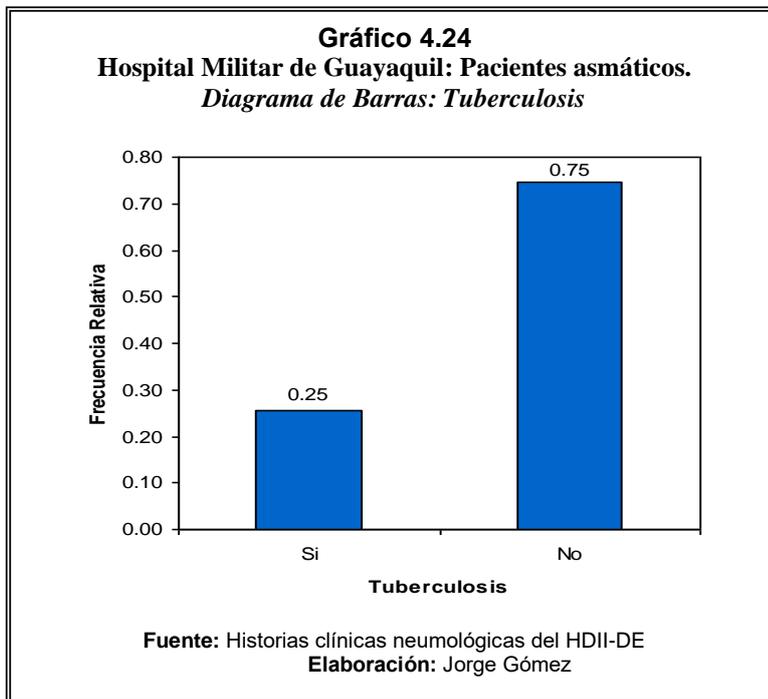
Variable: Tuberculosis

Característica que determina si el paciente asmático tuvo tuberculosis. La Tabla 4.24 y el Gráfico 4.24 permiten apreciar que el 25% de los pacientes con enfermedades respiratorias previas presentó tuberculosis antes de tener asma.

Tabla 4.24
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Tuberculosis

Tuberculosis	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa Total	Frecuencia Relativa Tuberculosis
Si	16	0.05	0.25
No	47	0.14	0.75
Total Presentaron ERP	63	0.19	1.00
Total no Presentan ERP	273	0.81	
Total	336	1.00	

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez



Variable: Bronquitis

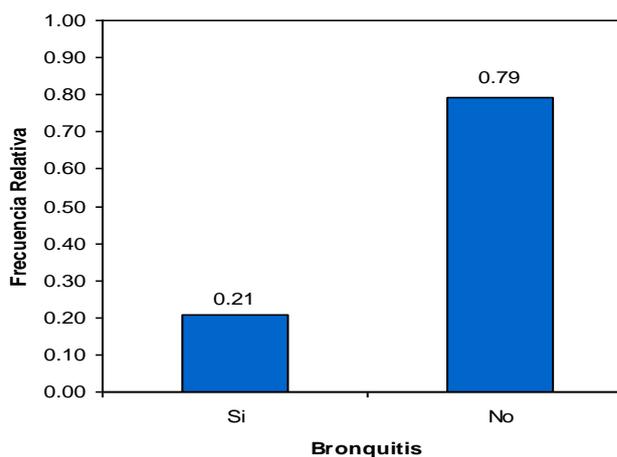
La bronquitis es otra de las enfermedades que presentaron los pacientes con asma, esta variable determina la presencia o ausencia de la enfermedad. Del total de pacientes con antecedentes de enfermedades respiratorias previas el 12% tuvo bronquitis. (Ver Tabla 4.25 y el Gráfico 4.25).

Tabla 4.25
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Bronquitis

Bronquitis	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa Total	Frecuencia Relativa Bronquitis
Si	13	0.04	0.21
No	50	0.15	0.79
Total Presentaron ERP	63	0.19	1.00
Total no Presentan ERP	273	0.81	
Total	336	1.00	

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Gráfico 4.25
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Diagrama de Barras:
Bronquitis



Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

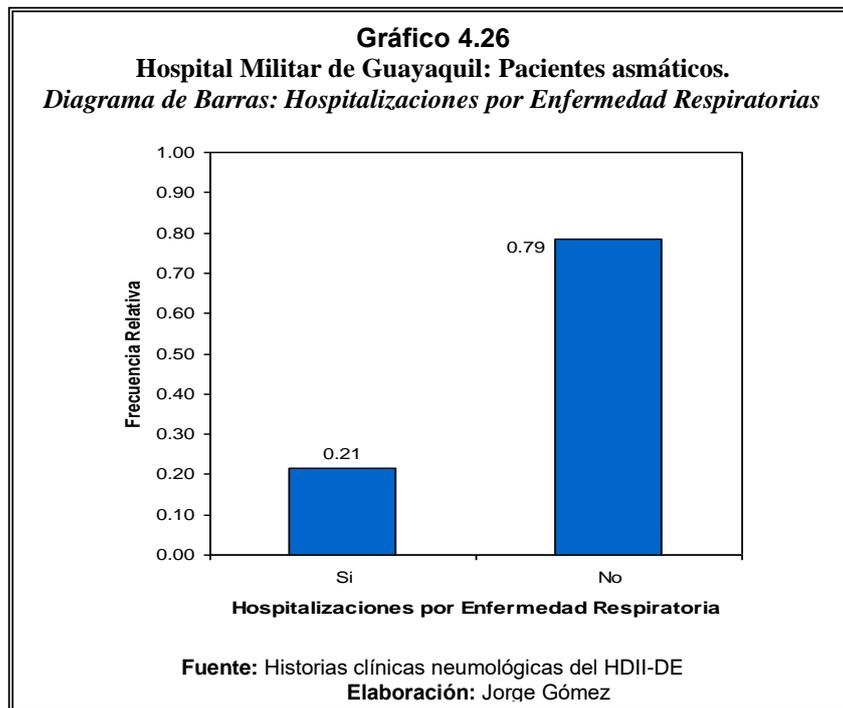
Variable: Hospitalizaciones por Enfermedad Respiratoria (HER)

Cuando una enfermedad respiratoria se agudiza, la persona que la padece tiene que ser hospitalizada, esta variable determina si el paciente con asma ha sido hospitalizado por alguna de las enfermedades respiratorias descritas anteriormente. La Tabla 4.26 y el Gráfico 4.26 presentan que el 21% de los pacientes con asma requirió ser hospitalizado por algún tipo de enfermedad respiratoria.

Tabla 4.26
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Hospitalizaciones por Enfermedad Respiratorias

HER	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	72	0.21
No	264	0.79
Total	336	1.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez



4.7. Enfermedades Intercurrentes Asociadas

Variable: Enfermedades Intercurrentes Asociadas (EIA)

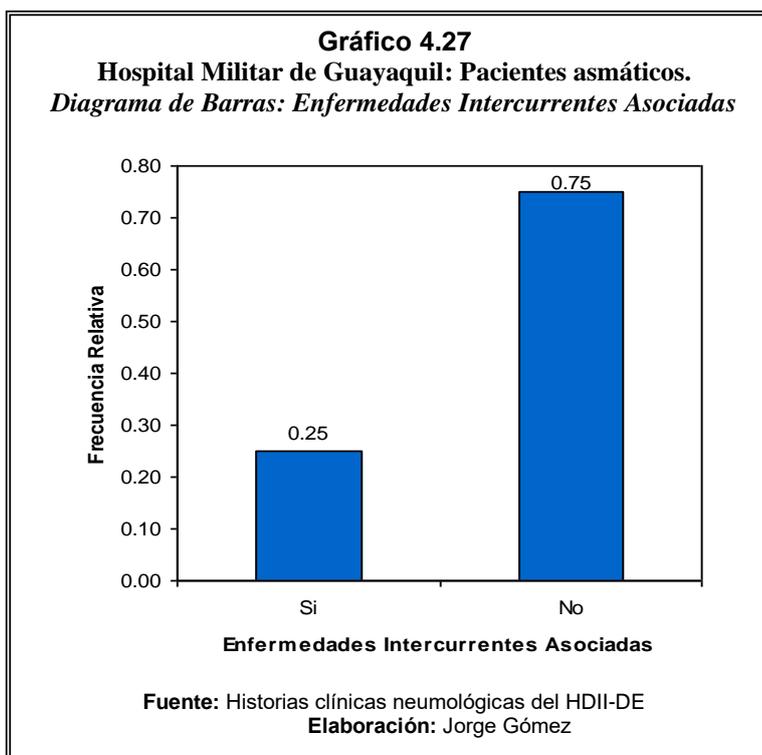
Variable que describe si el paciente asmático tienen antecedentes de enfermedades no pulmonares, tales como hipertensión arterial, diabetes, gastritis y otras (afecciones respiratorias, gripe, artrosis, artritis, osteoporosis).

EL 25 % de los pacientes tuvo antecedentes de enfermedades no pulmonares la Tabla 4.27 y el Gráfico 4.27 muestran estos resultados.

Tabla 4.27
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Enfermedades Intercurrentes Asociadas

EIA	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	84	0.25
No	252	0.75
Total	336	1.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez



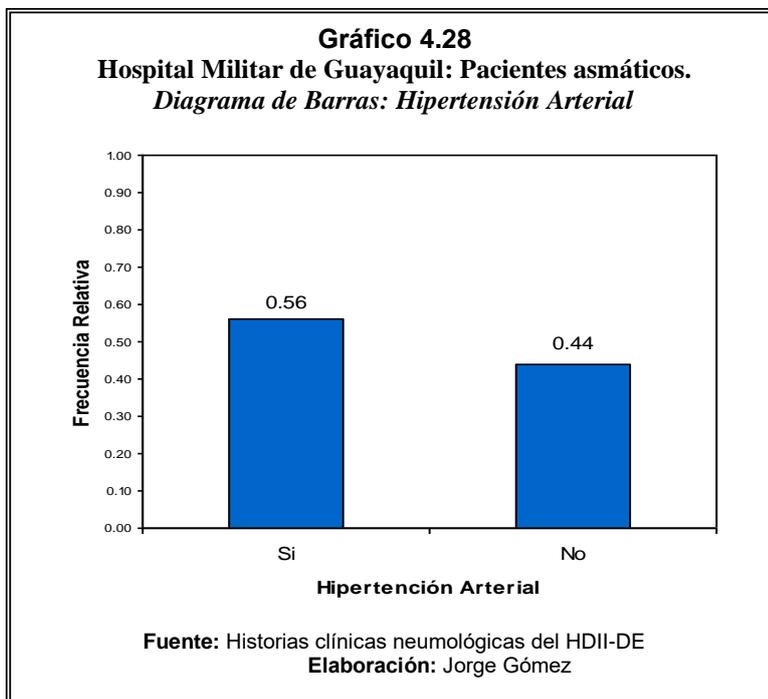
Variable: Hipertensión Arterial (HTA)

Variable que indica si el paciente asmático tiene hipertensión arterial. En la Tabla 4.28 y el Gráfico 4.28 se observa que la incidencia de esta enfermedad en los pacientes que presentaron enfermedades no respiratorias es el 56%.

Tabla 4.28
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Hipertensión Arterial

HTA	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa Total	Frecuencia Relativa HTA
Si	47	0.14	0.56
No	37	0.11	0.44
Total Presentaron EIA	84	0.25	1.00
Total no Presentan EIA	252	0.75	
Total	336	1.00	

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez



Variable: Diabetes

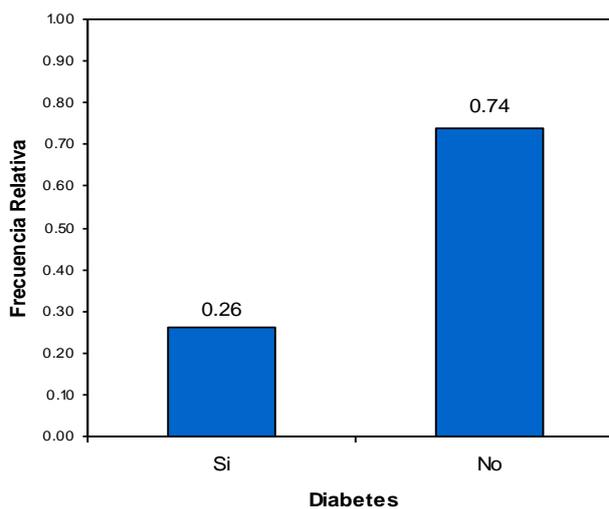
Característica que indica si el paciente si el paciente asmático presentó diabetes. El 26%, del total de pacientes con antecedentes de enfermedades previas, tuvo esta enfermedad. (Véase Tabla 4.29 y Gráfico 4.29)

Tabla 4.29
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Diabetes

Diabetes	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa Total	Frecuencia Relativa Diabetes
Si	22	0.07	0.26
No	62	0.18	0.74
Total Presentaron EIA	84	0.25	1.00
Total no Presentan EIA	252	0.75	
Total	336	1.00	

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Gráfico 4.29
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Diagrama de Barras: Diabetes



Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

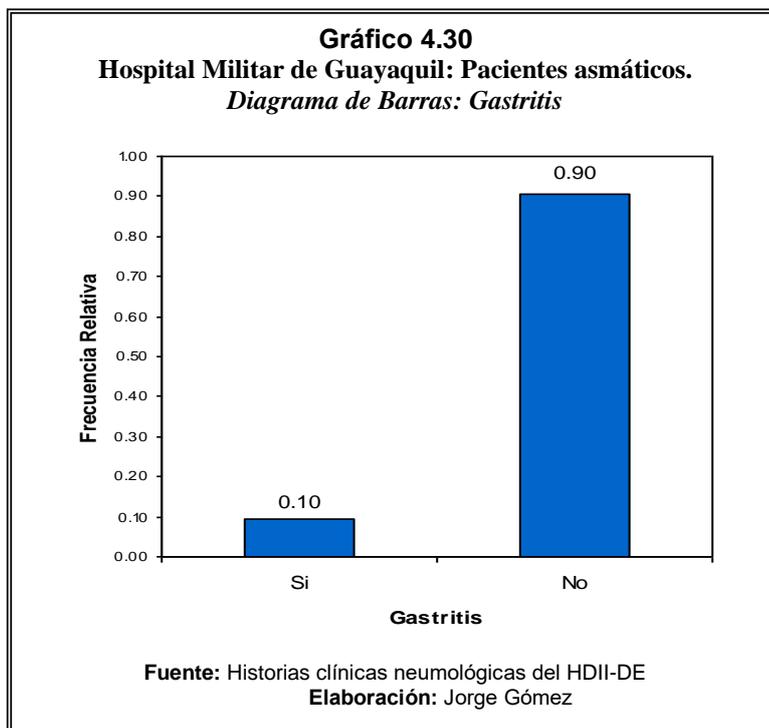
Variable: Gastritis

La gastritis es otra de las enfermedades que tuvieron los pacientes asmáticos. La Tabla 4.30 y el Gráfico 4.30 muestran que del total de asmáticos con antecedentes de enfermedades no pulmonares, un reducido porcentaje, el 10%, presentó esta enfermedad.

Tabla 4.30
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Gastritis

Gastritis	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa Total	Frecuencia Relativa Gastritis
Si	8	0.02	0.10
No	76	0.23	0.90
Total Presentaron EIA	84	0.25	1.00
Total no Presentan EIA	252	0.75	
Total	336	1.00	

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez



Variable: Otras Enfermedades Intercurrentes Asociadas (Otras_EIA)

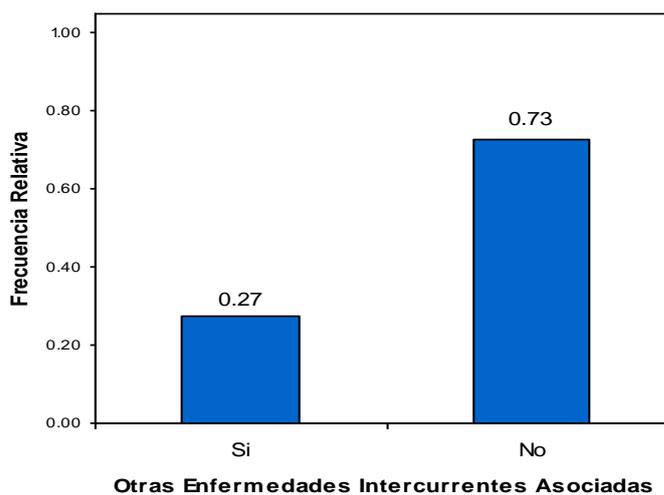
La presencia de otras enfermedades como gripe, afecciones respiratorias, artritis, artrosis, osteoporosis al mismo tiempo que el asma se representa por medio de esta variable. Del total de pacientes con enfermedades intercurrentes, el 27% padeció de otras enfermedades, esto se ilustra con la Tabla 4.31, y el Gráfico 4.31

Tabla 4.31
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Otras Enfermedades Intercurrentes Asociadas

Otras_EIA	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa Total	Frecuencia Relativa Otras_EIA
Si	23	0.07	0.27
No	61	0.18	0.73
Total Presentaron EIA	84	0.25	1.00
Total no Presentan EIA	252	0.75	
Total	336	1.00	

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Gráfico 4.31
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Diagrama de Barras: Otras Enfermedades Intercurrentes Asociadas



Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

4.8. Signos Vitales

Entre los signos vitales que se miden a los pacientes están la presión arterial sistólica y diastólica y la frecuencia cardíaca.

Variable: Presión Arterial Sistólica (Sistólica)

Esta variable determina la presión de la sangre por la contracción de los ventrículos está medida en milímetros de mercurio (mmhg).

En promedio la presión arterial sistólica es 120.88 mmhg. El 50% de los pacientes asmáticos tiene una presión arterial sistólica menor que 120 mmhg (mediana). El paciente con mayor presión arterial sistólica tiene 220 mmhg y el paciente con menor presión arterial tiene 60 mmhg .

El sesgo indica que la distribución es asimétrica positiva, dado que mayor que cero, es decir hay mayor concentración de valores de la presión arterial sistólica a la izquierda de la media, La picudez de la distribución indicada por la curtosis determina que la distribución es leptocúrtica es decir más alta que la normal.

La varianza y la desviación estándar son altas lo que indica que la dispersión de los valores de la presión arterial sistólica es alta con respecto a presión arterial sistólica promedio. Los percentiles permiten determinar lo siguiente: El 10% de los pacientes asmáticos tiene una presión arterial sistólica menor que 100 mmhg, el 25% tiene la presión arterial sistólica menor a 120 mmhg, el 75% tiene una presión arterial menor que 130 y el 90% de los pacientes tiene la presión sistólica menor a 140. Más detalles en la Tabla 4.32, Gráfico 4.32 y Gráfico 4.33.

Tabla 4.32
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Estadística Descriptiva: Presión Arterial Sistólica

Media		120.88
Mediana		120.00
Moda		120.00
Desviación Estándar		18.20
Varianza		331.35
Sesgo		1.00
Curtosis		4.04
Rango		160.00
Mínimo		60.00
Máximo		220.00
Percentiles	10	100.00
	25	110.00
	50	120.00
	75	130.00
	90	140.00

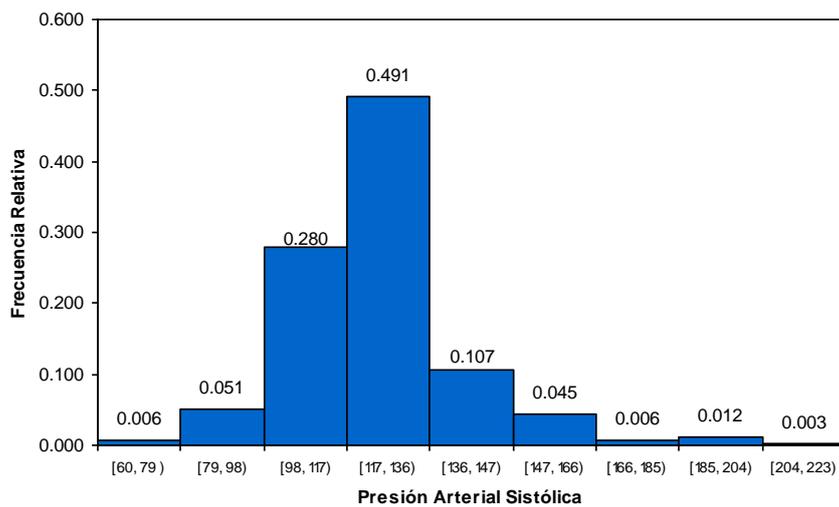
Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Tabla 4.33
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Presión Arterial Sistólica Edad

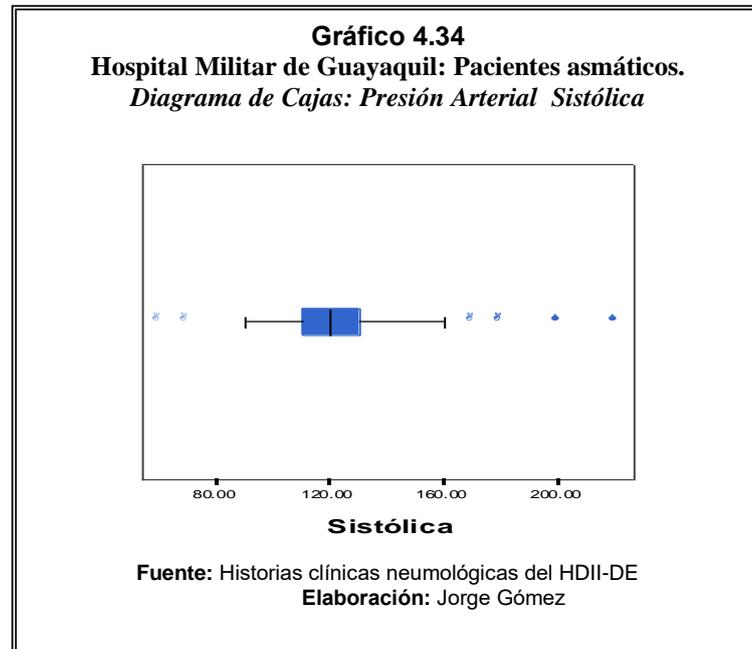
Clase	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
[60, 79)	2	0.006	0.006
[79, 98)	17	0.051	0.057
[98, 117)	94	0.280	0.336
[117, 136)	165	0.491	0.827
[136, 147)	36	0.107	0.935
[147, 166)	15	0.045	0.979
[166, 185)	2	0.006	0.985
[185, 204)	4	0.012	0.997
[204, 223)	1	0.003	1.000
Total	336	1.000	

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Gráfico 4.33
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Histograma de Frecuencias: Presión Arterial Sistólica



Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez



Variable: Presión Arterial Diastólica (Diastólica).

Esta variable determina la presión residual de la sangre cuando los ventrículos se relajan está medida en mmhg.

En promedio la presión arterial diastólica es 70.5 mmhg. valor dentro del rango normal para las personas adultas (60 - 90 mmhg.). El 50% de los pacientes asmáticos tiene una presión arterial diastólica menor que 70 mmhg (mediana). El paciente con mayor presión arterial diastólica tiene 110 mmhg y el paciente con menor presión arterial diastólica tiene 10 mmhg valores fuera del rango normal para una persona adulta. La distribución es

multimodal, tiene dos modas 60 mmhg y 80 mmhg (Véase Tabla 4.34).

El sesgo indica que la distribución es asimétrica negativa, dado que menor que cero, es decir hay mayor concentración de valores de la presión arterial diastólica a la derecha de la media, La picudez de la distribución indicada por la curtosis, ligeramente mayor a tres, determina que la distribución es leptocúrtica.

La varianza y la desviación estándar son altas lo que indica que la dispersión de los valores de la presión arterial diastólica es alta con respecto a presión arterial diastólica promedio. Los percentiles permiten determinar lo siguiente: El 10% de los pacientes asmáticos tiene una presión arterial diastólica menor que 60 mmhg, el 25% tiene la presión arterial diastólica menor a 65 mmhg, el 75% tiene una presión arterial menor que 80 y el 90% de los pacientes tiene la presión diastólica menor a 85. (Ver Gráfico 4.36).

Tabla 4.34
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Estadística Descriptiva: Presión Arterial Diastólica

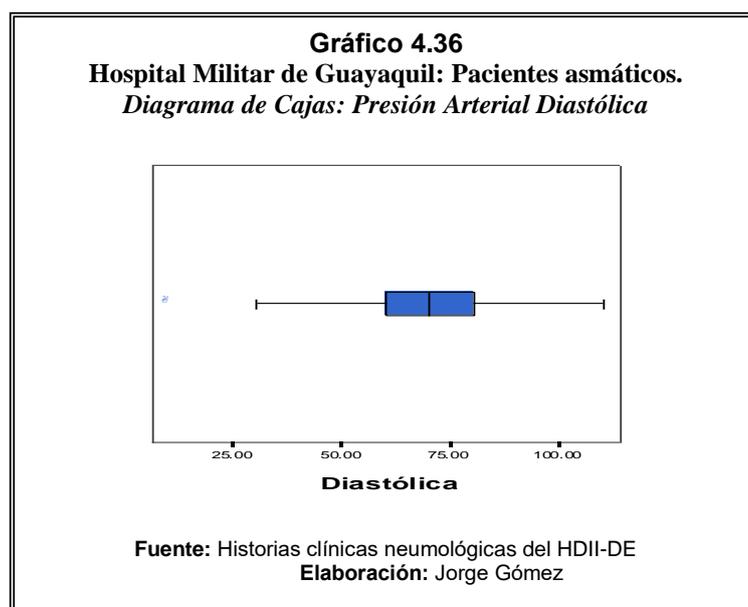
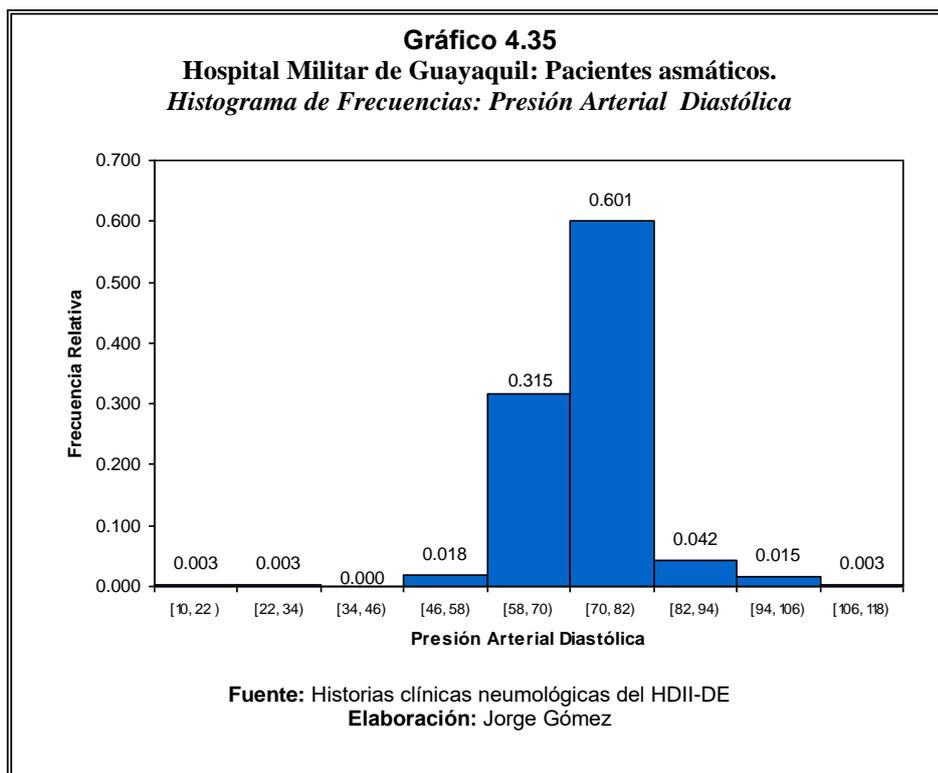
Media	70.50
Mediana	70.00
Moda	60.00
Desviación Estándar	10.81
Varianza	116.93
Sesgo	-0.21
Curtosis	3.05
Rango	100.00
Mínimo	10.00
Máximo	110.00
Percentiles	10 60.00
	25 65.00
	50 70.00
	75 80.00
	90 85.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Tabla 4.35
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Presión Arterial Diastólica Edad

Clase	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
[10, 22)	1	0.003	0.003
[22, 34)	1	0.003	0.006
[34, 46)	0	0.000	0.006
[46, 58)	6	0.018	0.024
[58, 70)	106	0.315	0.339
[70, 82)	202	0.601	0.940
[82, 94)	14	0.042	0.982
[94, 106)	5	0.015	0.997
[106, 118)	1	0.003	1.000
Total	336	1.000	

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez



Variable: Frecuencia Cardiaca

La frecuencia de latidos cardiacos por minuto del paciente asmático es medida por esta variable. En la tabla 4.36 se muestra que la frecuencia cardiaca promedio de los pacientes asmáticos es 83.5 latidos por minuto, valor que está ligeramente fuera del rango normal para las personas adultas (60-80 latidos por minuto). El paciente que presento mayor frecuencia cardiaca registró 128 latidos por minuto y la menor frecuencia cardiaca la tuvo el paciente con 29 latidos por minuto. La distribución de latidos por minuto es multimodal, la moda más pequeña es 83 latidos por minuto y la moda mas alta es 90 latidos por minuto.

La dispersión de los latidos por minuto de los pacientes asmáticos con respecto al número de latidos promedios es alta, esto lo confirma el valor de la varianza y de la desviación estándar.

La distribución es ligeramente asimétrica, con un sesgo de 0.25, con respecto a la curtosis (0.93), indica que la distribución es platicúrtica.

Los percentiles se observan en los Tabla 4.36 y el Gráfico 4.38, estos indican que el 10% de los pacientes tienen una frecuencia cardiaca menor a 68 latidos por minuto, el 25% tienen una frecuencia cardiaca menor a 74 latidos por minuto, el 75% pacientes tienen presentan menos de 92 latidos cardiacos por minuto y el 90% menos de 102 latidos cardiacos por minuto.

Tabla 4.36
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Estadística Descriptiva: Frecuencia Cardiaca

Media		83.50
Mediana		83.00
Moda		83.00
Desviación Estándar		14.39
Varianza		207.18
Sesgo		0.25
Curtosis		0.93
Rango		99.00
Mínimo		29.00
Máximo		128.00
Percentiles	10	68.00
	25	74.00
	50	83.00
	75	92.00
	90	102.00

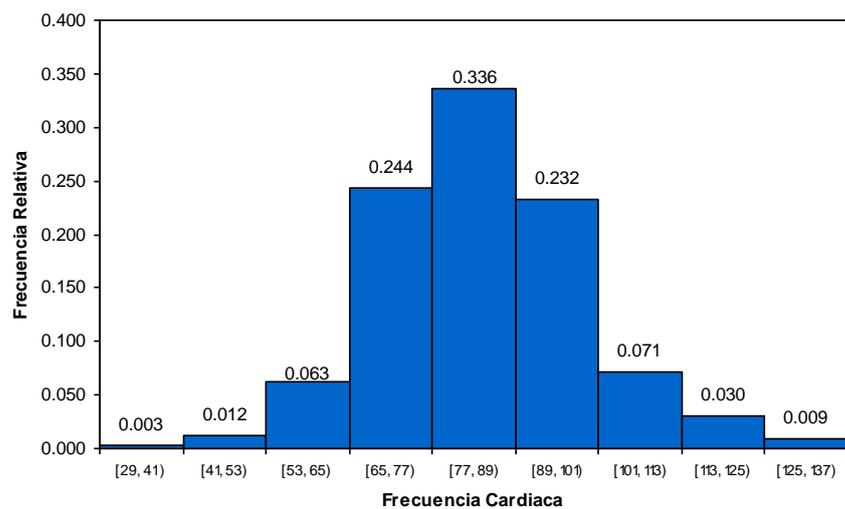
Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Tabla 4.37
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Frecuencia Cardiaca

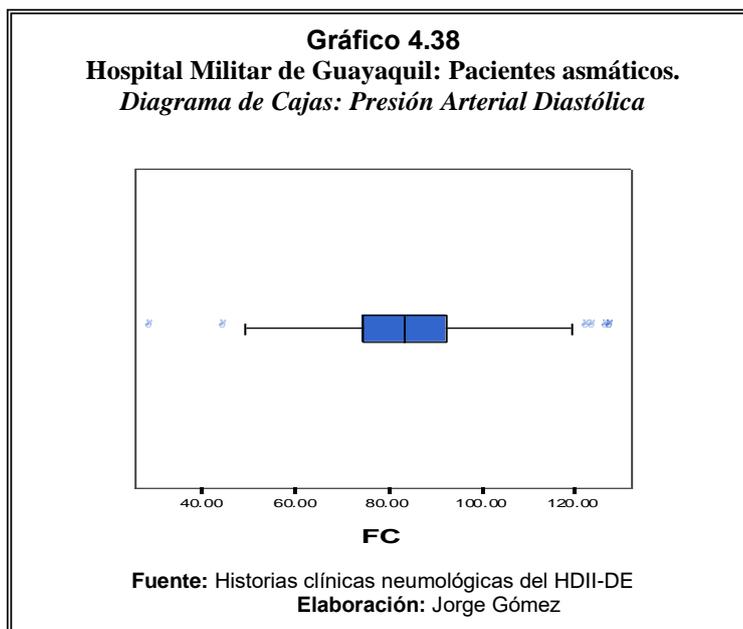
Clase	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
[29, 41)	1	0.003	0.003
[41, 53)	4	0.012	0.015
[53, 65)	21	0.063	0.077
[65, 77)	82	0.244	0.321
[77, 89)	113	0.336	0.658
[89, 101)	78	0.232	0.890
[101, 113)	24	0.071	0.961
[113, 125)	10	0.030	0.991
[125, 137)	3	0.009	1.000
Total	336	1.000	

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Gráfico 4.37
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Histograma de Frecuencias: Frecuencia Cardiaca



Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez



4.9 Antecedentes de Atopia.

Variable: Antecedentes de Atopia (Atopia)

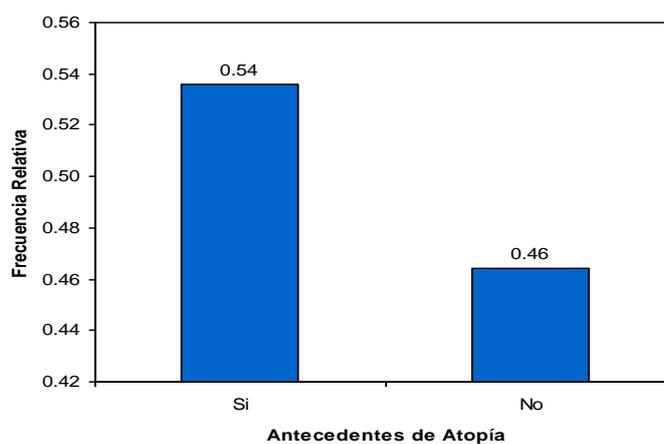
Esta variable mide si el paciente tiene algún tipo de sensibilidad alérgica como rinitis, alergia o eczema. El 54% de los pacientes asmáticos han tenido antecedentes de atopia, esta alta incidencia propia de la enfermedad se observa en la Tabla 4.38 y el Gráfico 4.39.

Tabla 4.38
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Antecedentes de Atopia

Antecedentes de Atopia	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	180	0.54
No	156	0.46
Total	336	1.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Gráfico 4.39
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Diagrama de Barras: Antecedentes de Atopia



Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

A la variable antecedentes de atopia se ligan tres variables:
Alergia, rinitis y eczema.

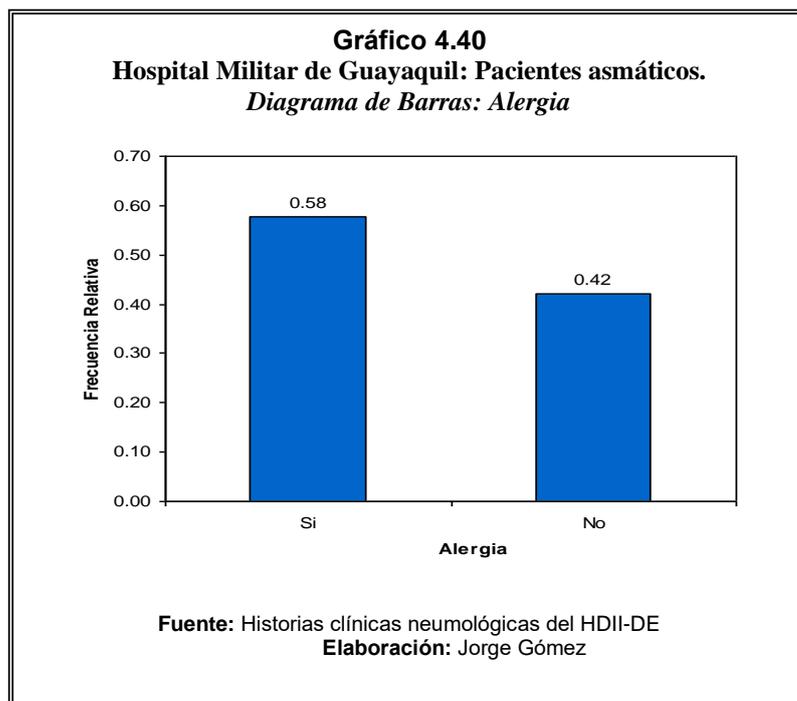
Variable: Alergia

Característica que determina si el paciente asmático tiene antecedentes de alergia. Se observa en la Tabla 4.39 y el Gráfico 4.40 que el 58% de los pacientes con antecedentes de atopia refiere haber tenido alergia.

Tabla 4.39
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Alergia

Alergia	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa Total	Frecuencia Relativa Alergia
Si	104	0.31	0.58
No	76	0.23	0.42
Total Presentaron Atopia	180	0.54	1.00
Total no Presentan Atopia	156	0.46	
Total	336	1.00	

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez



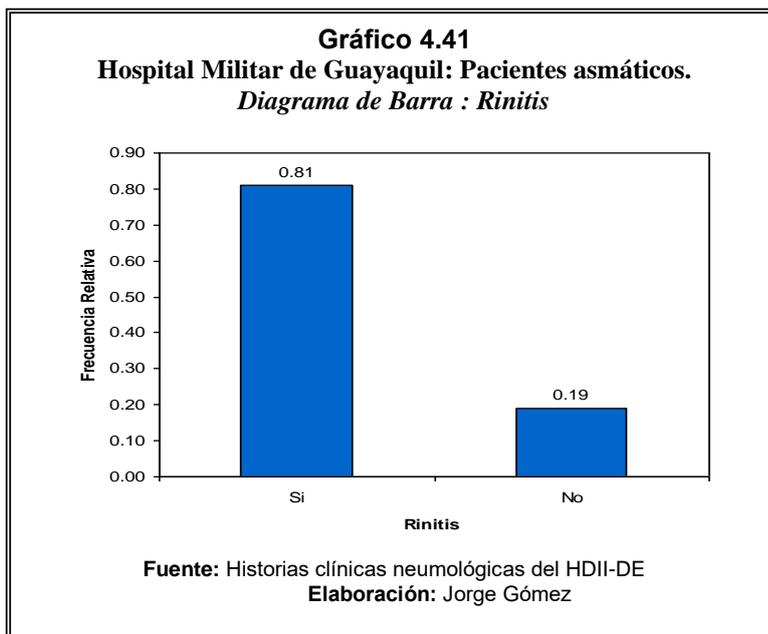
Variable: Rinitis

Variable que determina la presencia o ausencia de rinitis. El 81% de los pacientes asmáticos con atopia ha tenido este proceso inflamatorio de la mucosa nasal (Véase Tabla 4.40 y Gráfico 4.41)

Tabla 4.40
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Rinitis

Rinitis	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa Total	Frecuencia Relativa Rinitis
Si	146	0.43	0.81
No	34	0.10	0.19
Total Presentaron Atopia	180	0.54	1.00
Total no Presentan Atopia	156	0.46	
Total	336	1.00	

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez



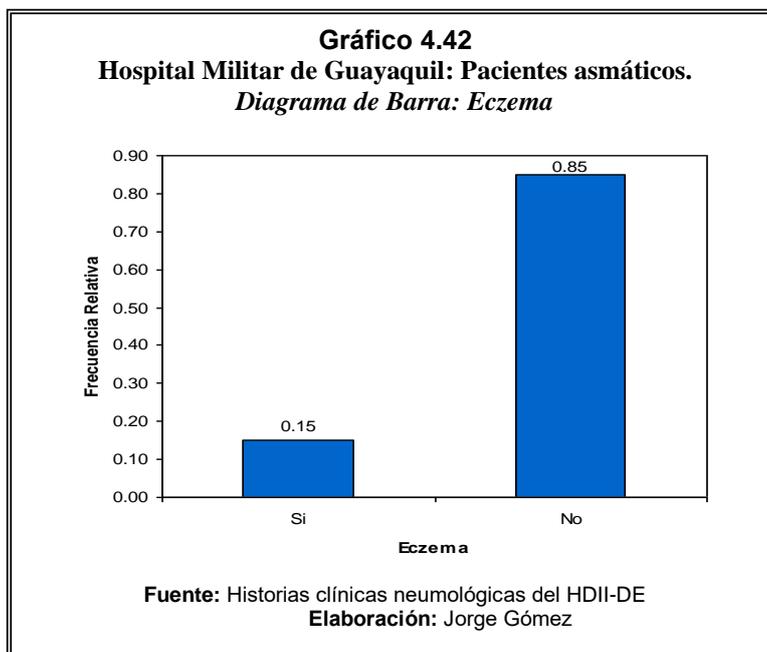
Variable: Eczema

Otro antecedente de atopia es el eczema. La Tabla 4.41 y el Gráfico 4.42 muestran que el 15% de los pacientes con atopia ha tenido eczema.

Tabla 4.41
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Eczema

Eczema	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa Total	Frecuencia Relativa Eczema
Si	27	0.08	0.15
No	153	0.46	0.85
Total Presentaron Atopia	180	0.54	1.00
Total no Presentan Atopia	156	0.46	
Total	336	1.00	

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez



4.10. Sintomatología.

La sintomatología es otro de los factores importantes en el asma bronquial, ayuda a determinar el nivel de severidad de acuerdo a la intensidad en que se presentan en cada paciente, los principales síntomas del asma son: Tos, expectoración, disnea, fiebre, pérdida de peso, hemoptisis, cefalea dolor torácico, siendo las más importantes los tres primeros síntomas.

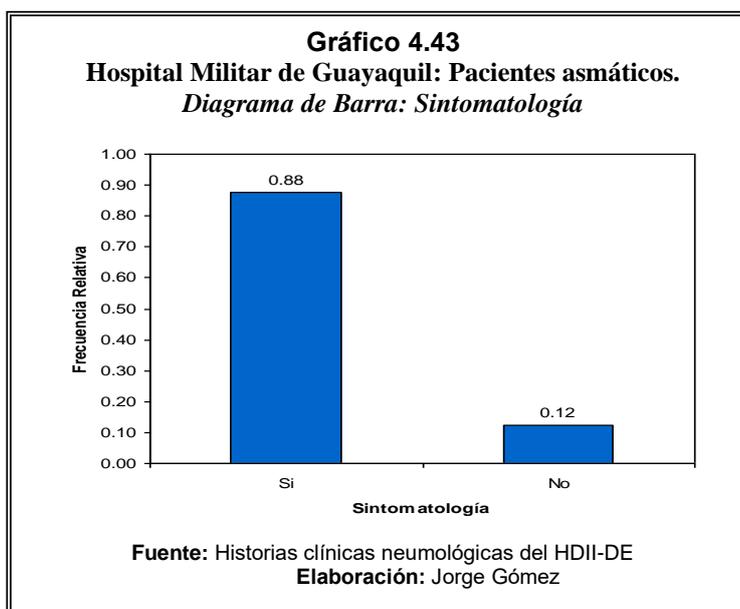
Variable: Sintomatología.

Esta variable determina si el paciente presenta algún síntoma característico del asma. La mayoría de los pacientes asmáticos, el 88%, presentó por lo menos uno de los síntomas del asma (Véase al Tabla 4.42 y el Gráfico 4.43)

Tabla 4.42
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Sintomatología

Sintomatología	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	295	0.88
No	41	0.12
Total	336	1.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez



Variable: Tos

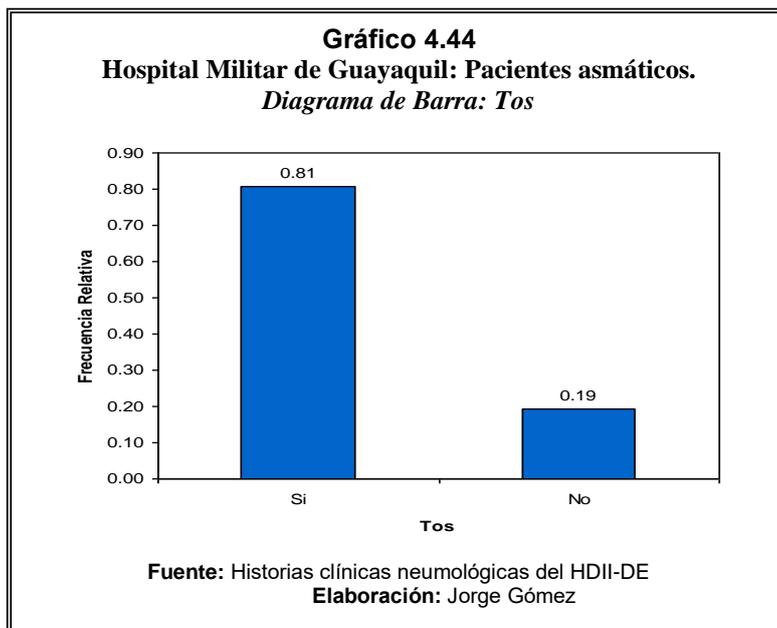
La tos es uno de los síntomas característicos del asma, esta variable determina la presencia o ausencia de tos en el paciente.

Se observa en el Gráfico 4.44 que el 81% de los pacientes que presentaron sintomatología tuvo tos.

Tabla 4.43
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Tos

Tos	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa Total	Frecuencia Relativa Tos
Si	238	0.71	0.81
No	57	0.17	0.19
Total Presentaron Síntomas	295	0.88	1.00
Total no Presentan Síntomas	41	0.12	
Total	336	1.00	

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez



Variable: Expectoración

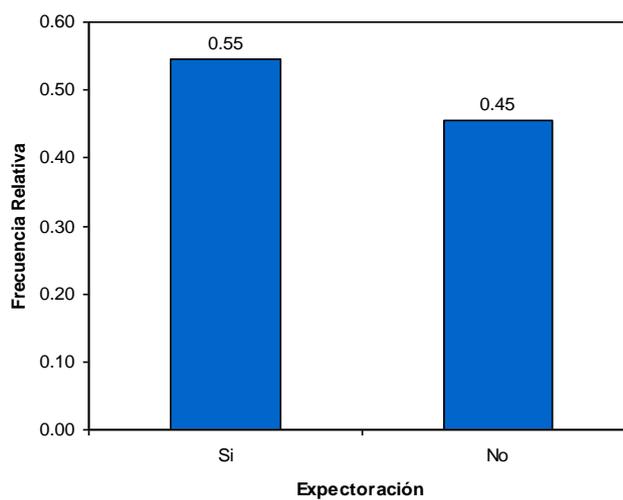
Expectoración, variable que indica si el paciente asmático tuvo este síntoma. Más de la mitad, el 55% de los pacientes asmáticos con sintomatología presentó expectoración, esto se observa en la Tabla 4.44 y el Gráfico 4. 45

Tabla 4.44
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Expectoración

Expectoración	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa Total	Frecuencia Relativa Expectoración
Si	161	0.48	0.55
No	134	0.40	0.45
Total Presentaron Síntomas	295	0.88	1.00
Total no Presentan Síntomas	41	0.12	
Total	336	1.00	

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Gráfico 4.45
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Diagrama de Barra: Expectoración



Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

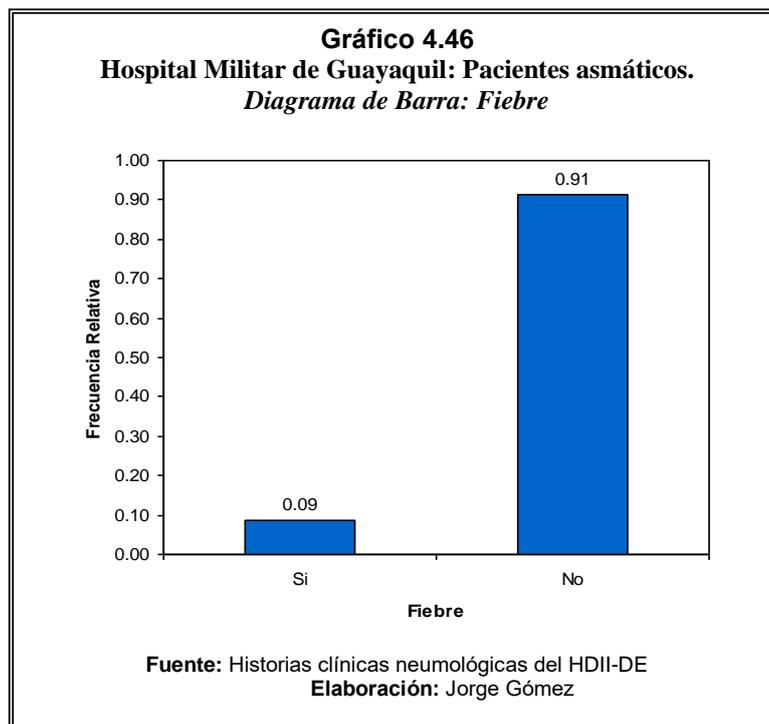
Variable: Fiebre

Variable que indica si el paciente estuvo con fiebre. La incidencia de este síntoma es baja, solo el 8% de los pacientes con alguna sintomatología, presento fiebre, esto se muestra en la Tabla 4.39 y el Gráfico 4.46

Tabla 4.45
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Fiebre

Fiebre	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa Total	Frecuencia Relativa Fiebre
Si	26	0.08	0.09
No	269	0.80	0.91
Total Presentaron Síntomas	295	0.88	1.00
Total no Presentan Síntomas	41	0.12	
Total	336	1.00	

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez



Variable: Pérdida de Peso (Pérdida_P)

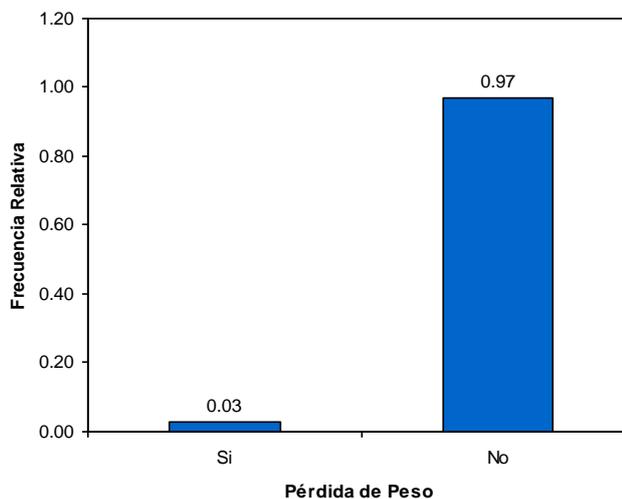
Durante el proceso asmático el paciente puede perder peso, esta variable determina si ocurrió este síntoma. En la Tabla 4.46 y el Gráfico 4.47 se aprecia que la incidencia de este síntoma es baja, el 3% de los pacientes con sintomatología presentó pérdida de peso.

Tabla 4.46
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Pérdida de Peso

Pérdida de Peso	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa Total	Frecuencia Relativa Pérdida de peso
Si	9	0.03	0.03
No	286	0.85	0.97
Total Presentaron Síntomas	295	0.88	1.00
Total no Presentan Síntomas	41	0.12	
Total	336	1.00	

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Gráfico 4.47
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Diagrama de Barra: Pérdida de Peso



Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

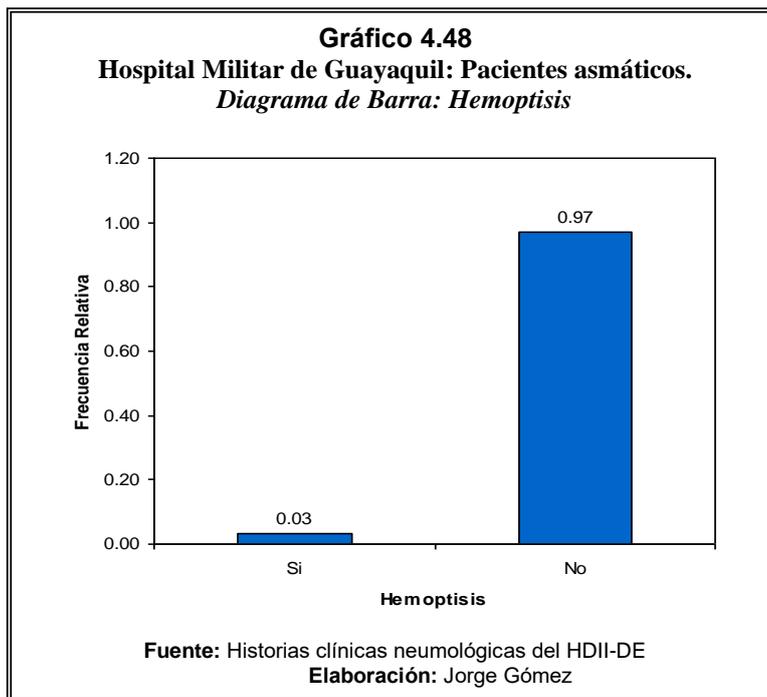
Variable: Hemoptisis

Variable que indica la presencia o ausencia de hemoptisis en el paciente asmático. Del total de pacientes con sintomatología un reducido porcentaje, el 3% tuvo hemoptisis. (Véase Tabla 4.47 y Gráfico 4.48).

Tabla 4.47
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Hemoptisis

Hemoptisis	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa Total	Frecuencia Relativa Hemoptisis
Si	9	0.03	0.03
No	286	0.85	0.97
Total Presentaron Síntomas	295	0.88	1.00
Total no Presentan Síntomas	41	0.12	
Total	336	1.00	

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez



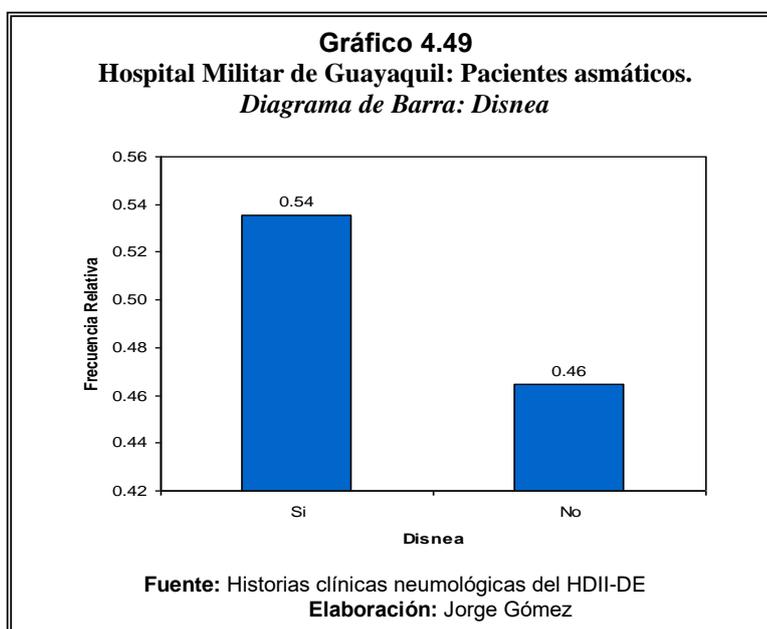
Variable: Disnea

La disnea es otro síntoma importante característico del asma, esta variable indica si el paciente presento este síntoma. Del total de pacientes asmáticos con sintomatología, el 54% tuvo disnea, la Tabla 4.48 y el Gráfico 4.49.

Tabla 4.48
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Disnea

Disnea	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa Total	Frecuencia Relativa Disnea
Si	158	0.47	0.54
No	137	0.41	0.46
Total Presentaron Síntomas	295	0.88	1.00
Total no Presentan Síntomas	41	0.12	
Total	336	1.00	

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez



Variable: Cefalea

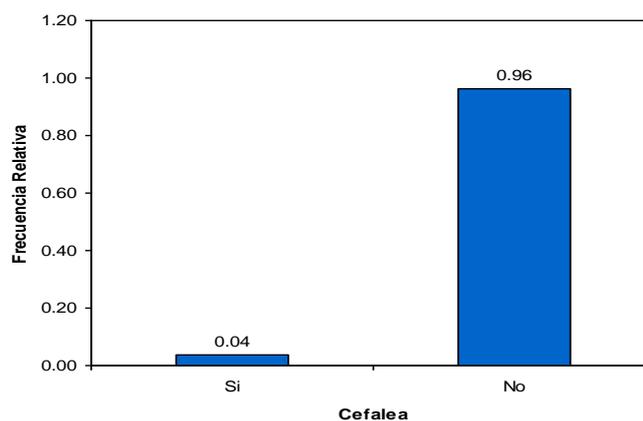
La incidencia de cefalea es baja en los pacientes que presentaron sintomatología (4%), detalles en la Tabla 4.49 y el Gráfico 4.50

Tabla 4.49
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Cefalea.

Cefalea	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa Total	Frecuencia Relativa Cefalea
Si	11	0.03	0.04
No	284	0.85	0.96
Total Presentaron Síntomas	295	0.88	1.00
Total no Presentan Síntomas	41	0.12	
Total	336	1.00	

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Gráfico 4.50
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Diagrama de Barra: Cefalea



Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

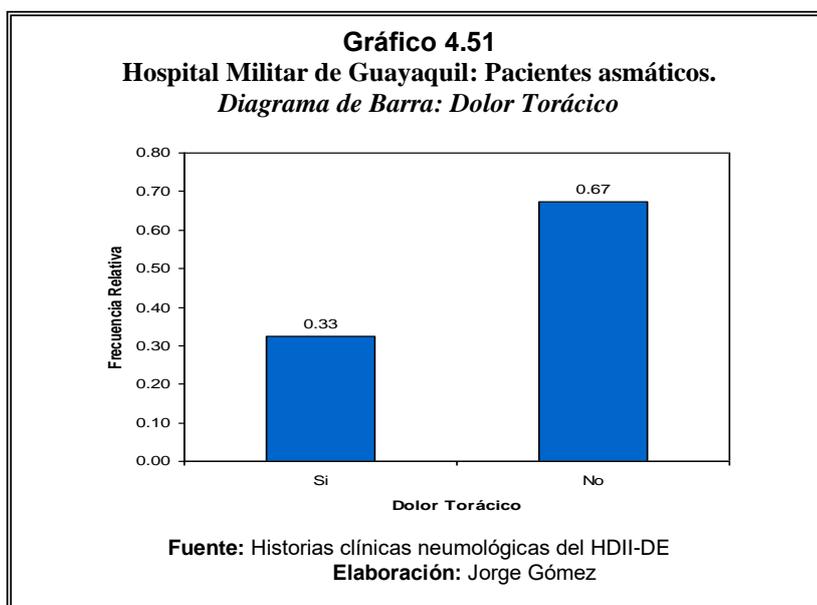
Variable: Dolor Torácico (Dolor_Tórax).

Se observa en la Tabla 4.50, y el Gráfico 4.51 que el 33% de los pacientes asmáticos con sintomatología presentó dolor en el tórax.

Tabla 4.50
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Dolor Torácico.

Dolor_Torax	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa Total	Frecuencia Relativa Dolor_Tórax
Si	96	0.29	0.33
No	199	0.59	0.67
Total Presentaron Síntomas	295	0.88	1.00
Total no Presentan Síntomas	41	0.12	
Total	336	1.00	

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez



4.11. Examen Físico

En el examen físico se detecta la presencia de sonidos característicos del asma (roncus, sibilancias, estertores, disminución del murmullo vesicular y estridor) por medio de la auscultación pulmonar.

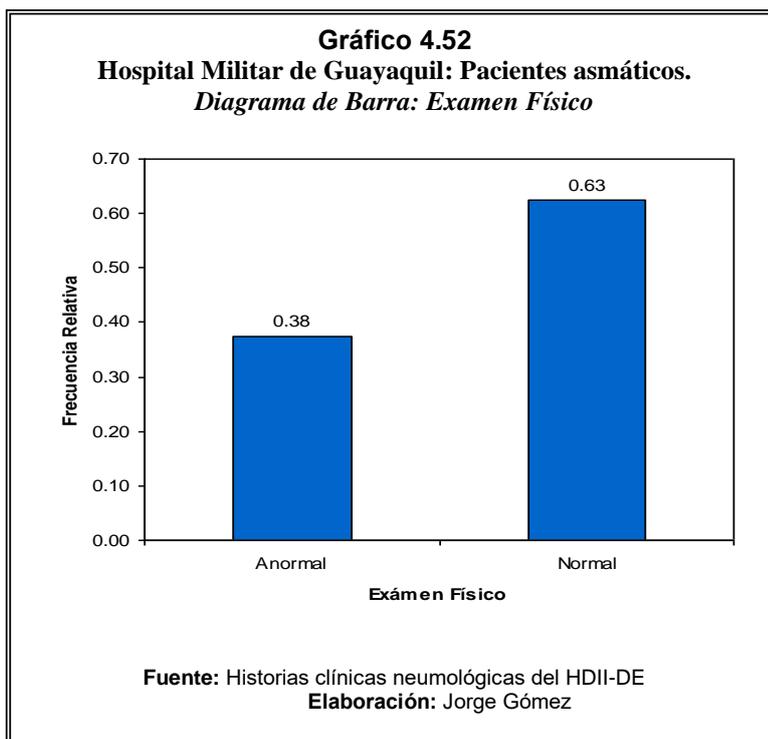
Variable: Examen Físico (Exam_Físico)

Variable que indica si el examen físico es anormal, es decir si se escuchan los sonidos determinantes del asma en la auscultación pulmonar. Del total de pacientes asmático el 38% presentó sonidos extraños en la auscultación pulmonar, la Tabla 4.51 y el Gráfico 4.52.

Tabla 4.51
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Examen Físico

Examen Físico	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Anormal	126	0.38
Normal	210	0.63
Total	336	1.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez



Las variables relacionadas al examen físico son: Roncus, sibilancias y atrás anormalidades (estertores, disminución del murmullo vesicular, estridor)

Variable: Roncus

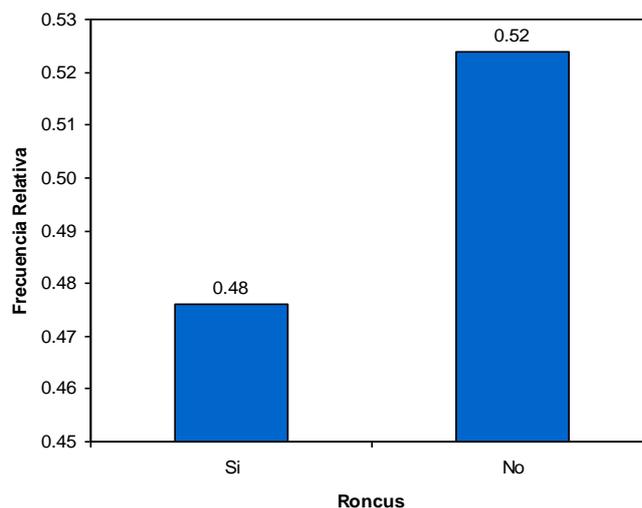
De los 126 pacientes con examen físico anormal, el 48% presentó como anomalía roncus la Tabla 4.52 y el Gráfico 4.53 muestran estos resultados.

Tabla 4.52
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Roncus

Roncus	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa Total	Frecuencia Relativa Roncus
Si	60	0.18	0.48
No	66	0.20	0.52
Total Examen Anormal	126	0.38	1.00
Total Examen Normal	210	0.63	
Total	336	1.00	

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Gráfico 4.53
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Diagrama de Barra: Roncus



Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

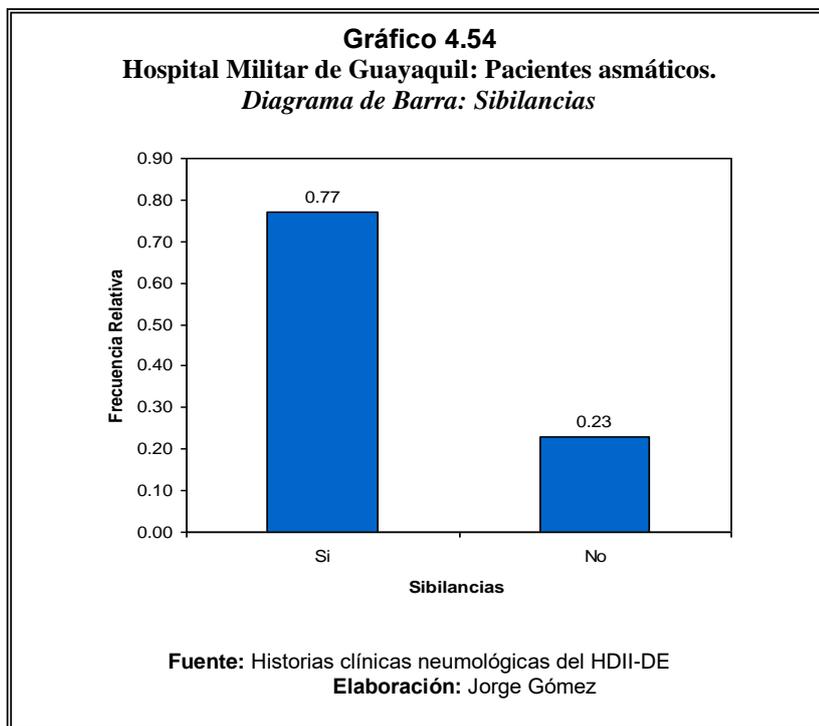
Variable: Sibilancias

Variable que indica si el paciente presentó este sonido característico del asma. La Tabla 4.53 y el Gráfico 4.54 permiten aseverar que el 77% de los pacientes con anomalías en el examen físico, tuvo sibilancias.

Tabla 4.53
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Sibilancias

Sibilancias	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa Total	Frecuencia Relativa Sibilancias
Si	97	0.29	0.77
No	29	0.09	0.23
Total Examen Anormal	126	0.38	1.00
Total Examen Normal	210	0.63	
Total	336	1.00	

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez



Variable: Otras Anormalidades (Otras_Anor)

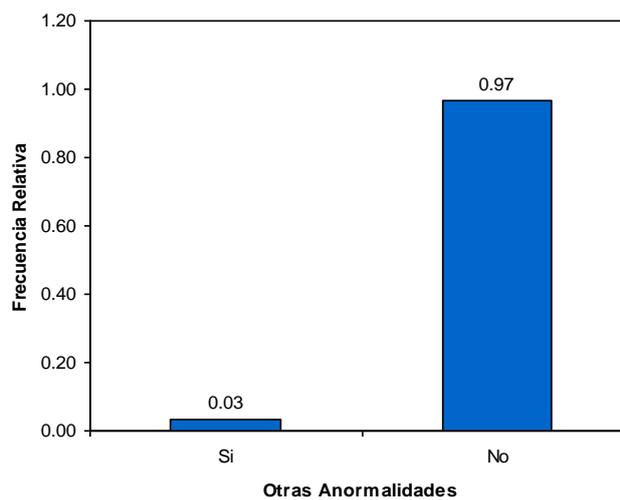
Del total de pacientes con anomalías en el tórax, el 3% presentó otras anomalías (estertores, disminución del murmullo vesicular, estridor). (Véase Tabla 4.54 y el Gráfico 4.55).

Tabla 4.54
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Otras Anormalidades

Otras Anormalidades	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa Total	Frecuencia Relativa Otras Anormalidades
Si	4	0.01	0.03
No	122	0.36	0.97
Total Examen Anormal	126	0.38	1.00
Total Examen Normal	210	0.63	
Total	336	1.00	

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Gráfico 4.55
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Diagrama de Barra: Otras Anormalidades



Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

4.12. Anormalidades en el Tórax

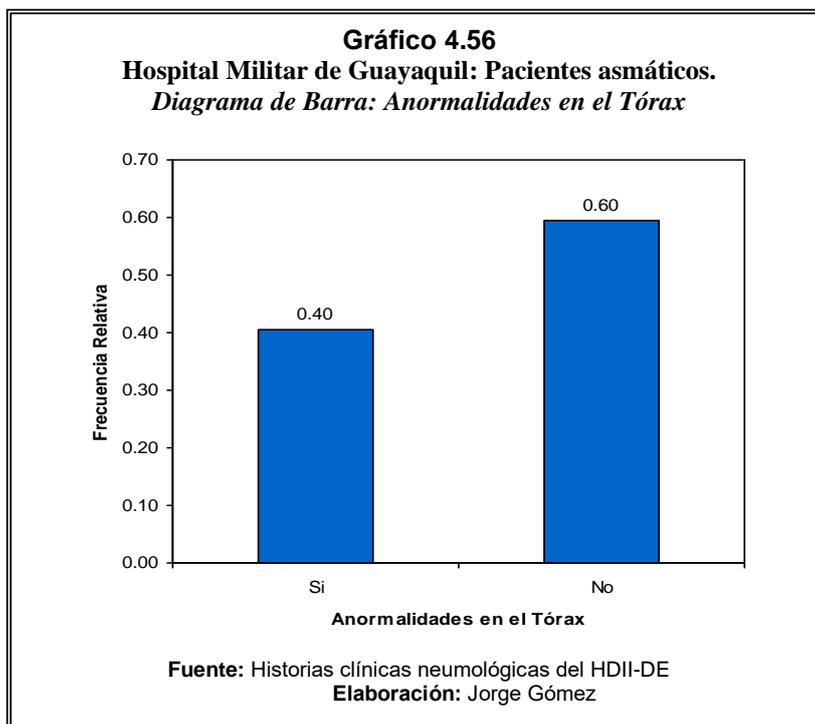
Variable: Anormalidades en el Tórax (Anor_Tórax)

La presencia de anormalidades en la radiografía estándar de tórax es indicada por esta variable. La Tabla 4.55 y el Gráfico 4.56 permiten determinar que el 40 % de los pacientes asmáticos presentó anormalidades el tórax.

Tabla 4.55
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Anormalidades en el Tórax

Anormalidades en el Tórax	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	136	0.40
No	200	0.60
Total	336	1.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez



4.13. Antecedentes Familiares de Asma.

Variable: Familiares

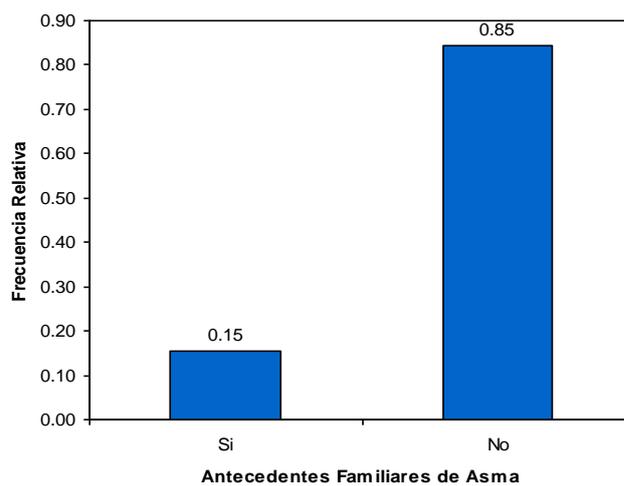
Esta variable indica si el paciente tiene familiares con asma. Del total de pacientes con asma el 15% tiene familiares cercanos con esta enfermedad, la Tabla 4.56 y el Gráfico 4.57 permiten aseverar lo dicho.

Tabla 4.56
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Familiares.

Familiares	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	52	0.15
No	284	0.85
Total	336	1.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Gráfico 4.57
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Diagrama de Barra: Familiares.



Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

4.14. Parámetros Espirométricos.

Variable: Pico Espiratorio de Flujo (PEF).

Variable que mide el flujo de aire máximo instantáneo en una maniobra de espiración forzada. Está medido en porcentaje, es calculado de la relación entre valores observados y teóricos por el espirómetro.

La Tabla 4.57 muestra que el pico espiratorio de flujo (PEF) promedio de los pacientes con asma bronquial es 76.68%. El PEF que más se repite es 64%. El PEF más alto es 215%, mientras que el menor PEF es 14%.

La distribución tiene una ligera asimétrica positiva, esto lo indica el sesgo cuyo valor es 0.42. La distribución es platicúrtica (más plana que la normal), esto lo indica el coeficiente de curtosis que es menor a 3.

Las dispersión del PEF de los pacientes con respecto al PEF promedio es alto, esto se demuestra con los valores de la varianza y la desviación estándar

El Gráfico 4.58 y el Gráfico 4.59 presentan los percentiles; el 10 % de los pacientes tiene un PEF menor que 39.09%, el 25 % de los pacientes tiene un PEF menor a 57%, el 50% de los pacientes tiene un PEF menor que 77%, el 75% de los pacientes tiene un PEF menor que 94% y el 90% de los pacientes tiene un IMC menor que 115%.

Tabla 4.57
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Estadística Descriptiva: Pico Espiratorio de Flujo.

Media	76.68
Mediana	77.00
Moda	64.00
Desviación Estándar	28.65
Varianza	820.90
Sesgo	0.42
Curtosis	1.35
Rango	201.00
Mínimo	14.00
Máximo	215.00
Percentiles	10
	25
	50
	75
	90
	39.90
	57.00
	77.00
	94.00
	115.00

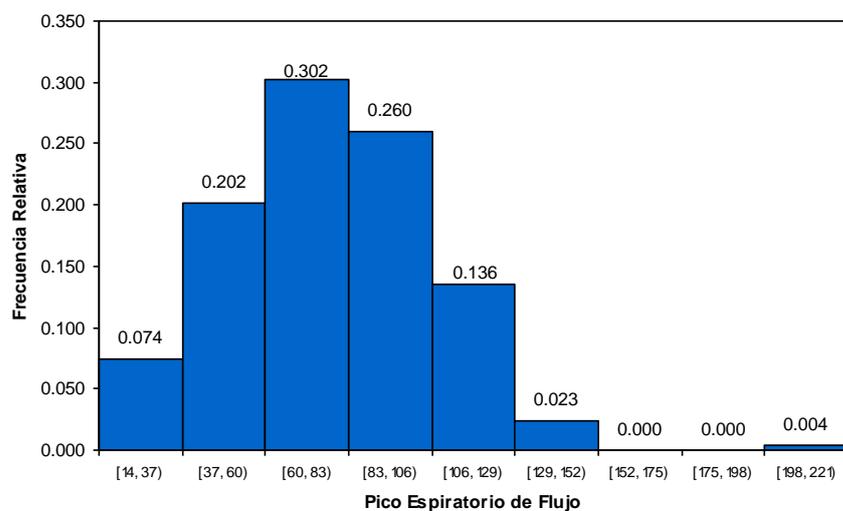
Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Tabla 4.58
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: PEF

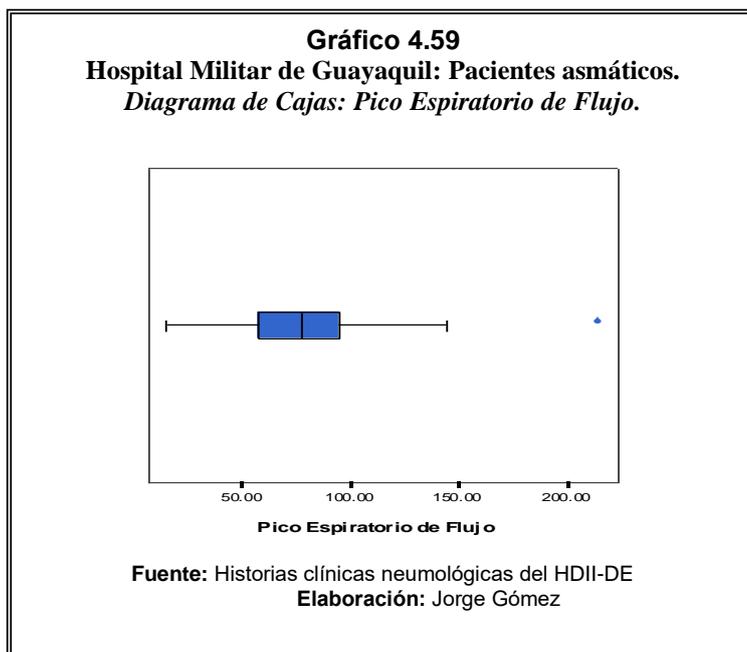
Clase	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
[14, 37)	19	0.074	0.074
[37, 60)	52	0.202	0.275
[60, 83)	78	0.302	0.578
[83, 106)	67	0.260	0.837
[106, 129)	35	0.136	0.973
[129, 152)	6	0.023	0.996
[152, 175)	0	0.000	0.996
[175, 198)	0	0.000	0.996
[198, 221)	1	0.004	1.000
Total	258	1.000	

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Gráfico 4.58
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Histograma y Ojiva de Frecuencias Acumuladas: Pico Espiratorio de Flujo



Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez



4.15. Nivel de Severidad del Asma.

Variable: Nivel

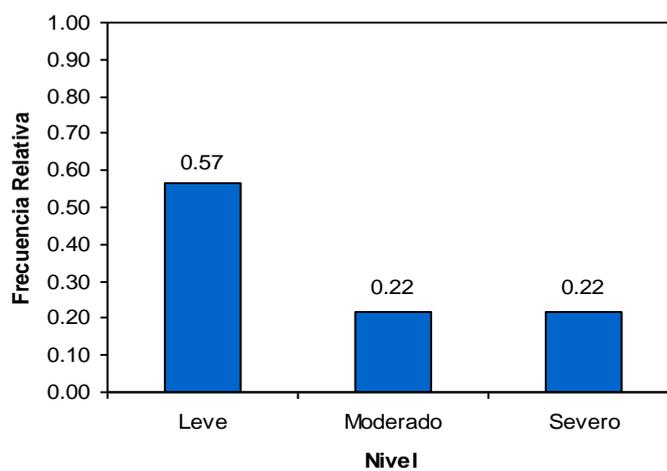
En la Tabla 4.59 y el Gráfico 4.60 se observa que el 57% de los pacientes con asma tiene asma leve, mientras que el asma moderado y severo lo tienen el 22% de los pacientes en igual porcentaje.

Tabla 4.59
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Nivel

Nivel	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Leve	190	0.57
Moderado	73	0.22
Severo	73	0.22
Total	336	1.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Gráfico 4.60
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Diagrama de Barra: Nivel.



Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

4.16 Crisis en la Primera Consulta.

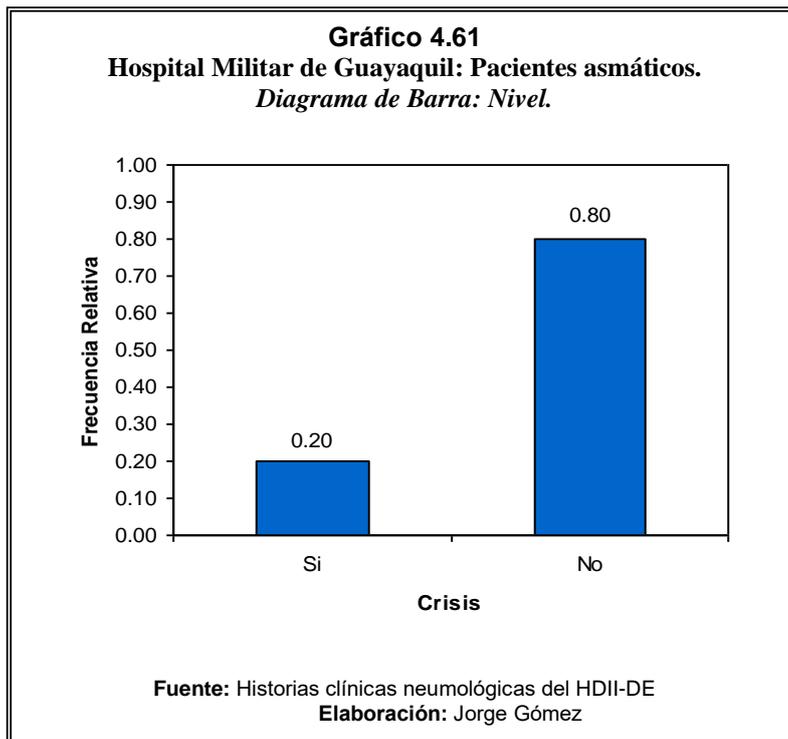
Variable: Crisis

Variable que determina si el paciente tuvo crisis en la primera consulta. El 80% de los pacientes con asma no presentó crisis en la primera consulta. Ver Tabla 4.60 y Gráfico 4.61

Tabla 4.60
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Crisis

Crisis	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	67	0.20
No	269	0.80
Total	336	1.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez



4.17. Control y Tratamiento del Asma.

Variable: Control y Tratamiento.

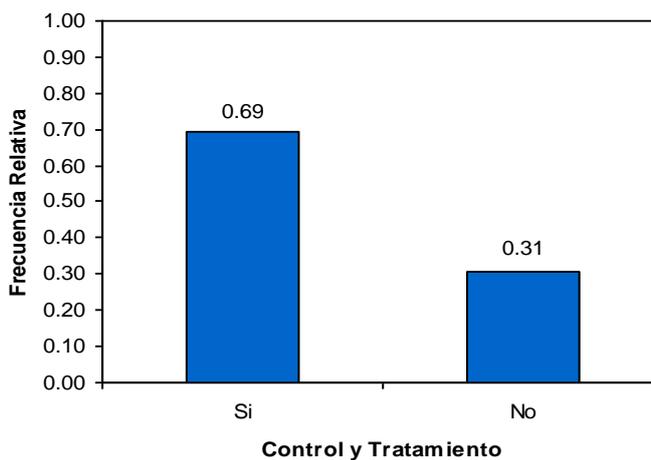
Esta variable indica si el paciente abandonó el control y tratamiento del asma. En la Tabla 4.61 y Gráfico 4.62 se observa que el 69% de los pacientes no continuó con el control y tratamiento de asma.

Tabla 4.61
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla de Frecuencias: Control y Tratamiento

Control y Tratamiento	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	233	0.69
No	103	0.31
Total	336	1.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Gráfico 4.62
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Diagrama de Barra: Control y Tratamiento



Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

CAPITULO 5

5. ANALISIS ESTADISTICO MULTIVARIADO

5.1. Introducción

En este capítulo se realizará el análisis estadístico multivariado de los factores que se presentan durante el desarrollo del asma bronquial en los pacientes del Hospital Militar de Guayaquil. El análisis estará formado por el Análisis de Correlación, Análisis Bivariado, Análisis de Independencia, Análisis de Correspondencias Múltiples y el Análisis de Regresión Logística, con este último se podrá determinar de forma más específica cual de todos los factores que se presentan en el asma influyen en el abandono del control y tratamiento de esta enfermedad.

Las variables consideradas para este análisis son:

- Características Generales del Paciente
- Características Antropométricas.
- Hábitos Tóxicos.
- Exposiciones a Contaminantes Ambientales.
- Enfermedades Respiratorias Previas.
- Enfermedades Intercurrentes Asociadas.
- Antecedentes de Atopia.
- Sintomatología.
- Examen Físico.
- Anormalidades en el Tórax.
- Antecedentes Familiares de Asma.
- Nivel de Severidad del Asma.
- Crisis en la Primera Consulta.
- Evaluaciones Subsiguientes.

5.2. Análisis de Correlación.

En el análisis de correlación se utiliza el coeficiente de correlación lineal, este coeficiente determina el grado de relación lineal entre dos variables, a medida que los valores del coeficiente se acercan

a 1 o -1 aumenta la fuerza de relación lineal. En el Anexo 1 se presenta los valores del coeficiente de correlación para las variables más importantes. A continuación se describen las principales correlaciones lineales encontradas en este estudio.

- Existe una relación lineal negativa entre la variable edad y nivel de instrucción con un coeficiente de correlación de -0.37 el cual es relevante a un nivel de significancia de 0.01, esto quiere decir que a medida que aumenta la edad del paciente disminuye el nivel de instrucción.
- Entre las variables edad y talla existe una relación lineal negativa determinada por el coeficiente de correlación de -0.21 relevante a un nivel de significancia de 0.01, es decir a medida que aumenta la edad del paciente la talla disminuye.
- Existe una dependencia lineal positiva entre las variables edad y frecuencia cardiaca, el coeficiente de correlación es -0.18 relevante un nivel de significancia de 0.01, esto permite aseverar que a medida que aumenta la edad del paciente disminuye la frecuencia cardiaca.

- A medida que aumenta la edad el nivel de gravedad de asma puede ser mayor, esto lo confirma el coeficiente de correlación lineal de 0.27 relevante a un nivel de significancia de 0.01.
- Otra relación lineal positiva se establece entre la variable talla y la variable peso con un coeficiente de correlación de 0.44 relevante a un nivel de significancia de 0.01, es decir a medida que aumenta la talla también aumenta el peso.
- El coeficiente de correlación lineal entre la variable peso y la variable índice de masa corporal es 0.75 relevante a un nivel de significancia de 0.01, esto permite aseverar que a medida que aumenta el peso el índice de masa corporal aumenta.
- La relación lineal entre la talla y el índice de masa corporal es -0.25 relevante a un nivel de significancia de 0.01, se puede afirmar que a medida que aumenta la talla el índice de masa corporal disminuye. A continuación se muestra un resumen de las correlaciones en la Tabla 5.1

Tabla 5.1
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Matriz de Correlación

Variable 1	Variable 2	Coefficiente de Correlación
Edad	Nivel de instrucción	-0.37
Edad	Talla	-0.21
Edad	Frecuencia cardiaca	-0.18
Edad	Nivel de gravedad	0.27
Talla	Peso	0.44
Peso	Índice de masa corporal	0.75
Talla	Índice de masa corporal	-0.25

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

5.3. Análisis Bivariado

Para realizar este análisis se requiere la elaboración de las denominadas tablas bivariadas donde se construye el estimador de la distribución de probabilidad conjunta de dos variables. A continuación se analizarán los principales pares de variables.

Género vs. Nivel de Instrucción.

Se observa en la Tabla 5.2 que el 25% de los pacientes tiene un nivel de instrucción superior de los cuales el 61.45 % pertenecen al género femenino; de igual forma se aprecia que el 40 % de los

pacientes tiene un nivel de instrucción secundaria, siendo el 64.70% del género femenino; con respecto al nivel de instrucción primaria, el 23% de los pacientes curso este nivel de instrucción y al igual que el caso anterior el género femenino se presentó en mayor porcentaje 73% , finalmente el 12 % de los pacientes no tuvo nivel de instrucción alguno.

Tabla 5.2
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla Bivariada: Género vs. Nivel de Instrucción.

Género	Nivel de Instrucción				Marginal
	Sin Instrucción	Primaria	Secundaria	Superior	
Masculino	0.02	0.06	0.14	0.10	0.32
Femenino	0.09	0.17	0.26	0.15	0.68
Marginal	0.12	0.23	0.40	0.25	1.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Género vs. Seguro.

El Hospital Militar de Guayaquil atiende a pacientes civiles y militares, en la Tabla 5.3 se muestra que el 68% de los pacientes son de género femenino de los cuales el 91% no cuenta seguro militar, mientras que del total de pacientes de género masculino el

93% no tiene seguro militar, se aprecia el bajo porcentaje de pacientes que cuenta con seguro militar (8%).

Tabla 5.3
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla Bivariada: Género vs. Seguro.

Género	Seguro		Marginal
	Sí	No	
Masculino	0.02	0.30	0.32
Femenino	0.06	0.62	0.68
Marginal	0.92	0.08	1.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Género vs. Fumador Activo

El 51 % de los pacientes asmáticos de género femenino no fuma y el 19% de los pacientes asmáticos de género masculino declararon ser fumadores activos, más detalles en la Tabla 5.4.

Tabla 5.4
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla Bivariada: Género vs. Fumador Activo.

Género	Fumador Activo		Marginal
	Sí	No	
Masculino	0.19	0.13	0.32
Femenino	0.17	0.51	0.68
Marginal	0.36	0.64	1.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Género vs. Exposición a Contaminantes Ambientales

De los 336 pacientes con asma bronquial, 61 pacientes (18%) refirieron haber estado expuesto a contaminantes ambientales (humo de leña, animales, polvo, tiza, etc.). En la Tabla 5.5 se observa que el 15 % de pacientes de género femenino presentó exposición a contaminantes; y el 52% de pacientes de género femenino no estuvo expuesto a contaminantes ambientales.

Tabla 5.5
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla Bivariada: Género vs. Exposición a Contaminantes Ambientales

Género	Exposición a Contaminantes Ambientales		Marginal
	Sí	No	
Masculino	0.03	0.29	0.32
Femenino	0.15	0.53	0.68
Marginal	0.18	0.82	1.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Género vs. Enfermedades Respiratorias Previas

En la Tabla 5.6 se muestra que del 100% de pacientes asmáticos el 19% presentó antecedentes de enfermedades respiratorias previas (asma, neumonía, tuberculosis, bronquitis), de los cuales el 77.78% son del género femenino, de igual forma se observa

que el 81% de pacientes no presentó enfermedad respiratoria alguna y de estos el 65.20% pertenecen al género femenino.

Tabla 5.6
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla Bivariada: Género vs. Enfermedades Respiratorias Previas

Género	Enfermedades Respiratorias Previas		Marginal
	Sí	No	
Masculino	0.04	0.28	0.32
Femenino	0.15	0.53	0.68
Marginal	0.19	0.81	1.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Género vs. Asma

El asma puede aparecer como enfermedad respiratoria previa de la misma enfermedad, en la Tabla 5.7 se muestra que 7 de cada 100 mujeres y 1 de cada 100 hombres presentaron asma como enfermedad previa.

Tabla 5.7
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla Bivariada: Género vs. Asma

Género	Asma		Marginal
	Sí	No	
Masculino	0.01	0.31	0.32
Femenino	0.07	0.61	0.68
Marginal	0.08	0.92	1.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Género vs. Enfermedades Intercurrentes Asociadas.

Existen enfermedades que se pueden presentar durante la evolución del asma (hipertensión arterial, diabetes, gastritis, etc), en la Tabla 5.8. se muestra que 18 de cada 100 pacientes son mujeres y tuvieron alguna enfermedad intercurrente mientras que 49 de cada 100 pacientes son mujeres y no presentaron enfermedades previas al asma.

Tabla 5.8
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla Bivariada: Género vs. Enfermedades Intercurrentes Asociadas

Género	Enfermedades Intercurrentes Asociadas		Marginal
	Sí	No	
Masculino	0.07	0.26	0.32
Femenino	0.18	0.49	0.68
Marginal	0.25	0.75	1.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Género vs. Hipertensión Arterial

El 14 de los pacientes asmáticos tuvo hipertensión arterial. En la Tabla 5.9 se observa que del 68 % de pacientes del género femenino, el 17% presentó hipertensión arterial, mientras que del

32% de pacientes de género masculino el 7% registro hipertensión arterial.

Tabla 5.9
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla Bivariada: Género vs. Hipertensión Arterial

Género	Hipertensión Arterial		Marginal
	Sí	No	
Masculino	0.02	0.30	0.32
Femenino	0.12	0.56	0.68
Marginal	0.14	0.86	1.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Género vs. Atopia

La atopia definida como cierto proceso alérgico, entre los principales tipos de atopias tenemos: alergias, rinitis y eczemas. El 54% de los pacientes asmáticos tenían antecedentes de atopia., además se aprecia en la Tabla 5.10 que 38 de cada 100 pacientes son mujeres y registraron atopia, mientras que 15 de cada 100 pacientes son hombres.

Tabla 5.10
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla Bivariada: Género vs. Atopia

Género	Atopia		Marginal
	Sí	No	
Masculino	0.15	0.17	0.32
Femenino	0.38	0.29	0.68
Marginal	0.54	0.46	1.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Género vs. Síntomas.

En la Tabla 5.11 se observa que el 88% de los pacientes asmáticos presentaron sintomatología, de estos pacientes el 68.13% pertenece al género femenino, además 4 de cada 100 pacientes son hombres y no tienen síntomas.

Tabla 5.11
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla Bivariada: Género vs. Síntomas

Género	Síntomas		Marginal
	Sí	No	
Masculino	0.28	0.04	0.32
Femenino	0.60	0.08	0.68
Marginal	0.88	0.12	1.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Examen Físico vs. Género.

Las anormalidades en el examen físico se determinan con la presencia de sonidos extraños en el auscultación pulmonar. El 12% de las anormalidades en el examen físico la tienen paciente del género masculino, mientras que el 26% de los problemas en el examen físico la presentan pacientes del género femenino. (Véase la Tabla 5.12).

Tabla 5.12
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla Bivariada: Examen Físico vs. Género

Examen Físico	Género		Marginal
	Masculino	Femenino	
Anormal	0.12	0.26	0.38
Normal	0.21	0.42	0.63
Marginal	0.32	0.68	1.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Género vs. Control y Tratamiento.

Se observa en la Tabla 5.13 que el 69% de los pacientes no continuaron con el control y tratamiento del asma. El 44% de pacientes de género femenino abandonó el control y tratamiento,

de igual forma lo hizo el 25% de los pacientes de género masculino.

Tabla 5.13
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla Bivariada: Género vs Control y Tratamiento.

Género	Control y Tratamiento		Marginal
	Sí	No	
Masculino	0.25	0.07	0.32
Femenino	0.44	0.24	0.68
Marginal	0.69	0.31	1.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Seguro vs. Control y Tratamiento

En la Tabla 5.14 se aprecia que un alto porcentaje de pacientes que no tiene seguro militar abandona el control y tratamiento del asma (65%), mientras que el 4% de pacientes con seguro militar no abandonó el control y tratamiento.

Tabla 5.14
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla Bivariada: Seguro vs Control y Tratamiento.

Seguro	Control y Tratamiento		Marginal
	Sí	No	
No	0.65	0.26	0.91
Si	0.04	0.04	0.09
Marginal	0.69	0.31	1.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Fumador Activo vs. Control y Tratamiento.

En la Tabla 5.15 se aprecia que el 36% de los pacientes con asma son fumadores activos de los cuales el 75% no continuó con el control y tratamiento del asma bronquial. El 43% de los pacientes que no son fumadores activos abandonaron el control y tratamiento.

Tabla 5.15
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla Bivariada: Fumador Activo vs. Control y Tratamiento.

Fumador Activo	Control y Tratamiento		Marginal
	Sí	No	
Si	0.27	0.09	0.36
No	0.43	0.22	0.64
Marginal	0.69	0.31	1.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Exposición a Contaminantes Ambientales vs. Control y Tratamiento.

De los pacientes que abandonaron el control y tratamiento del asma el 58% no estuvo expuesto a contaminantes ambientales mientras que el 24% de los pacientes no estuvo expuesto a contaminantes ambientales y tampoco abandonó el control y tratamiento. Véase Tabla 5.16

Tabla 5.16
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla Bivariada: Exposición a Contaminantes Ambientales vs. Control y Tratamiento.

Exposición a Contaminantes Ambientales	Control y Tratamiento		Marginal
	Sí	No	
Sí	0.11	0.07	0.18
No	0.58	0.24	0.82
Marginal	0.69	0.31	1.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Hospitalización por Enfermedad Respiratoria vs. Control y Tratamiento.

El 21% de los pacientes estuvo hospitalizado por alguna enfermedad respiratoria. El 15% de los pacientes hospitalizados dejó el control y tratamiento del asma. El 31% de los pacientes no

abandonó el control y tratamiento de los cuales el 19.41% presentó alguna enfermedad respiratoria previa. Ver Tabla 5.17.

Tabla 5.17
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla Bivariada: Hospitalización por Enfermedad Respiratoria vs. Control y Tratamiento

Hospitalización por Enfermedad Respiratoria	Abandono del Tratamiento		Marginal
	Sí	No	
Si	0.15	0.06	0.21
No	0.54	0.25	0.79
Marginal	0.69	0.31	1.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Enfermedades Respiratorias Previas vs. Control y Tratamiento

En la Tabla 5.18 se aprecia que el 19% de los pacientes con asma presentaron enfermedades respiratorias de los cuales el 61.90% no continuó con el control y tratamiento del asma, 58 de cada 100 pacientes no tuvieron enfermedades respiratorias previas y abandonaron el control y tratamiento.

Tabla 5.18
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla Bivariada: Enfermedades Respiratorias Previas vs.
Control y Tratamiento

Enfermedades Respiratorias Previas	Control y Tratamiento		Marginal
	Sí	No	
Si	0.12	0.07	0.19
No	0.58	0.24	0.81
Marginal	0.69	0.31	1.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Enfermedades Intercurrentes Asociadas vs. Control y Tratamiento.

En la Tabla 5.19 se muestra que el 25% de los pacientes con asma presentaron enfermedades intercurrentes de los cuales el 63.10% abandonó el control y tratamiento del asma además 54 de cada 100 pacientes no tuvieron enfermedades intercurrentes y no continuaron con el control y tratamiento.

Tabla 5.19
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla Bivariada: Enfermedades Intercurrentes Asociadas vs. Control y Tratamiento.

Enfermedades Intercurrentes Asociadas	Control y Tratamiento		Marginal
	Sí	No	
Si	0.16	0.09	0.25
No	0.54	0.21	0.75
Marginal	0.69	0.31	1.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Atopia vs. Control y Tratamiento

En la Tabla 5.20 se aprecia que el 34% del total de pacientes con atopia abandonaron el control y tratamiento del asma, mientras que el 46% del total de pacientes no tienen antecedentes de atopia de los cuales 76.28% abandonó el control y tratamiento.

Tabla 5.20
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla Bivariada: Atopia vs. Control y Tratamiento.

Atopia	Control y Tratamiento		Marginal
	Sí	No	
Si	0.34	0.20	0.54
No	0.35	0.11	0.46
Marginal	0.69	0.31	1.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Examen Físico vs. Control y Tratamiento.

El 45% del total de pacientes asmáticos presentaron un examen físico normal y no continuaron con el control y tratamiento del asma, del 69% de pacientes que abandonaron el control y tratamiento el 35.62% tiene el examen físico anormal.

Tabla 5.21
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla Bivariada: Examen Físico vs. Control y Tratamiento.

Examen Físico	Control y Tratamiento		Marginal
	Sí	No	
Normal	0.45	0.18	0.62
Anormal	0.25	0.13	0.38
Marginal	0.69	0.31	1.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Anormalidades en el Tórax vs. Control y Tratamiento.

En la Tabla 5.22 se observa que el 40% de pacientes con asma presentó anomalías en el tórax de este grupo el 55.14 % abandono el control y tratamiento de asma, del total de pacientes que no presentaron anomalías en el tórax el 47% no continuó con el control y tratamiento del asma.

Tabla 5.22
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla Bivariada: Anormalidades en el Tórax vs. Control y Tratamiento

Anormalidades en el Tórax	Control y Tratamiento		Marginal
	Sí	No	
Si	0.22	0.18	0.40
No	0.47	0.13	0.60
Marginal	0.69	0.31	1.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Nivel de Gravedad del Asma vs. Control y Tratamiento.

El 57% de los pacientes tiene asma leve de los cuales 77.37% abandonó el control y tratamiento; con respecto al asma moderado, el 22% de los pacientes presento este nivel se gravedad de los cuales el 56.16% no continuó con el control y tratamiento; finalmente el asma grave lo padeció el 22% de los pacientes, de este grupo el 61.64% prefirió no continuar con el control y tratamiento. (Véase Tabla 5.23)

Tabla 5.23
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla Bivariada: Nivel de Gravedad del Asma vs. Control y Tratamiento.

Nivel de Gravedad del Asma	Control y Tratamiento		Marginal
	Sí	No	
Leve	0.44	0.13	0.57
Moderado	0.12	0.10	0.22
Grave	0.13	0.08	0.22
Marginal	0.69	0.31	1.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Crisis vs. Control y Tratamiento.

En la Tabla 5.24 se observa que el 20% del total de pacientes asmáticos presentaron crisis en la primera consulta, de este grupo de pacientes el 40.3% abandonó el control y tratamiento del asma; del total de pacientes que no tuvieron crisis en la primera consulta el 19% continuó con el control y tratamiento de asma.

Tabla 5.24
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Tabla Bivariada: Crisis vs. Control y Tratamiento.

Crisis en la Primera Consulta	Control y Tratamiento		Marginal
	Sí	No	
Si	0.08	0.12	0.20
No	0.61	0.19	0.80
Marginal	0.69	0.31	1.00

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

5.4. Análisis de Contingencia.

En el análisis de contingencia se determina si existe algún tipo de relación entre las características investigadas, de forma especial se analiza la relación de la variable control y tratamiento de asma bronquial con el resto de variables consideradas de importancia para este estudio. Los resultados obtenidos en esta sección serán utilizados en el análisis de regresión logística.

Control y Tratamiento vs. Género

H₀: El abandono del control y tratamiento del asma es independiente del género del paciente.

vs.

H₁: No es verdad H₀

El estadístico de prueba⁶ es 5.66 y el valor p de la prueba es de 0.017, por lo tanto existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula a un nivel de significancia de 0.05, es decir el abandono del control y tratamiento del asma depende del género del paciente.

Control y Tratamiento vs. Instrucción

H₀: El abandono del control y tratamiento del asma es independiente del nivel de instrucción del paciente.

vs.

H₁: No es verdad H₀

⁶. Ji-Cuadrado con $(r-1)*(c-1)$ grados de libertad, donde r son las filas y c las columnas de una tabla de contingencia. Ver Capítulo 2 página 71.

El valor del estadístico de prueba es 5.99 y el valor p es 0.11 no existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, es decir el abandono del control tratamiento del asma es independiente del nivel de instrucción del paciente

Control y Tratamiento vs. Seguro

H₀: El abandono del control y tratamiento del asma es independiente del tipo de seguro social del paciente.

vs.

H₁: No es verdad H₀

El valor del estadístico de independencia es 6.63, el valor p de la prueba es 0.01, por lo tanto se concluye que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula con un nivel de significancia de 0.05, es decir el abandono del control y tratamiento de asma es dependiente del tipo de seguro (civil, militar).

Control y Tratamiento vs. Fumador Activo.

H₀: El abandono del control y tratamiento del asma no depende del hecho que el paciente sea fumador activo.

vs.

H₁: No es verdad H₀

El valor del estadístico de independencia fue 2.80 y el valor p de la prueba es 0.094, se concluye que no existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula a un nivel de significancia del 0.05, es decir el abandono del control y tratamiento del asma bronquial no depende del hecho que el paciente tenga el hábito de fumar.

Control y Tratamiento vs. Exposición a Contaminantes Ambientales.

H₀: El abandono del control y tratamiento del asma es independiente de la exposición del paciente a contaminantes ambientales

vs.

H₁: No es verdad H₀

El valor del estadístico de prueba 2.64 y el valor p es 0.1, no existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, es decir el abandono del control y tratamiento de asma es independiente de que el paciente tenga exposiciones ambientales.

Control y Tratamiento vs. Hospitalización por Enfermedad Respiratoria

H_0 : El abandono del control y tratamiento de asma no depende de la hospitalización del paciente por enfermedad respiratoria.

vs.

H_1 : No es verdad H_0

El valor del estadístico de independencia es 0.36, el valor p de la prueba 0.55, al ser este valor alto se concluye que no existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula por lo tanto el abandono del control y tratamiento del asma no depende de las hospitalizaciones del paciente por algún tipo de enfermedad respiratoria.

Control y Tratamiento vs. Enfermedades Respiratorias Previas.

H₀: El abandono del control y tratamiento del asma es independiente de las enfermedades respiratorias previas del paciente.

vs.

H₁: No es verdad H₀

El valor del estadístico de independencia es 2.01, el valor p de la prueba 0.155, por lo tanto se concluye que no existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula es decir el abandono del control y tratamiento del asma es independiente de hecho que el paciente tenga enfermedades respiratorias previas

Control y Tratamiento vs. Enfermedades Intercurrentes Asociadas.

H₀: El abandono del control y tratamiento de asma es independiente de las enfermedades intercurrentes asociadas al paciente asmático.

vs.

H_1 : No es verdad H_0

El valor del estadístico de independencia es 2.06, el valor p de la prueba es 0.151, al ser este valor alto se concluye que no existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula por lo tanto el abandono del control y tratamiento del asma es independiente de las enfermedades intercurrentes asociadas al paciente.

Control y Tratamiento vs. Atopia.

H_0 : El abandono del control y tratamiento de asma no depende de los antecedentes de atopia

vs.

H_1 : No es verdad H_0

El valor del estadístico de independencia es 6.59, el valor p es 0.01, bajo un nivel de significancia de 0.05 se concluye que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, es decir el abandono del control y tratamiento de asma es dependiente de los antecedentes de atopia del paciente.

Control y Tratamiento vs. Examen Físico.

H₀: El abandono del control y tratamiento del asma no depende del examen físico del paciente

vs.

H₁: No es verdad H₀

El valor del estadístico de independencia es 1.14, el valor p de la prueba es 0.290, al ser este valor alto se concluye que no existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula por lo tanto el abandono del control y tratamiento de asma es independiente del examen físico del paciente.

Control y Tratamiento vs. Anormalidades en el Tórax

H₀: El abandono del control y tratamiento de asma es independiente de las anomalías en el tórax del paciente.

vs.

H₁: No es verdad H₀

El valor del estadístico de independencia es 21.68, el valor p de la prueba es 0.00, al ser este valor bajo se concluye que existe

suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula por lo tanto el abandono del control y tratamiento de asma es dependiente de las anomalías en el tórax (tórax cilíndrico, líquido en la cavidad del pulmón)

Control y Tratamiento vs. Nivel de Gravedad del Asma.

H_0 : El abandono del control y tratamiento de asma no depende del nivel de gravedad del asma.

vs.

H_1 : No es verdad H_0

El valor del estadístico de independencia es 13.76, el valor p de la prueba es 0.001, con un nivel de significancia de 0.05 se puede afirmar que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, es decir el abandono del control y tratamiento de asma depende del nivel de severidad de la enfermedad (leve, moderado, severo).

Control y Tratamiento vs. Crisis

H_0 : El abandono del control y tratamiento del asma es independiente de la crisis en la primera consulta.

vs.

H_1 : No es verdad H_0

El valor del estadístico de independencia es 32.98, el valor p de la prueba es 0.00, al ser este valor bajo se concluye que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula por lo tanto el abandono del control y tratamiento de asma es dependiente de la crisis en la primera consulta.

En la Tabla 5.25 se muestra un resumen del análisis de contingencia.

Tabla 5.25
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Resumen Análisis de Contingencia

Variables		Estadístico de Prueba	Valor P	Conclusión
Variable 1	Variable 2			
Control y Tratamiento	Género	5.66	0.02	Dependientes
Control y Tratamiento	Nivel de Instrucción	5.91	0.11	Independientes
Control y Tratamiento	Seguro	6.63	0.01	Dependientes
Control y Tratamiento	Fumador Activo	2.80	0.094	Independientes
Control y Tratamiento	Exposición a Contaminantes Ambientales	2.64	0.10	Independientes
Control y Tratamiento	Hospitalización por Enfermedades Respiratorias	0.36	0.55	Independientes
Control y Tratamiento	Enfermedades Respiratorias Previas	2.01	0.16	Independientes
Control y Tratamiento	Enfermedades Intercurrentes Asociadas	2.06	0.15	Independientes
Control y Tratamiento	Atopia	6.59	0.01	Dependientes
Control y Tratamiento	Examen Físico	1.14	0.29	Independientes
Control y Tratamiento	Anormalidades en el Tórax	21.68	0.00	Dependientes
Control y Tratamiento	Nivel de Severidad	13.76	0.00	Dependientes
Control y Tratamiento	Crisis	32.98	0.00	Dependientes

Fuente: Historias clínicas neumológicas. del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez.

5.5. Análisis de Correspondencias Múltiple.

5.5.1. Introducción.

Con el objetivo de conocer las relaciones existentes entre las categorías de las características presentes en los pacientes asmáticos así como la formación de grupos homogéneos de categorías en un número reducido de dimensiones para una mejor comprensión del fenómeno investigado se utilizará el análisis de correspondencias múltiple o análisis de homogeneidad

Para la obtención de los resultados en el análisis de correspondencias múltiples se utilizará SPSS versión 12.0. SPSS utiliza el procedimiento del análisis de homogeneidad para realizar el análisis de correspondencias múltiple.

El análisis de homogeneidad asigna valores numéricos a los casos (objetos) y a las categorías de las variables para efectos de cuantificar los datos categóricos; se lo conoce como HOMALS por sus siglas en inglés (homogeneity analysis by means of alternating least squares) o análisis de homogeneidad mediante mínimos cuadrados alternantes.

5.5.2. Dimensiones.

El análisis de homogeneidad describe relaciones de las variables por medio de sus categorías representadas en un espacio reducido así como los objetos que pertenecen a esas categorías. Los objetos pertenecientes a la misma categoría se representan cerca los uno a los otros y los objetos de categorías diferentes se encuentran alejados. El objeto se ubica cerca de la categoría a la que pertenece.

Para el análisis de correspondencias múltiples se utilizará las siguientes variables.

- Características Generales del Paciente: Género, Edad, Nivel de Instrucción, Seguro.
- Hábitos Tóxicos: Fumador activo, Fumador pasivo,
- Exposiciones a Contaminantes Ambientales: Humo de leña, Animales, Otras Exposiciones Ambientales
- Enfermedades Respiratorias Previas: Asma, Neumonía, Tuberculosis, Bronquitis, Hospitalizaciones por Enfermedad Respiratoria.

- Enfermedades Intercurrentes Asociadas: Hipertensión Arterial, Diabetes, Gastritis, Otras Enfermedades Intercurrentes Asociadas
- Antecedentes de Atopia: Alergia, Rinitis, Eczema
- Sintomatología: Tos, Expectoración, Fiebre, Pérdida de Peso, Hemoptisis, Disnea, Cefalea, Dolor Torácico.
- Examen Físico: Roncus, Sibilancias, Otras Anormalidades
- Anormalidades en el Tórax: Anormalidades en el Tórax.
- Antecedentes Familiares de Asma: Familiares
- Nivel de Severidad del Asma: Nivel
- Crisis en la Primera Consulta: Crisis
- Control y Tratamiento del Asma: Control y Tratamiento

Para realizar el análisis de correspondencias múltiples es necesario transformar las variables continuas en discretas por medio de intervalos, este es el caso de la variable edad que se dividió en cuatro categorías de acuerdo al primero, segundo y tercer cuartil. El Grupo 1 está comprendido por las edades entre 15.23 y 35.60 años (Cuartil 1), el Grupo 2 entre 35.61 y 50.43

años (Cuartil 2), el Grupo 3 entre 50.44 y 66.43 años (Cuartil 3) y el Grupo 4 formado por edades entre 66.44 y 105 años.

Con las variables que se mostraron anteriormente se realizará el análisis de correspondencias múltiples, por medio del cual se intenta determinar las relaciones existentes entre ellas.

La Tabla 5.26 muestra el número de variables y el total de las categorías, estos valores permiten determinar la varianza, la misma que para ser representada completamente (100%) requiere de 40 dimensiones, en el Anexo 2 se muestran las dimensiones, con el valor propio respectivo, el porcentaje de la varianza explicada y el porcentaje acumulado.

Los valores propios en el análisis de correspondencias múltiples o análisis de homogeneidad indican el porcentaje de varianza de las variables consideradas en el análisis que es explicada por cada dimensión, es decir que porcentaje de información de las variables originales es resumida por cada dimensión.

Las dimensiones son combinaciones lineales de las variables originales que resumen las relaciones existentes entre las categorías de las variables.

Tabla 5.26
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Variables, Categorías y Varianza Total

Descripción	Simbología	Total
Variabes	Q	26
Categorías	J	55
Varianza Total	$(J/Q) - 1$	1.12

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

En el análisis de correspondencias múltiples los valores propios son bajos si se compara con los valores propios en el análisis de correspondencia simple o el análisis de componentes principales (Benzecri 1994). El fundamento matemático del análisis de correspondencias es similar al de regresión. La recta de regresión se puede definir geométricamente como la recta que pasa más cerca de los puntos que representan los valores de los individuos en el espacio definido por las variables. En el análisis de correspondencias se busca los ejes que pasan más cerca de la nube de puntos que representan los valores de los individuos en cada una de las casillas de una tabla de contingencia múltiple.

Para este análisis se ha tomado las dos primeras dimensiones, en la Tabla 5.27 se observa que la primera dimensión explica el 7.25% de la varianza total y es la que representa mejor a las variables originales, seguida de la segunda dimensión con el 6.23%, juntas las dos dimensiones resumen el 13.47 % de la varianza total

Tabla 5.27
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Valores Propios de las 2 Primeras Dimensiones

Dimensiones	Valores Propios	% de la Varianza Total Explicada
1	0.083	7.247
2	0.071	6.227

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Para interpretar el significado de cada dimensión se tiene que estudiar la relación entre las dimensiones y las variables originales usando la representación gráfica en un espacio definido por estas dimensiones.

A continuación se presenta el análisis gráfico realizado utilizando medidas de discriminación y las cuantificaciones de las categorías.

5.5.3. Medidas de Discriminación

La medida de discriminación es la varianza de la variable cuantificada en un determinado factor. Los valores altos de esta medida indican una alta dispersión entre las categorías de las variables en una determinada dimensión, el máximo valor que puede tomar esta medida es 1.

Las dimensiones son ordenadas de acuerdo al promedio de discriminación, de esta forma la primera dimensión tendrá el más alto promedio de discriminación seguido de la segunda dimensión y así en forma sucesiva con el resto de las dimensiones.

Se aprecia en la Tabla 5.28 que los valores de las medidas de discriminación son relativamente bajos, pocas son las variables que por su medida de discriminación (los valores más altos) podrían estar formando grupos homogéneos.

Tabla 5.28
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Medidas de Discriminación.

Variables	Dimensión	
	1	2
Género	0.041	0.098
Edad	0.452	0.163
Instrucción	0.291	0.097
Seguro	0.010	0.016
Fumador Activo	0.004	0.127
Fumador Pasivo	0.009	0.018
Humo de Leña	0.164	0.011
Animales	0.011	0.017
Hospital	0.016	0.001
Asma	0.001	0.066
Neumonía	0.018	0.003
Tuberculosis	0.002	0.050
Bronquitis	0.008	0.000
Hipertensión	0.218	0.000
Diabetes	0.039	0.008
Gastritis	0.014	0.000
Otras Exposiciones	0.025	0.014
Otras Enfermedades	0.038	0.005
Alergia	0.040	0.301
Rinitis	0.023	0.322
Eczema	0.010	0.142
Tos	0.190	0.051
Expectoración	0.242	0.039
Fiebre	0.020	0.057
Pérdida	0.001	0.002
Hemoptisis	0.000	0.016
Disnea	0.001	0.058
Cefalea	0.003	0.013
Dolor Torácico	0.087	0.000
Roncus	0.179	0.092
Sibilancias	0.096	0.217
Familiar	0.084	0.141
Control y Tratamiento	0.135	0.100
Crisis	0.239	0.117
Nivel	0.189	0.130

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

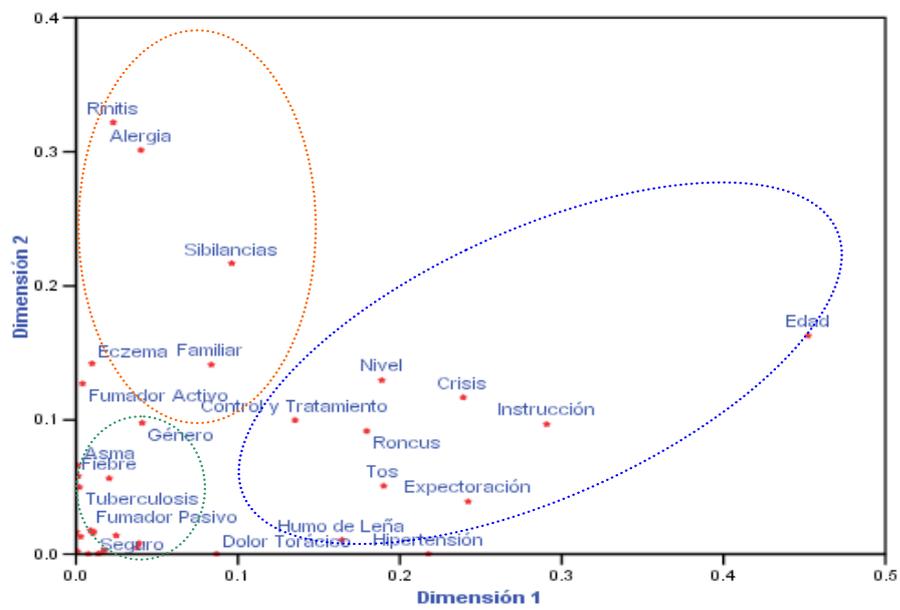
El Gráfico 5.1 permite apreciar tres tipos de variables. El primer tipo de variables se caracteriza por tener una medida de discriminación representativa en la primera dimensión y poco significativa en la segunda dimensión, es decir aquellas variables cuyas categorías se encuentran dispersas a lo largo de la primera dimensión; en este grupo se encuentran las siguientes variables: edad, variable que determina la edad del paciente y tiene el mayor aporte en el primer eje; seguida de las variables, (instrucción) que indica el nivel de instrucción formal del paciente; expectoración, variable que describe el síntoma expectoración; crisis en la primera consulta (crisis), hipertensión arterial (hipertensión); el síntoma tos (tos); nivel de severidad del asma (nivel), ronquidos en la espalda (roncus); humo de leña; y por último la variable control y tratamiento que indica si el paciente siguió o no con el control y tratamiento del asma, se presenta con el menor aporte significativo para esa dimensión.

El segundo tipo de variables tiene una medida de discriminación representativa en la segunda dimensión con valores bajos de esta medida cercanos a cero en la primera dimensión, es decir estas variables se encuentran mejor representadas en la segunda dimensión; en este grupo están las siguientes variables: la variable

rinitis que tiene el valor más alto de la medida de discriminación; consecutivamente se presenta la variable relacionada al antecedente de atopia (alergia); luego la variable que determina si el paciente tiene silbidos en la espalda (sibilancia), otra variable relativa a los antecedentes de atopia (eczema), la variable que indica si el paciente tiene familiar con asma (familiar); y finalmente la variable fumador activo que posee el valor de la medida de discriminación más pequeña en esta dimensión.

Finalmente el tercer tipo de variables esta formado por las variables restantes que se caracterizan por no contribuir a la explicación de ninguna de las dos dimensiones porque tienen medidas de discriminación cercanas a cero estas variables son: Dolor torácico, género, diabetes, otras exposiciones, otras enfermedades, fiebre, neumonía, hospital, gastritis, animales, seguro, fumador pasivo, bronquitis, cefalea, tuberculosis, disnea, asma, perdida de peso y hemoptisis, Más detalles sobre los valores de las medidas de discriminación en la Tabla 4.3.

Gráfico 5.1
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Medidas de Discriminación de las Variables



Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE

Elaboración: Jorge Gómez

5.5.4. Cuantificaciones de las Categorías

Las cuantificaciones son la medida de las puntuaciones de los objetos o casos con esa categoría, la representación gráfica de esta medida permitirá conocer las relaciones y similitud entre ellas. Las categorías de variables distintas cercanas en el gráfico determinan asociación entre ellas, por estar dichas categorías presentes en los mismos casos. Si se presenta el caso de la cercanía entre las categorías de una misma variable se interpreta como una semejanza entre ellas.

Con la medida de discriminación se conoce si la variable aporta o no a la explicación de una dimensión pero no se sabe si esta varianza corresponde a todas las categorías o una parte de ellas. La dispersión de las cuantificaciones de la categoría para una variable indica la varianza y, por lo tanto, indica la calidad de discriminación de esa variable en cada dimensión

Valores altos de la media de discriminación determina una mayor separación entre las categorías de las variables y mayor homogeneidad entre los objetos (pacientes) que presentaron alguna de las categorías de esas variables formando grupos excluyentes. Este comportamiento en las categorías de las

variables se podrá observar en el gráfico definido por las cuantificaciones.

Los puntos categóricos con frecuencias marginales bajas están localizados lejos del origen del espacio común, mientras que las categorías con frecuencias marginales altas estarán localizadas cerca del origen. Los objetos con un perfil único estarán localizados lejos del origen

Se observa en la Tabla 5.29 y el Gráfico 5.2 el comportamiento de cada una de las categorías de las variables a través de las cuantificaciones representadas en los ejes formados por las dos dimensiones.

Tabla 5.29
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos.
Cuantificaciones de las Categorías

Variables	Categorías	Dimensión	
		1	2
Género	Femenino	0.140	0.217
	Masculino	-0.292	-0.451
Edad	Grupo 1	-0.939	0.523
	Grupo 2	-0.288	0.205
	Grupo 3	0.400	-0.176
	Grupo 4	0.827	-0.552
Instrucción	Sin Instrucción	0.71	-0.58
	Primaria	0.75	-0.32
	Secundaria	-0.37	0.18
	Superior	-0.44	0.29
Seguro	No_Seg	-0.031	-0.038
	Sí_Seg	0.332	0.407
Fumador Activo	No_Act	-0.047	0.266
	Sí_Act	0.084	-0.478
Fumador Pasivo	No_Pas	-0.037	-0.052
	Sí_Pas	0.243	0.343
Humo de Leña	No_Hum	-0.163	0.042
	Sí_Hum	1.005	-0.255
Otras Enfermedades	No_Enfer	-0.053	0.019
	Sí_Enfer	0.716	-0.256
Alergia	No_Aler	0.134	-0.367
	Sí_Aler	-0.299	0.820
Rinitis	No_Rin	0.133	-0.497
	Sí_Rin	-0.173	0.647
Eczema	No_Ec	0.030	-0.114
	Sí_Ec	-0.329	1.251
Tos	No_Tos	-0.679	-0.351
	Sí_Tos	0.280	0.145
Expectoración	No_Exp	-0.472	-0.190
	Sí_Exp	0.513	0.206
Fiebre	No_Fieb	-0.041	-0.069
	Sí_Fieb	0.494	0.821
Pérdida	No_Per	0.005	0.007
	Sí_Per	-0.170	-0.266

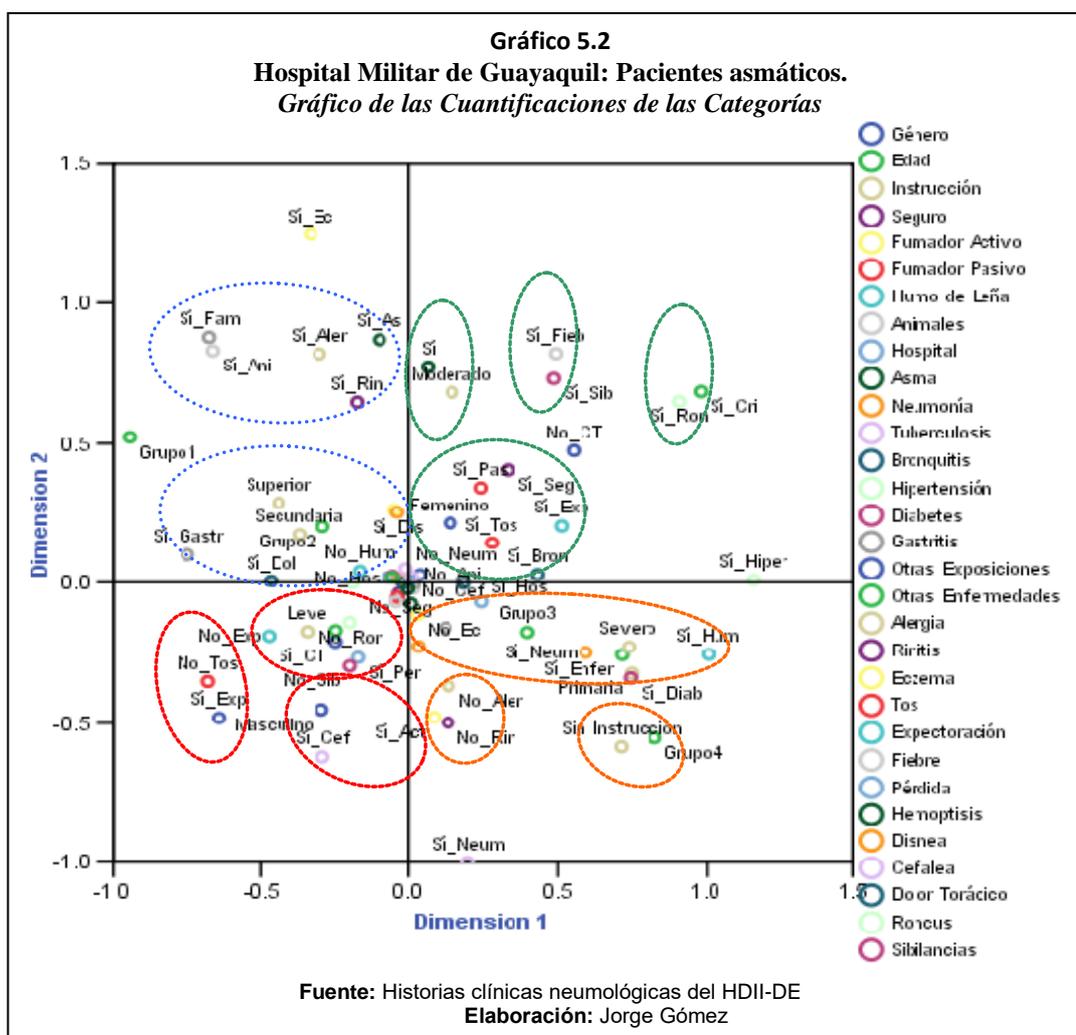
.....Continúa

.....Viene

Variables	Categorías	Dimensión	
		1	2
Hemoptisis	No_Hemop	-0.002	-0.021
	Sí	0.065	0.773
Disnea	No_Dis	0.033	-0.227
	Sí_Dis	-0.037	0.256
Cefalea	No_Cef	0.010	0.021
	Sí_Cef	-0.288	-0.620
Dolor Torácico	No_Dol	0.186	-0.003
	Sí_Dol	-0.466	0.007
Roncus	No_Ron	-0.198	-0.141
	Sí_Ron	0.909	0.650
Sibilancias	No_Sib	-0.198	-0.297
	Sí_Sib	0.487	0.731
Familiar	No_Fam	0.124	-0.161
	Sí_Fam	-0.675	0.878
Control y Tratamiento	No_CT	0.553	0.475
	Sí_CT	-0.245	-0.210
Crisis	No_Cri	-0.244	-0.171
	Sí_Cri	0.980	0.685
Nivel	Leve	-0.340	-0.174
	Moderado	0.146	0.682
	Severo	0.739	-0.228

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE

Elaboración: Jorge Gómez



En el primer cuadrante las categorías de las variables forman cuatro grupos; el primero se caracteriza por la asociación entre pacientes con un nivel de severidad del asma moderado (moderado) y pacientes que presentaron como síntoma del asma hemoptisis (Si); junto a este grupo se relacionan pacientes con síntomas de fiebre (Si_Fieb) y sibilancias (Si_Sib); otro grupo lo

conforman aquellos pacientes que presentaron crisis en al primera consulta (Si_Cri) y el síntoma roncus (Si_Ron); cerca del origen las categorías de algunas variables conforman el grupo representado por los pacientes de género femenino (Femenino), que son fumadores a pasivos (Si_Pa), con seguro militar (Si_Seg,) con síntomas como la tos (Si_Tos) y la expectoración (Si_Exp) , además estos pacientes no presentaron neumonía (No_Neugm) y no tenían animales domésticos (No_Ani) pero si tuvieron antecedentes de bronquitis (Si_Bron) como enfermedad respiratoria previa. Los pacientes que no continuaron con el control y tratamiento del asma (No_CT) se encuentran en el centro asociándose con los grupos formados en el primer cuadrante.

En el segundo cuadrante se asocian pacientes asmáticos con edades entre 35.61 y 50.3 años (grupo 1) con pacientes que tienen nivel de instrucción secundaria y superior que no fueron hospitalizados (No_Hos), no estuvieron expuestos al humo de leña (No_Hum), además presentaron dolor en el tórax (Si_Dol) y gastritis (Si_Gastr). En la parte superior del segundo cuadrante la segunda dimensión permite formar otro grupo caracterizado por los pacientes que tienen familiares asmáticos (Si_Fam) que tienen

animales domésticos en casa (Si_Ani), con antecedentes de atopia alergia y rinitis (Si_Aler, Si_Rin) y antecedentes previos de asma. Mientras que los pacientes jóvenes con edades entre 15.23 y 35.60 años se encuentran asociados con los dos grupos descritos anteriormente, por encontrarse esta categoría entre los dos grupos

En el tercer cuadrante se diferencia la formación de tres grupos: El primer grupo ubicado cerca del origen lo componen pacientes con asma leve (Leve) que no tienen seguro militar (No_Seg), no tienen roncus (No_Ron) ni sibilancia (No_Sib) y continuaron con el control y tratamiento (Si_CT) de esta enfermedad, además no presentaron expectoración (No_Exp) tampoco crisis en la primera consulta (No_Cri), pero si perdieron peso (Si_peso).

En la parte inferior izquierda del tercer cuadrante esta el segundo grupo caracterizado por pacientes sin tos (No_Tos) y con expectoración (Si_Exp).

En la parte inferior derecha del tercer cuadrante se forma el grupo con pacientes de género masculino (Masculino) con cefalea (Si_Cef) y que son fumadores activos (Si_Act)

Finalmente en el cuarto cuadrante se observa la formación de tres grupos. El primer grupo se caracteriza por la presencia de pacientes con asma severa (Severa) entre 50.44 y 66.43 años (Grupo 3), con nivel de instrucción primaria (Primaria), expuestos al humo de leña (Si_Hum), sin eczema (No_Ec) como antecedente de atopia; con neumonía como enfermedad respiratoria previa (Si_Neum) y con presencia de otras enfermedades intercurrentes asociadas (Si_Enfer).

En la parte inferior del cuarto cuadrante se diferencian dos grupos, pacientes sin antecedentes de alergia (No_Aler) se asocian con pacientes sin antecedentes de rinitis (No_Rin); mientras que el tercer grupo se caracteriza por la presencia de los pacientes sin nivel de instrucción con edades entre 66.44 y 105 años.

Las cuantificaciones de las categorías de las variables y su representación gráfica permiten apreciar las principales características que presentan en los pacientes asmáticos; a pesar de la formación de pequeños grupos prevalece la sintomatología, los antecedentes de enfermedades respiratorias y enfermedades intercurrentes; además de la presencia de los grupos de edades en algunos casos o el nivel de severidad de la enfermedad.

5.6. Análisis de Regresión Logística.

Con el modelo de regresión logística se pretende cuantificar la relación entre las variables independientes y la variable dependiente con el fin de explicar mejor los componentes de esa relación.

5.6.1. Determinación de los Factores que Influyen en el Abandono del Control y Tratamiento de los Pacientes con Asma Bronquial

En la sección 4.4 se realizó el análisis de contingencia con el objetivo de determinar cuales son los factores asociados al abandono del control y tratamiento de asma bronquial, considerando como posibles factores que influyen en la característica investigada aquellos que resultaron ser dependientes para la variable control y tratamiento. El género, el seguro militar, los antecedentes de atopia, las anormalidades en el tórax, el nivel de gravedad de asma (leve, moderado, severo) y

crisis en la primera consulta constituyen los factores asociados al abandono del control y tratamiento del asma. (Véase Tabla 5.30).

Tabla 5.30
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos
Resumen de Análisis de Contingencia

Factores	Estadístico de Prueba	Valor p
Género	5.66	0.01
Seguro	6.63	0.01
Atopia	6.59	0.01
Anormalidades en el Tórax	21.68	0.00
Nivel de Gravedad del Asma	13.76	0.00
Crisis	32.98	0.00

Fuente: Registros de historias clínicas de los pacientes del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Los factores que se muestran en la Tabla 5.30 constituirán las variables independientes en el modelo de regresión logística mientras que la variable dependiente será control y tratamiento del asma.

Para obtener los resultados del modelo de regresión logística se utilizará el paquete estadístico SPSS versión 12.0. El primer paso

a realizar es la recodificación de las variables originales creando variables de diseño con el propósito de tener categorías de referencia (no representada por ninguna variable de diseño) para interpretar los resultados a continuación la Tabla 5.31 se muestra las variables de diseño.

Tabla 5.31
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos
Variables de Diseño para el Modelo de Regresión Logística

Variables Originales y Codificación		Variables de Diseño	
Nivel de Gravedad del Asma (Gravedad)		Gravedad (1)	Gravedad (2)
Leve	1	1	0
Moderado	2	0	1
Severo	3	0	0
Anormalidades en el Torax (Anor_Tórax)		Anor_Tórax (1)	
No	0	1	
Sí	1	0	
Crisis en la Primera Consulta (Crisis)		Crisis (1)	
No	0	1	
Sí	1	0	
Género		Género (1)	
Femenino	0	1	
Masculino	1	0	
Seguro Social (Seguro)		Seguro (1)	
Civil	0	1	
Militar	1	0	
Atopia		Atopia (1)	
No	0	1	
Sí	1	0	

Como se aprecia en la tabla anterior la categoría de referencia corresponde a la última categoría de cada variable y no está representada por una variable de diseño, por ejemplo la variable Gravedad tiene tres categorías (leve, moderado, severo), si el paciente tiene asma leve la variable de diseño Gravedad (1) será igual a 1 caso contrario es igual a 0, si el paciente tiene asma moderado la variable de diseño Gravedad (2) puede ser igual a 1 o igual a 0.

Los primeros resultados se obtienen determinando la significación global del modelo utilizando la prueba de la razón de verosimilitud por lo que se plantea el siguiente contraste de hipótesis:

H_0 : Los coeficientes de las variables independientes son iguales a cero.

H_1 : Al menos uno de los coeficientes es distinto de cero.

El valor del estadístico de prueba es 74.82 con 7 grados de libertad y el valor p de la prueba es igual a 0.00, por lo tanto existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula con

un nivel de significación de 0.05, es decir al menos uno de los coeficientes de las variables independientes es distinto de cero.

La Tabla 5.32 permite conocer cuales son los coeficientes de las variables que no estadísticamente significativos a un nivel de significación de 0.05 por medio del estadístico de Wald y su correspondiente valor p, para ello se plantea el siguiente contraste de hipótesis.

H_0 : El coeficiente de la variable es cero.

H_1 : No es verdad H_0

Se observa en la Tabla 5.32 que existe suficiente evidencia estadística para aceptar la hipótesis nula a través del estadístico de Wald (resulta de dividir el coeficiente estimado de la variable para su error estándar, elevado al cuadrado) y el valor p asociado ($p > 0.05$), para los coeficientes de las variables Género(1), Seguro(1), Gravedad, Gravedad(1) y Gravedad (2), es decir que estos coeficientes no son estadísticamente significativos, por lo que se puede aseverar que la variable Género, Seguro y Gravedad del asma no son un factores de riesgo para que el paciente abandone el control y tratamiento del asma. Además los

intervalos de confianza para el odds ratio de estas variables contienen el 1 lo que reafirma el hecho de que las variables antes mencionadas no son factores de riesgo.

Los coeficientes de las variables restantes (Atopia(1), Anor_Tórax(1), Crisis(1)) por el estadístico de prueba y su respectivo valor p ($p < 0.05$) son estadísticamente significativos, es decir se rechaza la hipótesis nula del contraste de hipótesis anterior.

Tabla 5.32
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos
Variables en el Modelo de Regresión Logística

Variables	Coeficientes de las Variables (α)	Error Estándar	Estadístico de Wald (W)	Grados de Libertad	Valor P	e^{α} (Odds Ratio)	Intervalo de Confianza (95%) para el Odds Ratio (e^{α})	
							Límite Inferior	Límite Superior
Atopia(1)	0.910	0.290	9.840	1	0.002	2.484	1.407	4.387
Anor_ Tórax(1)	1.406	0.286	24.195	1	0.000	4.078	2.329	7.141
Crisis(1)	1.408	0.328	18.375	1	0.000	4.087	2.147	7.780
Género(1)	-0.500	0.305	2.686	1	0.101	0.607	0.334	1.103
Seguro(1)	0.865	0.439	3.876	1	0.051	2.375	1.004	5.617
Gravedad			4.344	2	0.114			
Gravedad(1)	0.236	0.353	0.445	1	0.504	1.266	0.633	2.530
Gravedad(2)	-0.451	0.395	1.306	1	0.253	0.637	0.294	1.381
Constante	-1.861	0.600	9.625	1	0.002	0.156		

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Con el objetivo de tener un modelo que contenga solo las variables que son estadísticamente significativas, se eliminarán las variables cuyos coeficientes no aportan en la solución global de modelo (Género, Seguro, Gravedad,), obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 5.33
Hospital Militar de Guayaquil: Pacientes asmáticos
Variables en el Modelo de Regresión Logística

Variables	Coeficientes de las Variables (α)	Error Estándar	Estadístico de Wald (W)	Grados de Libertad	Valor P	e^{α} (Odds Ratio)	Intervalo de Confianza (95%) para el Odds Ratio (e^{α})	
							Límite Inferior	Límite Superior
Atopia(1)	1.021	0.282	13.082	1	0.000	2.777	1.597	4.829
Anor Tórax(1)	1.351	0.276	23.961	1	0.000	3.863	2.249	6.637
Crisis(1)	1.619	0.306	27.959	1	0.000	5.049	2.771	9.203
Constante	-1.598	0.352	20.607	1	0.000	0.202		

Fuente: Historias clínicas neumológicas del HDII-DE
Elaboración: Jorge Gómez

Se muestra en la Tabla 5.33 que los coeficientes de las variables Atopia(1), Anor_Tórax(1), Crisis(1) correspondientes a los antecedentes de atopia, anormalidades en el tórax y crisis en la primera consulta respectivamente, son significativos, el valor p es menor que 0.05 (nivel de significancia), adicionalmente se muestra que el odds ratio de cada variable es significativamente mayor que

1, y su intervalo de confianza no contienen al valor 1, por lo tanto las variables relacionadas Atopia(1), Anor_Tórax(1), y Crisis(1) son factores de riesgo o factores que influyen en el abandono del control y tratamiento de asma bronquial.

Para evaluar la efectividad de modelo ajustado se plantea la siguiente hipótesis:

H₀: El modelo ajustado es significativo

H₁: El modelo ajustado no es significativo

Para la región crítica es necesario conocer dos valores: N (número de observaciones) y p (número de parámetros) cuyos valores son 367 y 3 respectivamente entonces se tiene:

$$D > \chi^2_{\alpha, N-p} = D > \chi^2_{0.05, 364}$$

El valor del estadístico de prueba D es 350 y el valor de $\chi^2_{0.05, 364}$ es 395 como no se cumple la desigualdad anterior (350 > 395) no existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula es decir el modelo ajusta bien los datos observados, entonces la probabilidad que un paciente abandone el control y tratamiento del

asma queda expresada por medio del siguiente modelo de probabilidad:

$$p = \frac{1}{1 + e^{(1.60 - 1.02 X_1 - 1.35 X_2 - 1.62 X_3)}} \quad 5.1$$

Donde los factores de riesgo son:

X_1 = Atopia (Atopia(1))

X_2 = Anormalidades en el Tórax (Anor_Tórax(1))

X_3 = Crisis en la primera consulta (Crisis(1))

El modelo de regresión logística permite afirmar o negar las hipótesis planteadas en el capítulo 2 en la sección 2.9 referente al abandono del control y tratamiento del asma. Las hipótesis que resultaron ciertas son:

- No tener antecedentes de atopia es uno de los factores que causa que los pacientes con asma no continúen con el control y tratamiento.

- Si el paciente asmático no tiene anormalidades en el tórax no continuará con el control y tratamiento de esta enfermedad.
- Si el paciente no presentó crisis en la primera consulta abandonará el control y tratamiento de esta enfermedad, porque no conoce lo que representa una crisis de asma.

Las hipótesis que resultaron falsas son:

- Uno de los factores por la que el paciente con asma abandona el control y tratamiento es el nivel de instrucción formal, es decir un paciente con un nivel de instrucción mayor será menos probable que abandone el control y tratamiento del asma que un paciente.
- No tener seguro militar es un factor de riesgo para que el paciente abandone el control y tratamiento y tratamiento del asma bronquial. Esta hipótesis se plantea fundamentándose en el hecho de que los pacientes que no tienen seguro militar tienen costos mas elevados en los

medicamentos y en la atención médica con respecto de aquellos pacientes que si lo tienen.

- Pacientes que no presentaron algún tipo de enfermedad respiratoria previa no continúan con el control y tratamiento del asma.
- Otro factor asociado al abandono del control y tratamiento del asma es el relacionado al hecho de no presentar un examen físico anormal.
- El nivel de severidad del asma es un factor para que el paciente abandone el control y tratamiento, es decir si el paciente tiene un nivel de severidad grave es menos probable que abandone el control y tratamiento del asma bronquial por las complicaciones en la salud del paciente que conlleva este nivel de gravedad del asma.

5.6.2. Interpretación del Modelo.

Como el modelo ajusta bien a los datos se procederá a su interpretación para ello se debe considerar la categoría que tiene

el valor 1 en las variables de diseño a partir de esa categoría se interpretará.

En el caso de este estudio las variables de diseño tienen el código 1 en las siguientes categorías para las tres variables (factores) que influyen en el control y tratamiento del asma: No tener antecedentes de atopia (Atopia (1)), no presentar anormalidades en el tórax (Anro_Tórax(1)) y no tener crisis en la primera consulta (Crisis(1)).

No tener antecedentes de enfermedades alérgicas (atopia) constituye un factor de riesgo para el abandono del control y tratamiento del asma, las enfermedades alérgicas indirectamente producen complicaciones en esta enfermedad y si el paciente no las ha experimentado no tendrá conciencia de lo que puede ocurrir si no continua con el control y tratamiento.

La detección de anormalidades en el tórax permite descartar otro tipo de enfermedades como la bronquitis o la tuberculosis, siendo un factor de riesgo no presentar anormalidades en el tórax, en este caso los pacientes se confían de este diagnóstico abandonando el control y tratamiento sin darse cuenta que es

solo un complemento para diagnostico definitivo la detección de anormalidades en el tórax.

Una de las razones por la que el paciente asmático acude a consulta médica es la crisis (el 20% de los pacientes presentó este comportamiento), que se manifiesta como una suma de síntomas (tos, expectoración, dificultad para respirar, sibilancias, dolor torácico, desesperación del paciente etc.); en el modelo de regresión logística no presentar crisis en la primera consulta es un factor de riesgo porque los pacientes que no han presentado una crisis no conocen la complicación que conlleva esta fase del asma. por lo que abandonan el control y tratamiento del asma

El odds ratio es una medida que cuantifica el número de veces que es más probable que ocurra el evento asociado con el valor 1 de la variable dependiente Y (abandono del control y tratamiento del asma) que el valor 0 (no abandono del control y tratamiento del asma) de la misma variable (ver valores de odds ratio correspondiente a cada variable en Tabla 5.33).

Así, si un paciente no tiene antecedentes de atopia la oportunidad de que abandone el control y tratamiento es 2.78 veces a que el paciente tenga antecedentes de atopia.

Con lo que respecta a las anormalidades en el tórax si un paciente no tiene anormalidades en el tórax la oportunidad de abandonar el control y tratamiento es 3.86 veces de que si presentara anormalidades en el tórax.

Si un paciente asmático no tiene crisis en la primera consulta, la oportunidad de abandonar el control y tratamiento del asma es mayor en 5.05 veces que si tuviera una crisis en la primera consulta.

Si el paciente presentara dos riesgos, no tener crisis en la primera consulta y no tener antecedentes de atopia la oportunidad de abandonar el control y tratamiento es 14.02 (5.05×2.78) veces mayor a que si presentara crisis en la primera consulta y presentara antecedentes de atopia.

Utilizando la ecuación 5.1 se puede obtener la probabilidad de que un paciente con asma no continué con el control y tratamiento

utilizando el factor de riesgo de las variables atopia, anormalidades en el tórax y crisis en la primera consulta (no tener antecedentes de atopia, no presentar anormalidades en el tórax y no tener crisis en la primera consulta) a continuación las probabilidades calculadas.

La probabilidad de que un paciente abandone el control y tratamiento de asma dado que no tuvo crisis en la primera consulta y estuvieron ausentes los otros dos factores de riesgo (atopia, anormalidades en el tórax) es 0.52.

Con dos factores de riesgo, no tener crisis en la primera consulta y no presentar antecedentes de atopia en ausencia del factor anormalidades en el tórax la probabilidad de que un paciente abandone el control y tratamiento de asma es 0.74.

Si el paciente no presentar crisis en la primera consulta, no tiene antecedentes de atopia y no presentar anormalidades en el tórax la probabilidad de que abandone el control y tratamiento del asma es 0.92

CONCLUSIONES

Este estudio estadístico se realizó en el Hospital Militar de División "Libertad" a 336 pacientes asmáticos que acudieron al área de neumología durante el periodo 2003 – 2004, a continuación se presentan las conclusiones del estudio estadístico, las mismas que se fundamenta en el contenido de los capítulos 3 y 4:

1. De los 336 pacientes que acudieron el área de neumología del Hospital Militar de Guayaquil, el 67% es de género femenino, la edad promedio de los pacientes es 50.91 años, donde la máxima edad observada es 105 años mientras que la mínima edad es 15.23 años. Del nivel de instrucción se puede decir que el 12% de los pacientes no tiene instrucción formal alguna, el 23% cursó la primaria, el 40% tiene como nivel de instrucción la secundaria y finalmente el 25% tiene nivel de instrucción superior. Con lo que respecta al seguro militar; un reducido porcentaje, el 9% de los pacientes tenía este seguro, los restantes son usuario civiles (307 pacientes).

2. El peso promedio de los paciente es 63.89 kilogramos, el menor peso registrado es 37 kilogramos y el mayor 103 kilogramos, el 50% de los pacientes tiene pesos menores a 55 kilogramos. La talla promedio entre los pacientes con asma es 1.57 metros, la talla más alta observada es 1.84 metros y la más baja 1.16 metros. En promedio el índice de masa corporal de los pacientes es 25.85, el índice más alto observado es 49.05 considerado como obesidad clase III y el valor mínimo del índice es 16.18 muy bajo para considerarlo como normal.

3. El 36% del total de pacientes asmáticos son fumadores activo, teniendo 24.97 años con este hábito y consumiendo 8 cigarrillos diarios en promedio. Los pacientes que son fumadores pasivos (13%) están expuestos al humo de cigarrillo en promedio 24.97 años.

4. De los 61 pacientes que están expuestos a contaminantes ambientales, el 77% ha estado expuesto al humo de leña, el 13% ha tenido contacto con animales domésticos y el porcentaje restante estuvo expuesto a otro tipos de contaminantes ambientales como la tiza el polvo, etc.

5. El 19% de los pacientes asmáticos, presentó antecedentes de enfermedades respiratorias, de este grupo el 43% ya había tenido asma , el 25% neumonía, el 25% tuberculosis, el 21% bronquitis y el porcentaje restante presentó otro tipo de enfermedad respiratoria como afecciones, gripes etc, además el porcentaje de hospitalizaciones por alguna de estas enfermedades corresponde al 21%.
6. De los 336 pacientes con asma, 84 pacientes , es decir el 25% tuvo algún tipo de enfermedad que se presentó al mismo tiempo que el asma, como es el caso de la hipertensión arterial 56%, diabetes 26%, gastritis 10% y otro tipo de enfermedades que representa el porcentaje restante.
7. El 54% de los asmáticos (180 pacientes) tenía antecedentes de enfermedades alérgicas, de este grupo e 58% presentó alergia, el 81% rinitis y el 15% Eczema.
8. Un porcentaje alto de pacientes, el 88%, presentó algún tipo de la sintomatología propia del asma. De los pacientes que con síntomas el 81% tuvo tos, el 55% expectoración, el 8% fiebre, el

3% perdió peso, el 3% hemoptisis, el 54% disnea, el 4% cefalea y el 33% dolor torácico.

9. El 38% de los asmáticos presentaron un examen físico anormal, con sonidos como el roncus (48%), sibilancias (77%) y el 3% con otras anomalías (estertores, estridor, etc).

10. El parámetro espirométrico que permite clasificar al paciente de acuerdo a la gravedad del asma se presenta con un promedio del 76.68% valor considerado como anormal como era de esperarse. En lo que se refiere al nivel de severidad, el 57% de los pacientes tiene asma leve, el 22% asma moderado y los pacientes restantes tienen asma severo.

11. El 20% de los pacientes con asma presentó crisis en la primera consulta y el 69% de los asmáticos no continuó con el control y tratamiento del asma.

12. En general la fuerza de relación lineal entre las variables es baja. La matriz de correlación permite aseverar lo siguiente: A medida que aumenta la edad del paciente disminuye el nivel de instrucción formal del mismo; lo contrario ocurre entre la edad y la

talla de paciente a medida que aumenta la edad, la talla del paciente disminuye, otra relación se establece entre la variable edad y frecuencia cardiaca cuando la edad aumenta la frecuencia cardiaca disminuye, también se relaciona la edad y el nivel de severidad del asma cuando la edad aumenta el nivel de gravedad de igual forma; como era de esperarse a medida que aumenta la talla del paciente el peso también aumenta; como era de esperarse la relación lineal entre el peso y el índice de masa corporal es positiva (aumenta el peso, aumenta el índice), y negativa entre la talla y el índice de masa corporal (aumenta la talla, disminuye el índice).

13. El 44% de los pacientes de género femenino abandonó el control y tratamiento del asma, mientras que el 25% de los pacientes de género masculino presentó el mismo comportamiento.

14. Al Hospital Militar acuden pacientes civiles y militares, los pacientes militares tiene mayores facilidades porque son afiliados al Instituto de Seguridad Social de las Fuerzas Armadas, es decir cuentan con un seguro militar, por lo tanto tienen mayores facilidades que un paciente civil en cuanto a los servicios que presta el hospital esto se refleja en el alto porcentaje de pacientes

que no cuentan con seguro militar que abandona el control y tratamiento, el 65%.

15. El 19% de los pacientes con asma presentaron enfermedades respiratorias (asma, neumonía, tuberculosis, bronquitis) de los cuales el 61.90% no continuó con el control y tratamiento de esta enfermedad, de igual forma lo hizo el 15% de pacientes hospitalizados por alguna de estas enfermedades.

16. El 34% del total de pacientes con antecedentes de atopia abandonaron el control y tratamiento del asma, mientras que el 46% del total de pacientes no tienen antecedentes de atopia, de los cuales el 76.28% abandonó el control y tratamiento

17. El 45% del total de pacientes asmáticos presentaron un examen físico normal y no continuaron con el control y tratamiento del asma, del 69% de pacientes que abandonaron el control y tratamiento el 35.62% tiene el examen físico anormal.

18. El 40% de pacientes con asma presentó anormalidades en el tórax de este grupo el 55.14 % abandono el control y tratamiento de asma, del total de pacientes que no presentaron anormalidades

en el tórax el 47% no continuó con el control y tratamiento del asma.

19. En relación al nivel de severidad del asma, el 77.34% de pacientes con asma leve, el 56.16% con asma moderado y el 22% de pacientes con asma severo no continuó con el control y tratamiento de esta enfermedad.

20. El 20% del total de pacientes asmáticos presentaron crisis en la primera consulta, de este grupo de pacientes el 40.3% abandonó el control y tratamiento del asma; del total de pacientes que no tuvieron crisis en la primera consulta el 19% continuó con el control y tratamiento de asma.

21. Pacientes que no continuaron con el control y tratamiento del asma se asocian con los siguientes grupos: el primero formado por pacientes con asma moderado que presentaron como síntoma hemoptisis, junto a este grupo se asocian pacientes que se caracterizan por la fiebre y la sibilancia; finalmente el grupo donde se asocian pacientes de género femenino con fumadores pasivos, que presentaron tos, expectoración y tenían seguro militar, además

no presentaron neumonía pero si bronquitis como enfermedad respiratoria previa y no tenían animales domésticos.

22. Asmáticos con edades entre 35.61 y 50.3 años se asocian con pacientes que tienen nivel de instrucción secundaria y superior que no fueron hospitalizados, no estuvieron expuestos al humo de leña, además presentaron dolor en el tórax y gastritis. Adicionalmente se presenta el grupo caracterizado por los pacientes que tienen familiares asmáticos que tienen animales domésticos en casa, con antecedentes de atopia alergia y rinitis y antecedentes previos de asma. Mientras que los pacientes jóvenes con edades entre 15.23 y 35.60 años se encuentran asociados con los dos grupos descritos anteriormente, por encontrarse esta categoría entre los dos grupos

23. Pacientes con asma leve que no tienen seguro militar, no tienen roncus ni sibilancia y continuaron con el control y tratamiento de esta enfermedad, además no presentaron expectoración tampoco crisis en la primera consulta, pero si perdieron peso forman otro grupo. El grupo caracterizado por pacientes de género masculino con cefalea y que son fumadores activos.

24. Finalmente se distinguen tres grupos: el primer grupo se caracteriza por la presencia de pacientes con asma severa entre 50.44 y 66.43 años, con nivel de instrucción primaria, expuestos al humo de leña, sin eczema como antecedente de atopia; con neumonía como enfermedad respiratoria previa y con presencia de otras enfermedades intercurrentes asociadas. El segundo grupo se asocian pacientes sin antecedentes de alergia con pacientes sin antecedentes de rinitis; mientras que el tercer grupo se caracteriza por la presencia de los pacientes sin nivel de instrucción con edades entre 66.44 y 105 años.

25. La probabilidad que un paciente abandone el control y tratamiento del asma queda expresada por medio del siguiente modelo de regresión logística.

$$p = \frac{1}{1 + e^{(1.60 - 1.02 X_1 - 1.35 X_2 - 1.62 X_3)}}$$

Donde los principales factores de riesgo son:

X_1 = Atopia (No tener antecedentes de atopia)

X_2 = Anormalidades en el Tórax (No presentar anormalidades en el tórax)

X_3 = Crisis en la primera consulta (No tener crisis en la primera consulta).

Estos factores reflejan el comportamiento de los pacientes que comúnmente se da en cualquier otra enfermedad, no se preocupan de controlarla o tratarla solo hasta que esta se complica.

A partir del modelo anterior se pueden obtener las siguientes interpretaciones:

26. Si un paciente asmático no tiene crisis en la primera consulta, la oportunidad de abandonar el control y tratamiento del asma es mayor en 5.05 veces que si tuviera una crisis en la primera consulta o que presentara los otros factores de riesgo.

27. De igual forma se determina que si un paciente no tiene antecedentes de atopía la oportunidad de que abandone el control y tratamiento es 2.78 veces a que el paciente tenga antecedentes de atopía o alguno de los otros dos riesgos.

28. Con lo que respecta a las anomalías en el tórax si un paciente no tiene anomalías en el tórax la oportunidad de abandonar el control y tratamiento es 3.86 veces de que si presentara anomalías en el tórax.
29. La probabilidad de que un paciente abandone el control y tratamiento de asma dado que no tuvo crisis en la primera consulta y estuvieron ausentes los otros dos factores de riesgo (atopia, anomalías en el tórax) es 0.52.
30. Con dos factores de riesgo, no tener crisis en la primera consulta y no presentar antecedentes de atopia en ausencia del factor anomalías en el tórax la probabilidad de que un paciente abandone el control y tratamiento de asma es 0.74.
31. Si el paciente no presenta crisis en la primera consulta, no tiene antecedentes de atopia y no presentar anomalías en el tórax la probabilidad de que abandone el control y tratamiento del asma es 0.92.

RECOMENDACIONES

A continuación se presentan las recomendaciones fundamentadas en este trabajo de investigación y en la experiencia personal que conlleva realizarlo:

1. Los principales factores de riesgo (no tener antecedentes de atopia, no presentar anomalías en el tórax y no tener crisis en la primera consulta) asociados al abandono del control y tratamiento del asma bronquial permiten determinar que los pacientes que abandonan el control y tratamiento no conocen lo que conlleva tener una crisis asmática o tener algún antecedente de atopia y su relación con las crisis de asma o lo que representa la radiografía de tórax como apoyo para descartar otro tipo de enfermedades, por esto se recomienda al Hospital Militar de Guayaquil crear una cultura de información para los pacientes mediante charlas, tal como se realiza en los hospitales públicos donde enfermeras y doctores dedican unos minutos de su tiempo para explicar a los pacientes cualquier tópico referente a la salud de las personas de esta forma se puede concienciar a las personas

de los problemas que se originan en su salud cuando se abandona el control y del tratamiento del asma.

2. El hospital militar atiende a pacientes civiles y militares, los paciente militares están afiliados al Instituto de Seguridad Social de las Fuerzas Armadas esto brinda ventajas sobre los pacientes civiles cuando se solicita los servicios del Hospital Militar, a pesar de que tener o no seguro militar (variable seguro) no es un factor de riesgo el Hospital Militar de Guayaquil debería brindar facilidades a los usuarios civiles que no cuentan con este seguro en los diferentes servicios que presta para que el paciente pueda estar bajo la supervisión del especialista , debido a que más de la mitad de los paciente que no tiene seguro militar (65%) no continúan el control y tratamiento de esta enfermedad.

3. La estadística por su versatilidad está presente en toda área del conocimiento constituyendo una herramienta de ayuda para la investigación, el hospital militar debe impulsar la investigación que hasta este momento solo la esta llevando el departamento de neumología tal como está ocurriendo en el Hospital Naval de Guayaquil, donde se han realizado trabajos de investigación a

través de estudiantes politécnicos en diversas áreas de la medicina mediante el desarrollo de programas que convierten a la historia clínica del paciente en una fuente de información para el médico usando herramientas estadísticas.

4. Se recomienda crear un plan de acción a corto y largo plazo para cambiar la forma en que se administra el departamento de estadística y archivo, en el que se incluya personal calificado para el manejo de la información y la atención a los usuarios, de esta forma las personas que hacen uso de los servicios que brinda el hospital quedarán satisfechos. El Hospital Naval es un ejemplo de la mejora de los servicios y de personal calificado para atender a los usuarios.

BIBLIOGRAFÍA

1. FREUND JOHN E., MILLER IRWIN, MILLER MARYLESS (2001),
“Estadística Matemática con Aplicaciones”, Editorial Prentice Hall, México.
2. MENDENHALL, W WACKERLY, D.SCHEAFFER, R. (1994); Estadística
Matemática con Aplicaciones. Editorial Iberoamerica. México Segunda
Edición.
3. OCEANO GRUPO EDITORIAL (1998), “Diccionario Médico OCEANO
MOSBY”, Barcelona - España.
4. SILVA A. LUIS CARLOS (1995), “Excursión a la Regresión Logística en
Ciencias de Salud”. Editorial Díaz de Santos. Madrid.
5. Visauta V. Bienvenido (1998), Análisis estadístico con SPSS para
Windows. Estadística Multivariante, Mac Graw-Hill Interamericana de
España.

6. Protocolos Diagnósticos en Asma Bronquial,
<http://www.aeped.es/protocolos/alergia/diagnostico-asma-aep.pdf>
7. [http://www.fepafem.org.ve/Guias_de_Urgencias/Enfermeria/Control_de
signos_vitales.pdf](http://www.fepafem.org.ve/Guias_de_Urgencias/Enfermeria/Control_de_signos_vitales.pdf).
8. <http://www.ginasthma.com>
9. [http://www.med.uchile.cl/apuntes/archivos/2004/medicina/apunte_obesi
dad03.pdf](http://www.med.uchile.cl/apuntes/archivos/2004/medicina/apunte_obesidad03.pdf).
10. [http://www.medynet.com/ elmedico/aula/tema4/asma.htm#2](http://www.medynet.com/elmedico/aula/tema4/asma.htm#2).
11. <http://www.respirar.org/portalspadres/diccionario/index.htm>
12. <http://www.sam.org.ar/publicaciones/avances/avances99/32.pdf>

GLOSARIO

Disnea: Dificultad para respirar

Sibilancias: Sonidos agudos que se producen con la expiración cuando hay estrechamiento de las vías respiratorias.

Etiológicos: Causantes.

Vía Aérea Secundaria: Bronquio secundario.

Alergenos: Sustancias capaces de producir reacciones alérgicas.

Bronquiolitis: Enfermedad infecciosa producida por un virus respiratorio.

Broncodilatador: Medicamento para el tratamiento del asma.

Anexo 1

Matriz de Correlación

	Edad	Nivel de Instrucción	Peso	Talla	IMC	FC	Nivel de Gravedad del Asma
Edad	1.00	-0.38**	-0.02	-0.21**	0.10	-0.18**	0.27**
Nivel de Instrucción	-0.38**	1.00	0.16**	0.24**	0.01	0.19**	-0.10
Peso	-0.02	0.16**	1.00	0.44**	0.75**	0.03	-0.05
Talla	-0.21**	0.24**	0.44**	1.00	-0.25**	0.02	-0.11
IMC	0.10	0.01	0.75**	-0.25**	1.00	0.02	0.02
FC	-0.18**	0.19**	0.03	0.02	0.02	1.00	0.03
Nivel de Gravedad del Asma	0.27**	-0.10	-0.05	-0.11	0.02	0.03	1.00

** Correlación relevante a un nivel de significancia de 0.01

Anexo 2

Valores Propios de la Matriz de Varianzas y Covarianzas y Porcentaje de Explicación de cada Dimensión.

Dimensiones	Valores Propios	% de la Varianza Total Explicada	% Acumulado
1	0.083	7.247	7.247
2	0.071	6.227	13.474
3	0.055	4.774	18.248
4	0.049	4.302	22.549
5	0.046	4.028	26.578
6	0.044	3.858	30.436
7	0.041	3.582	34.018
8	0.039	3.426	37.444
9	0.037	3.273	40.716
10	0.037	3.215	43.931
11	0.036	3.141	47.071
12	0.035	3.020	50.091
13	0.033	2.854	52.945
14	0.032	2.766	55.711
15	0.030	2.628	58.339
16	0.029	2.542	60.882
17	0.029	2.521	63.403
18	0.028	2.464	65.867
19	0.027	2.361	68.228
20	0.026	2.271	70.499
21	0.025	2.183	72.682
22	0.024	2.090	74.772
23	0.024	2.067	76.839
24	0.023	1.978	78.817
25	0.022	1.912	80.729
26	0.022	1.902	82.631
27	0.021	1.812	84.443
28	0.020	1.731	86.173
29	0.018	1.582	87.755
30	0.017	1.494	89.249
31	0.016	1.432	90.681
32	0.016	1.378	92.059
33	0.015	1.343	93.402
34	0.015	1.300	94.702
35	0.013	1.109	95.811
36	0.012	1.065	96.876
37	0.010	0.878	97.754
38	0.010	0.834	98.588
39	0.009	0.747	99.336
40	0.008	0.664	100.000