

CAPÍTULO I

I. ASPECTOS GENERALES DE LA MICOLOGÍA

1.1 Introducción

En el presente capítulo se describen los conceptos fundamentales sobre la micología (ciencia que estudia la micosis), hongos (organismos) y micosis (afecciones en el ser humano producidas por hongos), estas enfermedades se están dando con mayor incidencia en nuestro medio. En el Ecuador que es un país tropical por excelencia, posee una región costanera baja, cálida y húmeda, por lo cual constituye una fuente propicia para todas las micosis. Al final del capítulo, se incluyen tablas clasificadas conforme al tipo de micosis,

las cuales muestran el nombre de las diferentes enfermedades micológicas, más comunes y sus agentes causales.

1.2 Micología

La micología es la ciencia que forma parte de la microbiología médica y la infectología en plena efervescencia y desarrollo, está dedicada al estudio de las infecciones en el ser humano producidas por hongos (micosis) y, a las características propias de este grupo de hongos patógenos.

Etimológicamente proviene de dos voces griegas: *Miketis* que significa Hongo y *Logos* cuyo significado es tratado o estado, es decir, el estudio o tratado de los hongos.

1.2.1 Historia de la Micología

- Nicander, 185 a.C. Escribe su libro "Alexis farmaca" donde dice que los hongos se originan del suelo por acción de la lluvia. Esto constituye la primera referencia de la micología.
- Ovidio, 43 a.C. "Metamorfosis"; Plinio 23-79 a.C. "Naturale historia"; Juvenal, 60-140 d.C. "Satire; Plutarco 46-120 d.C.;

todos ellos hacían referencia al desarrollo de los hongos por acción de los truenos durante la lluvia.

- Lowy, 1968. Encontró que los indígenas de Guatemala asociaban a *Amanita muscaria* (hongo venenoso) con los truenos.
- Wason, 1968. Encontró que en el Rig Veda Parjanya indú, relacionaban al trueno como padre del soma y éste a *Amanita muscaria*.
- Andrea Cesalpino, 1583. Afirmaba que los hongos eran "seres intermedios entre las plantas y los animales".
- Hooke, 1665. "Los hongos son seres inferiores".
- Tournefort, 1707. Observó que el micelio se origina de partículas o granos.
- Marchant, 1711. Observó y dibujó los "granos" (esporas) del hongo *Xylaria* (hongo que se nutre de materia orgánica en descomposición).
- Luigi Fernando, 1714. Se dio cuenta que "los hongos eran producto de la descomposición y el micelio es la materia

intermediaria entre la materia en descomposición y el cuerpo fructífero".

- Piere Antonio Michelli, 1729. Funda la **micología** con su libro "Nova Plantarum Genera" donde dice que los hongos no son plantas ni animales, son un grupo aparte. Inoculó esporas en un medio que él preparo y obtuvo hongos.

1.2.2 La Micología en América Latina

La micología en América Latina se remonta a la época prehispánica, sobre todo en Mesoamérica.

Los pocos archivos sobrevivientes de la destrucción, los códices (libros manuscritos antiguos) escritos con posterioridad a tales acontecimientos y los hermosos grabados allí incluidos dan fe del uso de los hongos en la vida diaria y en ceremonias rituales de los habitantes originales de nuestro continente.

Los hongos como parte de una disciplina científica, la micología, sólo se comienzan a estudiar formalmente en América Latina hacia fines del siglo XIX. Dos ramas principales ocupan entonces la atención de los investigadores: la taxonomía y sistemática de

estas especies y la fitopatología, estudiadas entonces por botánicos; y los hongos patógenos para humanos, cuyo estudio en esos períodos iniciales y hasta mediados del pasado siglo, fue copado casi exclusivamente por médicos.

Así, en 1891 Alejandro Posadas reportó al *Coccidioides immitis*, que originalmente fue confundido con un protozooario. También en Argentina en 1896, Guillermo Seeber estudió un granuloma producido por un hongo más adelante bautizado con el nombre de *Rhinosporidium seeberi*. Ambos investigadores eran para el momento de sus descubrimientos, estudiantes en el laboratorio del destacado investigador argentino Roberto Wernicke, cuya huella fue perpetuada en la literatura médica micológica por el investigador brasileño Parreiras Horta, quien en 1921 bautizó con el nombre de *Cladosporium wernicke* al agente (organismo causante de la enfermedad) de la tiña negra.

En 1908, Adolpho Lutz en São Paulo, reportó por primera vez un caso de paracoccidioidomicosis, cuyo agente es hoy conocido como *Paracoccidioides brasiliensis*, hongo exclusivo de esta región geográfica y causante de la micosis sistémica más frecuente en las zonas rurales de América Latina, razón por la

que su estudio se ha convertido en una de las piedras angulares de la investigación micológica médica suramericana. En 1911 Alexandrino Pedroso en Brasil observó el primer caso de cromoblastomicosis, producido por el agente que hoy se conoce como *Fonsecaae pedrosoi*, responsable por la mayor cantidad de casos de cromomicosis en el mundo. El género *Fonsecaae* fue creado a posteriori por Pablo Negroni, otro distinguido micólogo latinoamericano, de procedencia argentina.

En los últimos treinta años, una serie de hongos han sido descritos como agentes de síndromes nuevos o raros. Por ejemplo, durante los años 60 y 70, las infecciones debidas a *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus flavus*, y *Rhizopus arrhizus* se hicieron más frecuentes como complicaciones terminales de enfermedades varias. *Pneumocystis carinii*, *Fusarium* spp., también se presentan cada vez más, éste último como un patógeno capaz de causar infecciones fatales en pacientes netropénicos.

Hongos dematiáceos, responsables de infecciones sistémicas y subcutáneas, también se han convertido en agentes de sinusitis alérgicas. De tal forma que el abanico de hongos potencialmente

patógenos para humanos se ha expandido a más de 270 especies en las últimas décadas. Algunos datos extraídos de la literatura científica reciente nos indican que en América Latina el *Candida albicans* ha pasado de ser un comensal al sexto más común patógeno nosocomial (7,2%), incrementándose notablemente en unidades de cuidado intensivo (25% en unidades quirúrgicas y en unidades de trasplantes de médula, 20% en salas de terapia intensiva y en pabellones generales, 10% en unidades de oncología y hematología, con gran incidencia en pacientes sometidos a catéteres intravasculares o nutrición parenteral), con una mortalidad que supera el 55% de los casos.

Comparando datos de 1980 y 1990, encontramos que las infecciones del tracto urinario se han duplicado en este lapso, triplicado en heridas quirúrgicas y quintuplicado las fungemias. Además, la candidiasis orofaríngea es la infección fúngica oportunista más recurrente en individuos con SIDA, con el agravante de que en estos pacientes, hay una mayor frecuencia de aparición de cepas resistentes al tratamiento con drogas antifúngicas, lo que complica aún más el manejo de estos casos.

1.3 Hongos

Los hongos son organismos heterótrofos, es decir, se alimentan por sustancias elaboradas por otros organismos. Si se alimentan de materia orgánica muerta se consideran *saprófitos*; si se alimentan de materia orgánica viva se consideran *parásitos* y, si a su vez éstos causan daño se denominan *patógenos*.

1.3.1 Morfología de los Hongos

El cuerpo del hongo se llama *Talo*. Suelen haber dos formas diferentes de Talo: Talo Unicelular y Talo Pluricelular.

1.3.1.1 Talo Unicelular

La forma que adopta el hongo se la conoce como forma de levadura o levaduriforme, representada por elementos que solo son cerrados, a saber: en forma circular, ovoide, fusiforme y pisiforme.

1.3.1.2 Talo Pluricelular

Para referirnos a este tipo de talo, usamos la palabra *Micelio*. Por ser pluricelular posee varios componentes, cada uno de esos componentes se conoce con el nombre de *Hifa*.

Las hifas son elementos filamentosos; si tienen tabiques se denominan *Hifas Segmentadas* y si no los tienen se llaman *Hifas No Segmentadas* o *Sifón* o *Cenocito*.

Existe una variante de talo unicelular y se denomina *Pseudomicelio*, las levaduras que lo componen adoptan hasta cierto punto formas filamentosas.

1.3.2 Fisiología y Funcionamiento de los Hongos

Los cuerpos pluricelulares (micelios) de los Hongos, cumplen dos funciones:

1.3.2.1 Micelio de Fructificación

Es el encargado de formar elementos que sirven para la perpetuación de la especie, llamados *Esporas* las cuales a su vez presentan dos tipos de caracteres, *Sexual* (gametos femeninos o masculinos) y *Asexual* (no necesitan el sexo gametos).

1.3.2.2 Micelio Vegetativo

Es la parte del hongo encargado de cumplir con funciones vegetativas de respiración, osmilación, excreción y además forma elementos de propagación para perpetuar la especie y se los conoce con el nombre de *Talosporos* o falsas esporas por reproducción asexual, por ende la reproducción más importante de los hongos es de tipo asexual.

Los Talosporos son de tres formas diferentes: Artrosporos, Blastosporos y Clamidosporos.

1.3.2.2.1 Artrosporos

Se originan siempre a partir de una hifa tabicada. Un tabique que empieza a dividirse y al separarse deja un elemento cuadrulado a varios, que toman el nombre de artrosporos los cuales pueden formar una nueva hifa tabicada.

1.3.2.2.2 Blastosporos

Se originan a partir de una hifa tabicada o a partir de una levadura. El mecanismo por lo cual se origina es el de brotación, después de un tiempo de haber brotado va a separarse tomando el nombre de blastosporo, cada una está en capacidad de formar una nueva hifa tabicada o una nueva levadura, dependiendo de donde surgió.

1.3.2.2.3 Clamidosporos

Se origina a partir de una hifa tabicada y de acuerdo al sitio, si es en el trayecto de la hifa se llamará

Clamidosporos intercelular, y si es en los extremos
Clamidosporos Terminal.

Las esporas asexuales más importantes son:
Esporangiosporas y *Conidias*, estas últimas, si son
grandes se llamas *Macroconidias*, caso contrario se
denominan *Microconidias*.

1.3.3 Clasificación de los Hongos

Existen sólo cuatro clases que son:

- Zygomycetos o Phycomycetos
- Ascomycetos
- Basidiomycetos
- Deuteromycetos o Fungi Imperfecti

Los tres primeros se conocen con el nombre de hongos perfectos
porque tienen dos tipos de reproducción: sexual y asexual.

TABLA I

TIPO DE REPRODUCCIÓN DE LOS HONGOS

Hongos	Forma de Reproducción	
	Sexual	Asexual
Cygomycetos	Cygosporas	Esporangiosporas
Ascomycetos	Ascosporas	Talosporas y Conidias
Basidiomycetos	Basidiosporas	Talosporas y Conidias
Deuteromycetos		Talosporas y Conidias

Fuente: <http://www.ehu.es/~oivmoral/micolmed tema 1.html> (modificado)

1.3.3.1 Cygomycetos o Phycomycetos

Son hongos contaminantes de laboratorio, son escasos los genes de estos hongos que provocan molestias en el ser humano. Existen raros casos de genes patógenos (referente a las enfermedades) para el hombre, a saber: Mucor, Rhizopus, Absidia, todos tres poseen un elemento que los distingue a manera de dilatación que va hacia dentro del esporangio.

Los sitios donde pueden afectar al ser humano son el cerebro, pulmones o fosas nasales. Todos tienen talo pluricelular.

1.3.3.2 Ascomycetos

Son escasos los patógenos para el hombre, su talo es pluricelular y están conformados por una serie de hifas tabicadas, tienen ascosporas.

1.3.3.3 Basidiomycetos

La gran mayoría no son patógenos para el hombre pero hay excepciones, una de ellas es el *Criptococcus*.

Son hongos utilitarios para la humanidad. Ejemplo *Penicillium*. Además, sirven para la elaboración de vacunas, vitaminas, hormonas, comestibles, levadura de pan, fermentación del vino y putrefacción del Hueso. Existen también otros hongos venenosos (alucinógenos).

1.3.3.4 Deuteromycetos o Fungi imperfecti

Sus cuerpos son de talo unicelular o talo pluricelular, la gran mayoría de estos hongos son patógenos para el hombre.

1.3.4 Los Hongos como parte Elemental de la Vida del Planeta

Existen desde siempre y son parte de la historia. Los romanos los conocían como la “comida de los dioses”, y los egipcios lo consideraban como un “don” y era parte de las ofrendas.

Los hongos se relacionan con enfermedad y salud, no sólo con perjuicios sino también, con beneficios. La vida en la tierra sería imposible sin los hongos. Estos reciclan, retornan al ambiente y son los grandes descomponedores de la materia orgánica. Tienen diversidad de tamaño y colores; existen macro y micro hongos. Crecen en forma circular para buscar su alimento y muchos tienen poder tóxico.

Hay hongos en el aire, tierra y generalmente tienen relación con otros seres vivos. Se adaptan a todo tipo de clima y se los encuentra en cualquier lado. Están en la piel, el aparato digestivo, los alimentos, restos orgánicos, hasta en un lente de cámara o CDs.

Los hongos también intervienen en la industria porque son muy beneficiosos y constituyen un gran desafío para las farmacéuticas

en la elaboración de antibióticos y antifúngicos. Son grandes anestésicos. En la agricultura, hoy los hongos están reemplazando a los insecticidas porque controlan y evitan el ataque de insectos, y otros hongos. Son controladores biológicos. En América Central hay un amplio conocimiento de los hongos, no así en Sudamérica.

1.3.5 Dónde Habitan los Hongos

La fuente de contaminación puede provenir de otro ser humano, de un vector animal (gatos, perros, conejos) o puede estar en la tierra. El hongo produce una forma de resistencia denominada esporo y puede permanecer meses en un ambiente hasta que encuentra un lugar propicio donde desarrollarse.

1.4 Micosis

Se denomina micosis las distintas afecciones o enfermedades causadas por hongos. Su frecuencia tiende a aumentar, y ocasionan infecciones desagradables.

Lo que busca el hongo del ser humano es nutrirse con queratina, una proteína de nuestro organismo que está en la capa córnea de la piel, en las zonas de las plantas de los pies y palmas de las manos, en las uñas y en el pelo. Cuando el hongo está en el suelo se instala allí porque hay restos de capa córnea, uñas o pelos.

Existen cuatro tipos de micosis que son: *micosis superficiales*, *micosis semiprofundas o subcutáneas*, *micosis profundas o sistémicas* y *micosis oportunistas*.

1.4.1 Micosis Superficiales

Las micosis superficiales o externas son las más frecuentes y menos graves. Producen infecciones localizadas en el pelo, las uñas, la piel o las mucosas (membranas, tipos de piel), que se transmiten casi siempre por contacto con una persona infectada.

Las micosis superficiales se dividen en *dermatofíticas* o *dermatofitosis* y *no dermatofíticas*.

1.4.1.1 Dermatomicosis o Micosis Superficial Dermatofítica

Son lesiones anulares escamosas de la piel causadas por los dermatofitos (hongos del tipo moho), comúnmente se las denominan tiñas (del latín tinea, polilla o gusano), ya que originalmente se pensó que eran causadas por gusanos o por piojos. Generalmente, se clasifican de acuerdo con la parte afectada del cuerpo: tinea pedis, más conocida como «pie de atleta», tinea capitis, o tiña del cuero cabelludo, y tinea corporis, o tiña de las zonas lampiñas del cuerpo.

La mayoría de las tiñas están causadas por miembros de tres géneros de hongos:

Trichophyton: puede crecer en el pelo, en la piel y en las uñas.

Microsporum: puede crecer solamente en el pelo y en la piel.

Epidermophyton: puede crecer en la piel y ocasionalmente en las uñas.

Esos organismos son transmitidos por contacto directo con pelos o escamas epidérmicas infectadas. Los animales forman

un reservorio adicional; por ejemplo, el 30 % de los perros y gatos son portadores de *Microsporum canis*, un agente que puede causar la tiña del cuero cabelludo en los seres humanos.

Los principales tipos de *dermatomycosis* y sus efectos son:

- Tinea capitis

Es la micosis en la cabeza: común en los niños. El pelo se vuelve quebradizo. Es muy contagiosa y produce picazón.

- Tinea corporis

Es la micosis en el tronco: su origen suele ser animal y se caracteriza por producir lesiones en forma circular con los bordes en relieve. Produce picazón intensa.

- Tinea pedis interdigitalis (pie de atleta)

Es la micosis del pie: suele localizarse con mayor frecuencia en los espacios que están entre el tercer, cuarto y quinto dedo del pie.

- Tinea manum

Es la micosis de la mano: Similar a la tinea pedis, pero en la mano.

- Onicomicosis

Es la micosis de las uñas, frecuente en manos y pies y bastante rebelde a los tratamientos.

- Tinea versicolor

Es una infección por hongos cuyo síntoma principal son pequeñas manchas en la zona del tronco: espalda, hombros y pecho. Lo más frecuente es que estas manchas sean de color blanquecino, pero también pueden aparecer de color marrón o amarillento.

Otro tipo de tiñas menos extendidas son:

- Tinea inguinalis

Es la micosis de la ingle.

- Tinea cruris

Es la micosis de los pliegues: inguinal, axilar, inframamario.

- Tinea barbae

Es la micosis de la barba

1.4.1.2 Micosis No Dermatofíticas

Existen entidades con el nombre de **Piedra Negra** cuyo agente causal se llama *Piedraia Hortai* perteneciente a los ascomycetos.

Piedra Blanca es una afección con el borde libre de los pelos ocasionado por un hongo el *Trichosporum Beigeli* es un deuteromycetos su reproducción es asexual, su talo es pluricelular conformado por un conjunto de hifas tabicadas, son traslúcidas se destacan entre los talosporos y conidias. Se presentan con el cabello rubio y causa daño con la ruptura del pelo (horquilla).

Borde libre de pelos es una entidad provocada por actinomycetos llamada Tricomycosis Axilar (bacteria) provocada por *Corynebacterium tenuis* bacilos.

1.4.2 Micosis Semiprofundas o Subcutáneas

Se producen por implantación de esporas o micelio en tejido subcutáneo directamente: esporotricosis (por hongo dimórfico),

feohifomicosis, lobomicosis, cromomicosis, micetomas eumicóticos (hongos saprofitos), rinosporidiosis (hongos saprofitos). Esta última no ha podido ser aislada.

La vía de penetración es la piel. Provoca procesos inflamatorios con lesiones típicas.

Su transmisión se da por contacto de heridas, hincadas o solución de continuidad para que se introduzca el agente causal por traumatismos en la piel.

No se contagian, excepto las Esporotricosis.

La Esporotricosis se define como una micosis subcutánea, subaguda o crónica, granulomatosa que afecta piel, linfáticos y menos frecuentemente, huesos, articulaciones, pulmones, y otros órganos, es ocasionada por el hongo dimórfico *Sporothrix schenckii*.

La Cromomicosis tiene como agente causal muchos hongos y los cuatro más importantes son *Phialophora Verrucosum*,

Cladosporium Carrioni, Fonsecae Compactum y Fonsecae Pedrosoi.

Las Micetomas pueden ser provocadas por bacterias o por hongos. En el caso de las bacterias son provocadas por *Actinomicetales*. Y en el caso de los hongos se llama *Eumicetales* unas de las clases de eumicetales son deuteromycetos; y los otros son ascomycetos que son los que provocan micetomas.

1.4.3 Micosis Profundas o Sistémicas

Las Micosis Profundas Sistémicas son enfermedades producidas por hongos, en la mayoría de los casos, los agentes etiológicos penetran al organismo por vía inhalatoria, afectando inicialmente el Pulmón, desde donde se diseminan produciendo variedad de manifestaciones clínicas, motivado a que pueden afectar diversos Aparatos y Sistemas del organismo. Ellas son: Paracoccidioidomicosis, Histoplasmosis, Coccidioidomicosis, Criptococosis, Aspergilosis y Candidosis Sistémica.

1.4.3.1 Algunas Micosis Sistémicas Importantes

- ***Candida albicans***

Candida es un miembro inocuo de la flora normal de las membranas mucosas (tejidos epiteliales) de los tractos respiratorio, gastrointestinal y genital femenino.

En pacientes debilitados puede producir una enfermedad sistémica o lesiones localizadas en la piel, boca, vagina o pulmones. La mayoría de las personas albergan este microorganismo, por lo que la transmisión no es un factor de la enfermedad. La prevención exige el mantenimiento de las defensas. Las infecciones de Candida aparecen con frecuencia después de una toma prolongada de antibióticos.

- ***Cryptococcus neoformans***

La infección se produce por vía respiratoria. La manifestación clínica más común es una meningitis crónica que puede ir acompañada de lesiones en la piel y en los pulmones. Los casos sin tratar conducen a la muerte.

Las heces de las aves son la principal fuente de infección; la enfermedad no es transmisible de persona a persona.

- ***Paracoccidioido***

Su agente es el *Paracoccidioides brasiliensis*, es un deuteromyceto que tiene reproducción asexual y es de característica dimorfo, es decir, se desarrolla en dos fases saprofítica y parasitaria.

- ***Histoplasmosis***

Su agente causal es el *histoplasma capsulatum*, también es un deuteromyceto, su reproducción es asexual y posee la característica del hongo dimorfo.

Su forma es redonda u oval pero siempre es pequeña, puede alcanzar de dos a seis micras, en su interior tiene un elemento llamado pseudo núcleo y como característica especial es un hongo intracelular (al interior de las células) del sistema retículo endotelial y difícil poderlo detectar. Se ve afectado el sistema inmunológico, este hongo puede ser un hongo oportunista que se encuentra en mayor parte en los pacientes con SIDA. Además, es el causante de una infección pulmonar lenta y crónica.

1.4.4 Micosis Oportunistas

Estas patologías se dan en huéspedes inmunodeprimidos (con trastornos endócrinos, inmunodeficiencias, enfermedades oncohematológicas, alteraciones metabólicas y anatómicas, drogadictos endovenosos, pacientes bajo tratamiento prolongado con corticoides o citostáticos, sometidos a cirugía, dializados, quemados, trasplantados y cateterizados) y son causadas por hongos saprófitos del ambiente o comensales de cuerpo humano.

En otras palabras, tiene que existir una enfermedad que deteriore el sistema inmunitario, ejemplo: VIH, cáncer, diabetes, tuberculosis, etc.

Además, es importante saber que, muchas de las micosis profundas pueden pasar a la modalidad de micosis oportunista, cuando el huésped (paciente) contrae alguna enfermedad que deteriore su sistema inmunitario.

1.4.4.1 Algunas Micosis Oportunistas

- ***Criptococosis***

Su agente causal es el *criptococcus neoformans*, es un hongo basidiomycetos, tiene dos reproducciones: sexual (basidiosporas) y asexual (talosporas y conidias) y son hongos perfectos.

Su principal mecanismo de reproducción es por brotación.

- ***Condidiasis***

Se la conoce como *Moniliasis*, está conformada por todo un género de hongos llamado **Candida** (como característica principal asimilan azúcares) que puede ser el agente causal, existen alrededor de 200 especies pero haremos referencia sólo a siete: *Candida Albicans*, *Candida Brumpti*, *Candida Krusei*, *Candida Guillermondi*, *Candida Tropicales*, *Candida Scudotropicalis*.

1.5 Condiciones que Permiten una Infección de Tipo Micosis

Como en toda enfermedad humana, se requieren dos condiciones para afectarse: primero la predisposición individual (en general, factores genéticos que se van transmitiendo de generación en generación, o factores ambientales que tiene mucho que ver con el hábitat de los hongos) y, segundo, el contacto con el agente infeccioso que produce la enfermedad.

El ambiente ideal para los hongos: calidez y humedad.

A los hongos les interesa para reproducirse un ambiente húmedo y cálido. La temperatura alta y la humedad, que están presentes en la ciudad de Guayaquil, durante el invierno, son ideales.

1.5.1 Grupos de Riesgo

Dos factores fundamentales que influyen en esta afección son el ambiental y el ocupacional:

- Personas que por su trabajo están calzadas con borceguíes, botas, o con un calzado cerrado todo el día. Esto les produce un incremento de la transpiración que favorece la proliferación de hongos. No olvidemos tampoco que las fibras sintéticas de

las medias y la ropa interior favorecen el crecimiento de los mismos.

- Otro grupo de riesgo son aquellas personas que deben mantener permanentemente sus manos en el agua y luego no se las secan bien. Estos individuos son propensos a tener micosis.
- Las personas de edad avanzada tienen mayor posibilidad de tener micosis debido a la natural caída de las defensas orgánicas propias de esta etapa de la vida.

1.6 Tablas sobre las Micosis más Comunes y sus Agentes

TABLA II	
MICOSIS SUPERFICIALES	
Enfermedad (Micosis)	Agente Causal
Pityriasis versicolor	<i>Pityrosporum ovale</i> <i>Pityrosporum orbiculare</i> <i>Malassezia furfur</i>
Piedra negra	<i>Piedraia hortae</i>
Piedra blanca	<i>Trichosporon beigellii</i>
Tiña negra	<i>Phaeoannellomyces werneckii</i>
Dermatofitosis	<i>Trichophyton</i> <i>Microsporum</i> <i>Epidermophyton</i>
Candidiasis superficial	<i>Candida albicans</i>

Fuente: <http://www.ehu.es/~oivmoral/micolmed tema1.html> (modificado)

TABLA III
DERMATOFITOS COMUNES

Agente Causal (Género)	Especie	Hospedador
Trichophyton	<i>T. rubrum</i>	Humana
	<i>T. mentagrophytes</i>	Roedores, gatos, perros
	<i>T. interdigitale</i>	Humana
	<i>T. tonsurans</i>	Humana
	<i>T. concentricum</i>	Humana
	<i>T. schoenleinii</i>	Humana
	<i>T. violaceum</i>	Humana
	<i>T. soudanense</i>	Humana
Microsporum	<i>M. audouinii</i>	Humana
	<i>M. canis</i>	Perros, gatos
	<i>M. ferrugineum</i>	Humana
	<i>M. gypseum</i>	Suelo
Epidermophyton	<i>E. floccosum</i>	Humana

Fuente: [http://www.ehu.es/~oivmoral/micolmed tema1.html](http://www.ehu.es/~oivmoral/micolmed%20tema1.html) (modificado)

TABLA IV
MICOSIS SUBCUTÁNEAS

Enfermedad (Micosis)	Agente Causal
Micetoma	<i>Madurella mycetomatis</i> <i>M. grisea</i> <i>Pseudoallescheria boydii</i>
Esporotricosis	<i>Sporothrix schenkii</i>
Cromblastomicosis	<i>Fonsecaea pedrosoi</i> <i>F. compactum</i> <i>Phialophora verrucosa</i> <i>Cladosporium carrionii</i>
Rinosporidiosis	<i>Rhinosporidium seeberi</i>
Zigomicosis subcutaneas	<i>Basidiobolus haptosporus</i>
Rinoentomoftromicosis	<i>Conidiobolus coronatus</i>
Lobomicosis	<i>Loboa lobo</i>

Fuente: [http://www.ehu.es/~oivmoral/micolmed tema1.html](http://www.ehu.es/~oivmoral/micolmed%20tema1.html) (modificado)

TABLA V
MICOSIS SISTÉMICAS

Enfermedad (Micosis)	Agente Causal
Histoplasmosis	Histoplasma capsulatum
	Histoplasma capsulatum var. duboisii
Coccidioidomicosis	Coccidioides immitis
Blastomicosis	Blastomyces dermatitidis
Paracoccidioidomicosis	Paracoccidioides brasiliensis
Criptococosis	Cryptococcus neoformans
Neumocistosis	Pneumocystis carinii
Aspergilosis	Aspergillus fumigatus
	Aspergillus flavus
	Aspergillus niger
Mucormicosis (Zigomicosis)	Rhizopus oryzae
	Absidia corymbifera
Candidiasis diseminada	Mucor circinelloides
	Candida albicans
Penicilosis	Candida tropicalis
	Penicillium marneffeii

Fuente: http://www.ehu.es/~oivmoral/micolmed_tema1.html (modificado)

CAPÍTULO II

II. ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA, CONCEPTOS BÁSICOS A UTILIZARSE

2.1 Introducción

En el presente capítulo se describen todos los conceptos estadísticos e informáticos que van a emplearse en el presente trabajo de investigación, la parte que corresponde a la estadística será de gran ayuda para obtener la información de los pacientes que sufren algún tipo de enfermedad relacionada a la micosis, por otro lado, las herramientas informáticas que se utilizarán, constituyen el soporte técnico para el desarrollo del sistema de información de pacientes con

enfermedades micológicas. De ahí la importancia de la descripción de estos conceptos en las líneas posteriores.

2.2 Estadística

El término Estadística, proviene de la palabra Estado. Surge cuando se hace necesario para el Estado cuantificar datos como: características de las personas, de infraestructura, de recursos disponibles y demás. En general, el Estado realiza estos cálculos con los fines de poder efectuar estudios económicos y militares.

Se puede definir a la estadística como, la rama de la matemática aplicada dedicada al análisis de la información, para luego poder interpretar los resultados y tomar decisiones.

Este análisis se realiza utilizando un conjunto de técnicas, todas ellas basadas en modelos probabilísticos que con frecuencia permiten cuantificar los riesgos asociados a las decisiones que se tomen.

Por lo tanto la estadística no es una cuestión reservada sólo a los intereses del Estado, sino que puede ser aplicada en la totalidad de las ciencias.

2.2.1 Estadística Descriptiva

Son los métodos que implican recopilación, presentación y caracterización de un conjunto de datos, con el objeto de describir en forma apropiada las diversas características de dicho conjunto.

2.2.1.1 Variables Aleatorias

Una variable es una propiedad que puede variar y cuya variación es susceptible de medirse. Ejemplos: el género, el atractivo físico, la edad, la estatura, entre otras.

La variable se aplica a un grupo de personas u objetos, los cuales pueden adquirir diversos valores respecto a la misma.

Una variable aleatoria es un símbolo tal como X , Y , etc., que puede tomar un conjunto prefijado de valores ocasionados por fenómenos o características que son susceptibles de medición. Además, los resultados (datos) que se observan para estas variables aleatorias, pueden diferir de una respuesta a otra.

2.2.1.1.1 Variables Aleatorias Cualitativas

Arrojan respuestas Categóricas, produciendo datos cualitativos.

2.2.1.1.2 Variables Aleatorias Cuantitativas Discretas

Producen respuestas numéricas que surgen de un proceso de conteo.

2.2.1.1.3 Variables Aleatorias Cuantitativas Continuas

Producen respuestas numéricas que surgen de un proceso de medición.

En general, los datos nominales o cualitativos se describen en términos de porcentajes o proporciones. En cambio, los datos cuantitativos se muestran en una variedad de cuadros y gráficas.

TABLA VI			
EJEMPLO DE LOS DIFERENTES TIPOS DE DATOS			
Tipos de Datos		Tipos de Preguntas	Respuestas
Cualitativo		¿Siente dolor en el pecho?	Si_____ No_____
Cuantitativos	Discretos	¿Cuántas pastillas tomó este mes?	_____ Número
	Continuos	¿Cuál es su estatura?	_____ Metros

Fuente: Beth Dawson, Robert G. Trapp. *Bioestadística médica, tercera edición.*

2.2.2 Niveles de medición y tipos de escalas de medición

Los datos recopilados de algún proceso investigativo, se pueden describir también conforme al “nivel de medición” que se logre.

En su sentido más amplio, los datos se “miden” de alguna manera. Por ejemplo, hasta los datos cuantitativos discretos pueden considerarse como producto de un proceso de “medición

mediante conteo”. Los cuatro niveles de medición ampliamente reconocidos son (del más débil al más fuerte):

- Escala Nominal
- Escala Ordinal
- Escala de Intervalo
- Escala de Razón

La escala es el instrumento que ofrece un conjunto de ítems que determina el nivel de medición que puede tener la variable con relación a su unidad de análisis (entendiéndose por unidad de análisis al valor que puede tomar una determinada variable).

2.2.2.1 Escala Nominal

Se usan para el nivel más simple de medición, cuando los valores de los datos caen en categorías, es decir, estos valores se agrupan sin poseer ningún tipo de jerarquía entre sí.

Los datos evaluados en escala nominal en ocasiones suelen llamarse “observaciones cualitativas”, porque describen una

cualidad de la persona o cosa estudiada, y “observaciones categóricas”, si los valores caen en categorías.

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

Shock	Frecuencia
Hipovolémico	27
Cardiogénico	35
Distributivo	29
Obstrutivo	12
Total	103

Elaboración: Alex Luque Letechi

2.2.2.2 Escala Ordinal

La presente escala es una forma un tanto más fuerte de medición que la escala nominal, porque se dice que un valor

observado que se clasifica en una categoría posee más la propiedad que se mide que algún valor observado que se clasifica en otra categoría.

Sin embargo, la escala ordinal también sigue siendo una forma de medición débil porque no se pueden hacer planteamientos numéricos significativos con respecto a las diferencias entre las categorías. Es decir, la ordenación establece sólo cual categoría es “mayor”, “mejor” o “preferida”; y no se habla cuánto “mayor”, “mejor” o “más preferida es”. Ejemplo:

Grado de extensión	Frecuencia
B1	30
B2	50
C1	20
Total	100

Elaboración: Alex Luque Letechi

2.2.2.3 Escala de Intervalo

Además del orden o jerarquía entre categorías, se establecen intervalos iguales en la medición. Las distancias entre categorías son las mismas a lo largo de toda la escala.

Donde la diferencia entre las mediciones es una cantidad significativa. Por ejemplo, una persona que mide 1.65 metros es 5 centímetros más alta que otra persona que mide 1.60 metros, donde los 5 centímetros es la misma cantidad que se obtendría si las personas midieran 1.80 metros y 1.85 metros, por lo que la diferencia tiene el mismo significado en cualquier parte de la escala. Ejemplo: (ver siguiente página)

TABLA IX
OPINIÓN DE LOS SERVICIOS
HOSPITALARIOS

Escala	Frecuencia
Excelente	15
Muy Bueno	25
Bueno	10
Regular	10
Malo	5
Total	65

Elaboración: Alex Luque Letechi

2.2.2.4 Escala de Razón

En esta escala además de tenerse todas las características de la escala de intervalos, el cero es real, es absoluto (no es arbitrario).

El cero absoluto implica que hay un punto en la escala donde no existe la propiedad. Tanto la escala de razón como la de intervalo, ambas son más fuertes que la escala ordinal, porque permiten discernir no sólo cuál de los valores es el mayor, sino por cuánto.

Ejemplos de estas mediciones serían: la exposición a la televisión, el número de hijos, la productividad, las ventas de un producto, el ingreso familiar, entre otros.

2.2.3 Propiedades de los Datos Cuantitativos

Las tres propiedades principales que describen un conjunto de datos numéricos son:

- Tendencia central
- Dispersión
- Forma

En todo análisis o interpretación se pueden utilizar diversas medidas descriptivas que representan las propiedades de

tendencia central, dispersión y forma para extraer y resumir las principales características de los datos.

2.2.4 Medidas de Tendencia Central

La mayor parte de los conjuntos de datos muestran una tendencia a agruparse alrededor de un punto “central” y por lo general es posible elegir algún valor promedio que describa todo un conjunto de datos. Un valor típico descriptivo como ese es una medida de tendencia central o “posición”.

Con frecuencia se utilizan tres tipos de promedios como medidas de tendencia central, que son: media aritmética, mediana y moda.

2.2.4.1 La Media Aritmética

También denominada media, es el promedio o medida de tendencia central que se utiliza con mayor frecuencia. Se calcula sumando todas las observaciones de un conjunto de

datos, dividiendo después ese total entre el número total de elementos involucrados.

La notación abreviada del álgebra para la media es:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

\bar{X} = media aritmética de la muestra

n = es el número total de valores en la muestra

X_i = i -ésima observación de la variable aleatoria X

$\sum_{i=1}^n X_i$ = “sumatoria de” todos los valores X_i de la muestra

2.2.4.1.1 Propiedades de la Media Aritmética

- Todo conjunto de datos medidos a escala de intervalo o a escala de razón tienen una media.
- Al evaluar la media se incluyen todos los valores.

- Un conjunto de datos sólo tiene una media. Esta es única.
- La media es una medida muy útil para comparar dos o más poblaciones.
- La media aritmética es la única medida de tendencia central en donde la suma de las desviaciones de cualquier valor con respecto a la media siempre será cero. Expresado en forma simbólica:

$$\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X}) = 0$$

2.2.4.1.2 Desventajas de la Media Aritmética

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

2.2.4.2 Mediana

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

Una forma muy fácil de obtener el elemento medio para datos no agrupados es:

Cálculo de la mediana cuando n es impar:

$$X_{(n+1/2)}$$

Cálculo de la mediana cuando n es par:

$$\left[X_{(n/2)} + X_{(n+1/2)} \right] / 2$$

En donde n es el número total de elementos.

2.2.4.2.1 Propiedades de la Mediana

- Sólo existe una mediana para un conjunto de datos.
- No es difícil determinarla para datos no agrupados.

- No se ve afectada por valores muy grandes o muy pequeños, y por lo tanto, es una medida valiosa de la tendencia central cuando ocurre este tipo de valores.
- Puede calcularse para una distribución de frecuencias de extremo abierto si la mediana no se encuentra en una clase de tal extremo.
- Puede calcularse para datos de nivel de razón, de intervalo y ordinal.

2.2.4.3 Moda

Es el valor de observación que ocurre con más frecuencia. Puede determinarse la moda para todos los niveles de datos: nominal, ordinal, de intervalo y de razón.

La moda también tiene la ventaja de no verse afectada por valores muy altos o muy bajos. Al igual que la mediana, puede utilizarse como medida de tendencia central para distribuciones de extremo abierto.

Sin embargo, la moda tiene algunas desventajas, que hacen que se utilicen con menos frecuencia que la media o la

mediana. Para muchos conjuntos de datos, no existe moda porque ningún valor aparece más de una vez.

Por ejemplo, no hay moda para este conjunto de datos: 5, 8, 7, 10 y 6. Puesto que cada valor es diferente.

Por el contrario, para algunos conjuntos de datos hay más de una moda. Supóngase que las notas de álgebra para un grupo de estudiantes son: 20, 16, 16, 18, 19, 17 y 17. Tanto la nota 16 como la 17 son modas. Sería cuestionable utilizar las dos modas para representar la tendencia central de este conjunto de datos de notas de álgebra.

2.2.5 Medidas de Dispersión

La dispersión es el grado de variación o diseminación de los datos.

Cuatro medidas de dispersión son la amplitud total, la varianza, la desviación estándar y el coeficiente de variación.

2.2.5.1 Amplitud Total

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

Amplitud total = Valor Mayor – Valor Menor

2.2.5.2 Varianza

Es la media aritmética de las desviaciones cuadráticas con respecto a la media. Su notación algebraica es la siguiente:

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

En donde:

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

\bar{X} = media aritmética de la muestra

n = es el número total de valores en la muestra

X_i = i-ésima observación de la variable aleatoria X

$\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$ = sumatoria de todas las diferencias al cuadrado entre los valores de X_i y \bar{X}

2.2.5.3 Desviación Estándar

La desviación estándar es simplemente la raíz cuadrada de la varianza. Su notación es el símbolo S .

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

2.2.5.4 Coeficiente de Variación

Es una medida útil de la dispersión relativa de los datos y se emplea con frecuencia en ciencias biológicas.

El coeficiente de variación (CV) se define como la desviación estándar dividida entre la media y multiplicada por 100%. Produce una medida de variación relativa que es relativa al tamaño de la media. La fórmula es:

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

2.2.6 Medidas de Forma

Otra propiedad importante de los datos es su forma, la manera en que se distribuyen los datos. Una distribución de datos puede ser simétrica o asimétrica (Sesgada). En general podemos describir la forma de un conjunto de datos a través del sesgo y del grado de la curtosis.

2.2.6.1 Sesgo

Sesgo es el grado de simetría de una distribución, es decir, cuánto se aparta de la simetría.

Media > mediana: sesgo positivo o hacia la derecha

Media = mediana: simetría o sesgo cero

Media < mediana: sesgo negativo o hacia la izquierda

2.2.6.2 Curtosis

La curtosis mide cuán puntiaguda es una distribución, en general por referencia a la normal, si tiene un pico largo se dice *leptocúrtica*, si es aplastada se dice *platicúrtica*, caso contrario se llama *mesocúrtica*.

2.2.6.3 Cuartiles

Además de las medidas de tendencia central, dispersión y forma, también hay algunas medidas útiles de posición “no central” que suelen utilizarse al resumir o descubrir propiedades de grandes conjuntos de datos cuantitativos.

El *primer cuartil* Q_1 , es un valor por el que el 25% de las observaciones son menores que él y el 75% son mayores.

El *segundo cuartil* Q_2 , es la mediana; el 50% de las observaciones son menores y el 50% son mayores.

El *tercer cuartil* Q_3 , es el valor según el cual el 75% de las observaciones son menores y el 25% son mayores.

2.2.6.4 Distribución de Frecuencias

Es una tabla, en la que se disponen los datos divididos en grupos ordenados numéricamente, y que se denominan clases o categorías.

Cuando se “agrupan” los datos, o se les condensa en tablas de distribución de frecuencia es más manejable y significativo el proceso de análisis e interpretación de datos.

2.2.7 Histograma

Los histogramas son gráficas de barras verticales en los que se construyen las barras rectangulares en los límites de cada clase.

Cuando trazamos histogramas, la variable aleatoria o el fenómeno de interés se grafica sobre el eje horizontal; el eje vertical representa el número, proporción o porcentaje de observaciones para cada intervalo de clase, dependiendo de si el histograma específico es, respectivamente, un histograma de frecuencia, un histograma de frecuencia relativa o un histograma porcentual.

2.2.8 Gráfica de Barras

Es la representación gráfica de las frecuencias y porcentajes de fenómenos cualitativos.

A continuación se ofrecen sugerencias para la elaboración de gráficas de barras:

- Para respuestas categóricas cualitativas, las barras se deben diseñar en forma horizontal; para respuestas categóricas numéricas, en forma vertical.
- Todas las barras deben ser del mismo ancho para no confundir al lector. Solo las longitudes pueden ser diferentes.
- Los espacios entre las barras deben ir desde la mitad de la anchura de una barra hasta la anchura total.
- Se deben incluir las escalas y algunas indicaciones, ya que ayudan a la lectura de las gráficas.
- Los ejes de la gráfica se deben identificar en forma clara.
- Se deben incluir dentro del cuerpo de la gráfica, o debajo, todo tipo de “claves” para la interpretación de las gráficas.
- El título de la gráfica debe aparecer debajo del cuerpo.
- Las notas de pie de página, o sobre fuentes, cuando sean necesarias, se deben colocar después del título.

2.2.9 Tablas de Contingencia

Sirven para el análisis de datos enumerativos (cualitativo) y se refieren a la independencia de dos métodos de clasificación y eventos observados. Por ejemplo, podríamos clasificar a los pacientes que padecen cierta enfermedad según el tipo de medicamento y según el porcentaje de recuperación, para ver si el porcentaje de recuperación depende del tipo de medicamento.

En otras palabras, a través de estas tablas queremos investigar la dependencia (o contingencia) entre dos criterios de clasificación.

2.2.10 Estadística Inferencial

Es el conjunto de métodos que hacen posible la estimación de una característica de una población, o la toma de una decisión con respecto a una población, con base únicamente a resultados muestrales.

2.2.10.1 Población

También llamado universo estadístico, es la totalidad de elementos o cosas que se consideran en una investigación.

2.2.10.1.1 Población Objetivo

Es la población inicial que se desea investigar.

2.2.10.1.2 Población Investigada

Se da cuando el muestreo de toda la población objetivo no es posible, ya que se pueden presentar problemas de ausentismo, por lo que la población objetivo se restringe al concepto de *población investigada*, que es la población realmente estudiada.

2.2.10.2 Censo

Es cuando el investigador toma información de todos y cada uno de los elementos de la población a ser investigada.

2.2.10.3 Muestreo

Es el proceso que consiste en tomar información de una parte de los elementos de la población estadística.

2.2.10.3.1 Marco Muestral

Antes de seleccionar la muestra la población debe ser dividida en partes llamadas unidades de muestreo o unidades que deben cubrir la totalidad de la población.

El construir esta lista de unidades de muestreo, se le denomina *marco muestral*.

2.2.10.3.2 Muestra

Es la porción de la población que se selecciona para análisis.

2.2.10.3.3 Tamaño de la Muestra

Es el número de unidades de muestreo que constituyen la muestra.

2.2.10.4 Parámetro

Es una medida que se calcula para describir una característica de una población completa.

2.2.10.5 Pruebas de Hipótesis

Cuando la Estadística tiene por objetivo hacer inferencias con respecto a parámetros poblacionales desconocidos, basadas en la información obtenida mediante datos muestrales, estas inferencias pueden expresarse a través de pruebas (o comprobación) de hipótesis referente a sus valores.

En muchos aspectos el procedimiento formal para la prueba de hipótesis es similar al método científico. El científico observa la naturaleza, establece una teoría y después prueba su teoría respecto de la observación. En este contexto el científico propone una teoría relativa a los valores específicos de uno o más parámetros poblacionales. Luego obtiene una muestra de la población y compara la observación con la teoría. Si las observaciones se contraponen a la teoría, el científico rechaza

la hipótesis. En caso contrario concluye que la teoría es válida o bien que la muestra no detectó la diferencia entre los valores reales y los valores de la hipótesis respecto de los parámetros poblacionales.

2.2.10.5.1 Elementos de una Prueba Estadística

Con frecuencia el objetivo de una prueba estadística es verificar una hipótesis con respecto a los valores de uno o más parámetros poblacionales. En general se tendrá una teoría, es decir, una *hipótesis de investigación*, acerca de el(los) parámetro(s) que queremos apoyar. Los elementos de una prueba estadística son: 1.- Hipótesis nula (H_0), 2.- Hipótesis alternativa (H_1), 3.- Estadístico de la prueba y 4.- Región de rechazo.

Describiremos cada uno de estos elementos a través de la siguiente teoría de ejemplo: Supongamos que el candidato político, Gómez, afirma que obtendrá más del 50% de los votos de una elección y por lo tanto resultará ganador.

2.2.10.5.1.1 Hipótesis Nula, H_0

Representa la conclusión que se obtendría si el proceso funcionara en forma correcta, es decir, H_0 siempre apoya a la hipótesis de investigación (teoría). En el caso del señor Gómez, la hipótesis nula indica que efectivamente él obtendrá más del 50% de los votos del electorado.

2.2.10.5.1.2 Hipótesis Alternativa, H_1

Por lo general es la negación de la H_0 , y se logra al demostrar (utilizando datos muestrales como evidencia) que la hipótesis nula es falsa, en el caso del señor Gómez, la H_1 indica que éste candidato político no obtendrá más del 50% de los votos del electorado.

2.2.10.5.1.3 Estadístico de Prueba

Al igual que un estimador, es una función de las mediciones muestrales en el cual se fundamenta la decisión estadística.

2.2.10.5.1.4 Región de Rechazo (RR)

Especifica los valores del estadístico de la prueba para los cuales se rechaza la hipótesis nula. Si en una muestra particular el valor calculado del estadístico de la prueba se localiza en la RR, se rechaza H_0 y se acepta H_1 . Si el valor del estadístico de la prueba no cae en la RR, aceptamos H_0 .

2.2.10.5.2 Errores en las Pruebas Estadísticas

Para cualquier región de rechazo fija, se pueden cometer dos tipos de errores al llegar a una decisión, que son: el error tipo I y el error tipo II.

2.2.10.5.2.1 El Error Tipo I

Este error se comete cuando se rechaza H_0 siendo verdadera H_0 . La probabilidad de un error tipo I se denota por α .

2.2.10.5.2.2 El Error Tipo II

Se comete si se acepta H_0 cuando es verdadera H_1 . La probabilidad de un error tipo II se denota por β .

2.2.10.5.3 Nivel de Significación Alcanzada o Valor p

La probabilidad de un error tipo I, α , suele denominarse *nivel de significación* asociada con una prueba, término que se originó de la manera siguiente. La probabilidad

del valor observado del estadístico de la prueba, o de algún valor que se contraponga aún más a la hipótesis nula, mide, en cierta manera, el peso de la evidencia a favor del rechazo de la hipótesis nula. En otras palabras, el *valor p* o *nivel de significación* alcanzado es el mínimo nivel de significación α , para el cual los datos observados indican que se tendría que rechazar la hipótesis nula.

2.2.11 Análisis Factorial de Correspondencia

Es apto para representar tablas de frecuencia, de variables cualitativas. Supongamos que los datos corresponden a dos criterios de clasificación a los que llamaremos caracteres y poblaciones, los cuales se disponen en una tabla de contingencia o tabla de frecuencias absolutas.

TABLA X

TABLA DE FRECUENCIAS ABSOLUTAS

Caracteres

Poblaciones		A ₁	A ₂ -----	A _p	<i>Marginales</i>
	H ₁	J ₁₁	J ₁₂ -----	f _{1p}	f _{1.}
	H ₂	J ₂₁	J ₂₂ -----	f _{2p}	f _{2.}
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	H _n	f _{n1}	f _{n2} -----	f _{np}	f _{n.}
<i>Marginales</i>	f _{.1}	f _{.2} -----	f _{.p}	N	

Elaboración: Alex Luque Letechi

Donde: $f_{i\cdot} = \sum_p f_{ip}$ y $f_{\cdot j} = \sum_n f_{nj}$

Además:

f_{ij} = es la frecuencia de la población H_i en el carácter A_j

$f_{i.}$ = es la frecuencia de H_i

$f_{.j}$ = es la frecuencia de A_j

N = es el número total de individuos

Uno de los objetivos del Análisis Factorial de Correspondencia (AFC) es obtener una representación geométrica de las poblaciones H₁,...,H_n

en relación con la distribución de frecuencias de los caracteres. La distancia que utiliza AFC es la distancia χ^2 .

2.3 Informática

Como definición de informática se suele aceptar "ciencia que estudia el tratamiento automático de la información". El término procede del francés "informatique" formado a su vez por la conjunción de las palabras "information" y "automatique". No obstante en Sudamérica, se suele utilizar más la palabra "computación", más cercano a la expresión anglosajona de "Computer Sciences" (CS) o ciencias de la computación.

Esta acepción es muy general y tiende a la confusión entre ella y sus aplicaciones. Así manejar un procesador de textos tipo Word u OpenOffice es ofimática, no informática. Diseñar un sistema informático para el procesamiento de textos, sí podemos englobarlo dentro de las tareas de la informática.

Así la informática estudia lo que los programas pueden o no hacer (teoría de la computabilidad), de la eficiencia de los algoritmos que

emplean (complejidad algorítmica, como han de organizar y almacenar los datos (estructuras/tipos de datos) y de la comunicación entre programas y humanos (interfaces de usuario y lenguajes de programación).

2.3.1 Sistema de Información

Un sistema de información es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una organización.

En los sistemas de información se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

2.3.1.1 Infraestructura

Hace referencia a la tecnología que es usada en un sistema de información, como son: bases de datos, visualizadores web, redes, servidores, terminales, protocolos, etc.

2.3.1.2 Infocultura

Se refiere al tipo de cultura informática que tienen las personas para manejar el sistema de información.

2.3.1.3 Cadena de Valor

La cadena de valor nos permite analizar todo el proceso que se tiene en una organización o empresa, cuyo objetivo es determinar los posibles problemas que se van a solucionar con el sistema de información.

2.3.1.4 Sistema de Valor

El sistema de valor nos proporciona los proveedores que dan la información al sistema, las entidades que tienen el(los) mismo(s) proceso(s) y los clientes que se benefician del sistema de información.

2.3.2 Actividades Básicas de los Sistemas de Información

Los sistemas de información realizan cuatro actividades básicas: entrada, almacenamiento, procesamiento y salida de información.

2.3.2.1 Entrada de información

Es el proceso mediante el cual el sistema de información toma los datos que requiere para procesar la información. Las entradas pueden ser manuales o automáticas. Las manuales son aquellas que se proporcionan en forma directa por el usuario, mientras que las automáticas son datos o información que provienen o son tomados de otros sistemas o módulos. Esto último se denomina interfases automáticas.

2.3.2.2 Almacenamiento de información

El almacenamiento es una de las actividades o capacidades más importantes que tiene una computadora, ya que a través de esta propiedad el sistema puede recordar la información guardada en la sección o proceso anterior. Esta información suele ser almacenada en estructuras de información denominadas archivos.

2.3.2.3 Procesamiento de Información

Es la capacidad del sistema de información para efectuar cálculos de acuerdo con una secuencia de operaciones preestablecida. Estos cálculos pueden efectuarse con datos introducidos recientemente en el sistema o bien con datos que están almacenados. Esta característica de los sistemas permite la transformación de datos fuente en información que puede ser utilizada para la toma de decisiones, lo que hace posible, entre otras cosas, que un tomador de decisiones genere una proyección financiera a partir de los datos que contiene un estado de resultados o un balance general de un año base.

2.3.2.4 Salida de información

La salida es la capacidad de un sistema de información para sacar la información procesada o bien datos de entrada, al exterior. Las unidades típicas de salida son las impresoras, terminales, diskettes, discos compactos, unidades de discos flexibles (Pen Driver), plotters, entre otros. Es importante aclarar que la salida de un Sistema de Información puede constituir la entrada a otro Sistema de Información o módulo. En este caso, también existe una interfase automática de salida. Por ejemplo, el Sistema de Control de Clientes tiene una interfase automática de salida con el Sistema de Contabilidad, ya que genera las pólizas contables de los movimientos procesales de los clientes.

2.3.3 Razones para realizar Sistemas de Información

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

2.3.3.1 Resolver un Problema

Se refiere a las actividades, procesos o funciones que no satisfacen los estándares de desempeños o las expectativas para lo que es necesario emprender una acción que resuelva las dificultades.

2.3.3.2 Aprovechar una Oportunidad

Son cambios para ampliar o mejorar el rendimiento de una organización, incrementando así su competitividad dentro del mercado.

2.3.3.3 Dar respuestas a directivos

Es proporcionar información en respuesta a órdenes, solicitudes o mandatos originados por una autoridad legislativa o administrativa, llevar acabo tareas de cierta manera o también cambiar la información.

2.3.3.4 Seguridad de un Sistema de Información

Desarrollar un sistema de seguridad significa: “planear, organizar coordinar dirigir y controlar las actividades relacionadas a mantener y garantizar la integridad física de los recursos implicados en la función informática, así como el resguardo de los activos de la empresa.”

2.3.3.5 Beneficios de un Sistema de Seguridad

Los beneficios de un sistema de seguridad bien elaborado son inmediatos, ya que la organización trabajará sobre una plataforma confiable, que se refleja en los siguientes puntos:

- Aumento de la productividad.
- Aumento de la motivación del personal.
- Compromiso con la misión de la compañía.
- Mejora de las relaciones laborales.
- Ayuda a formar equipos competentes.
- Mejora de los climas laborales para los RR.HH.

2.3.4 Sistema Médico Informatizado

El ejercicio de la medicina y de las profesiones sanitarias, tanto en la medicina institucionalizada como en la privada, está basada en la relación médico-paciente de la que se derivan derechos y deberes recíprocos. El profesional sanitario para prestar una buena y adecuada asistencia tiene que respetar los derechos del paciente o cumplir con todos sus deberes, lo cual resulta muchas veces difícil dada la realidad asistencial.

El diseño conceptual de un sistema de información médica institucional debe estar orientado a la labor asistencial y administrativa en forma integrada, tratando al máximo de evitar la redundancia de tareas, pero al mismo tiempo conservando la independencia de los sectores. Cada módulo debe estar preparado para funcionar en forma independiente si fuera necesario. Cuando se analiza un sistema, hay que pensar qué debe hacer, cómo y con qué. Hay que tener presente el software (programas, sistemas operativos y sistemas de gestión médico administrativo), el hardware (las máquinas) y las personas que

van a operarlas. Sin estos tres puntos integrados es difícil que se logren los objetivos.

En un sistema de información médica se refleja la importancia de la formación, actualización e información de calidad en el sector salud. Además, de los recursos digitales en el proceso de gestión de la información y la planeación de recursos tanto técnicos como científicos.

2.3.4.1 Ventajas

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

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

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

Sociales: Los pacientes disponen en tiempo real de cualquier lugar donde se encuentren sus datos con informes exhaustivos

y legibles de sus patologías con los que pueda transmitir a sus médicos de cabecera o especialistas su información clínica.

Gestión: Datos estadísticos sobre procedimientos empleados, historias clínicas, ingresos, pacientes, entre otros.

2.3.5 Historia Clínica Tradicional y Computarizada

La informática juega un rol decisivo en el proceso de cambios globales, sin embargo ésta no ha sido aprovechada para optimizar la eficiencia de la "Historia Clínica" (que redunde en una mejor calidad de la atención médica).

2.3.5.1 Historia Clínica

Cada vez tiene más importancia y trascendencia jurídica la historia clínica.

La historia clínica es el elemento esencial de acreditación por parte del médico de su conducta con el paciente en todo momento, al reflejar toda la información relacionada con la asistencia dispensada al propio paciente. La historia clínica,

convertida en prueba material por orden del juez, es el testimonio más objetivo de la calidad o de la falta de calidad del trabajo médico.

Es fundamental a la hora de acreditar la existencia del preceptivo consentimiento informado previo a toda intervención y, de la información suministrada al paciente. Se habla de la confidencialidad y custodia de la historia clínica, con el objeto de preservar los derechos de los pacientes.

2.3.5.1.1 Información a brindar

Más específicamente, y en relación a la información sobre riesgos en los formularios escritos de consentimiento informado, debe ser la siguiente:

- Consecuencias seguras de la intervención.
- Riesgos típicos de la intervención: aquellos cuya producción deba normalmente esperarse, según el estado y conocimiento actual de la ciencia.
- Riesgos personalizados: aquellos que se derivan de las condiciones peculiares de la patología o estado

físico del sujeto, así como de las circunstancias personales o profesionales relevantes.

- Contraindicaciones.
- Disponibilidad explícita a ampliar toda la información si el sujeto lo desea.

Resulta imprescindible que toda la información se redacte en un lenguaje asequible y comprensible para el paciente, despojado en lo posible de tecnicismos.

2.3.5.1.2 El Acceso a la Información de la Historia Clínica

El paciente puede tener acceso al contenido de la historia clínica (HC) que se refiere a sus datos y el tipo de asistencia prestada. El acceso a la HC será de manera ordenada y según la norma existente al efecto, en el centro o área sanitaria.

El acceso a la información clínica de una persona debe justificarse por motivos de la asistencia sanitaria del titular de la misma.

Cualquier otro motivo de acceso a esta información debe tener un carácter excepcional y restringido, estar convenientemente motivado y responder a un interés legítimo susceptible de protección.

2.3.5.2 Historia Clínica Computarizada

La historia clínica es el elemento central de la creación de redes de informática o de telecomunicación médica por las grandes ventajas que proporciona la incorporación de los datos de las historias a los sistemas informáticos en todas las facetas de la medicina ya que facilita, la investigación, la docencia, la asistencia médica, la labor de enfermería, la gestión administrativa y económica.

Se define la Historia Clínica Informatizada como un documento electrónico (pasivo) que contiene todos los datos relacionados con un paciente, desde su concepción hasta su muerte.

2.3.5.2.1 Finalidad

Recoger datos del estado de salud del paciente con el objeto de facilitar la asistencia sanitaria. El motivo que conduce al médico a iniciar la elaboración de la historia clínica y a continuarla a lo largo del tiempo, es el requerimiento de una prestación de servicios sanitarios por parte del paciente.

El fin principal de la HC es facilitar la asistencia sanitaria del ciudadano, recogiendo toda la información clínica necesaria para asegurar, bajo un criterio médico, el conocimiento veraz, exacto y actualizado de su estado de salud por los médicos que le atienden.

2.3.5.2.2 Características

- Documento público o semipúblico: estando el derecho al acceso limitado.
- Elemento de prueba en los casos de responsabilidad médica profesional.
- Testimonio documental de ratificación, veracidad de declaraciones sobre actos clínicos y conducta profesional.

- Instrumento de dictamen pericial.
- Confidencialidad.
- Seguridad.
- Disponibilidad.
- Unicidad.
- Legibilidad.

2.3.6 Médicos y acceso a Información de Calidad

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

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

Tres ventajas básicas de la automatización de archivos médicos:

- Mejora la logística y la organización de los profesionales.

- Limita errores y costes de manejo.
- Permite realizar análisis sistemáticos de la práctica médica, establecer prioridades y planificar recursos.

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

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

2.3.7 La Telemedicina

La telemedicina es básicamente medicina a distancia. Es una aplicación de la telemática médica.

La telemedicina tiene muchas subdivisiones como la telesonografía, telecirugía, consulta médica, tele radiología, Remote Thermal Digital Imaging Diagnosis - RTDID (Diagnóstico remoto por imagenología digital térmica), etc.

La telemedicina es aplicable a todos los campos médicos, incluyendo cirugía. Sin embargo se han olvidado las aplicaciones más sencillas y que permiten la mayor reducción de costos con contundentes mejoras en eficiencia, calidad y cobertura.

La base de la medicina es el diagnóstico, sin el cual no es posible establecer el tratamiento adecuado y es en el diagnóstico precisamente donde es más simple aplicar la telemedicina.

Con telemedicina se consigue lo siguiente:

- Incremento en la eficiencia de los servicios.
- Incremento en la calidad de los servicios.
- Agilización de los resultados.
- Beneficio para la economía con los ahorros de tiempo.
- Reducción de tiempo y costos en transporte de los enfermos.

- Reducción de tiempo y costos en transporte de médicos, especialistas, etc.
- Reducción de costos en equipo.

2.3.8 Base de Datos

Colección de datos integrados, que se encuentran almacenados en dispositivos no volátiles y con redundancia controlada.

2.3.8.1 Ventajas en el uso de Bases de Datos

- Eliminación de información inconsistente: si existen dos o más archivos con la misma información, los cambios que se hagan a éstos deberán hacerse a todas las copias del archivo de facturas.
- Permite compartir información.
- Permite mantener la integridad en la información: la integridad de la información es una de sus cualidades altamente deseable y tiene por objetivo que sólo se almacena la información correcta.

- Independencia de datos: el concepto de independencia de datos es quizás el que más ha ayudado a la rápida proliferación del desarrollo de sistemas de bases de datos.

2.3.8.2 Bases de Datos Distribuidas

Las bases de datos distribuidas se están utilizando cada vez más en la misma medida en que se usan las arquitecturas de cliente-servidor. Los principales problemas que se generan por el uso de la tecnología de bases de datos distribuidas son en lo referente a duplicidad de datos y a su integridad al momento de realizar actualizaciones a los mismos.

2.3.8.3 Modelo Entidad – Relación

El modelo de datos entidad-relación (E-R) está basado en una percepción del mundo real que consta de una colección de

objetos básicos, llamados entidades, y de relaciones entre estos objetos.

Una entidad es una cosa u objeto en el mundo real que es distinguible de otros objetos. Las entidades se describen en una base de datos mediante un conjunto de atributos. Una relación es una asociación entre varias entidades.

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

2.3.8.4 Manejo de Conexiones a Bases de Datos

Uno de los mayores retos del diseño de una aplicación Web sofisticada de base de datos, como una aplicación de entrada de pedidos en línea que atiende a miles de clientes, es la correcta administración de las conexiones con la base de datos. Abrir y mantener las conexiones con las bases de datos, incluso

cuando no se transmite información, puede afectar severamente a los recursos del servidor de base de datos y provoca problemas de conectividad.

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

2.3.8.5 Acceso a una base de datos

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

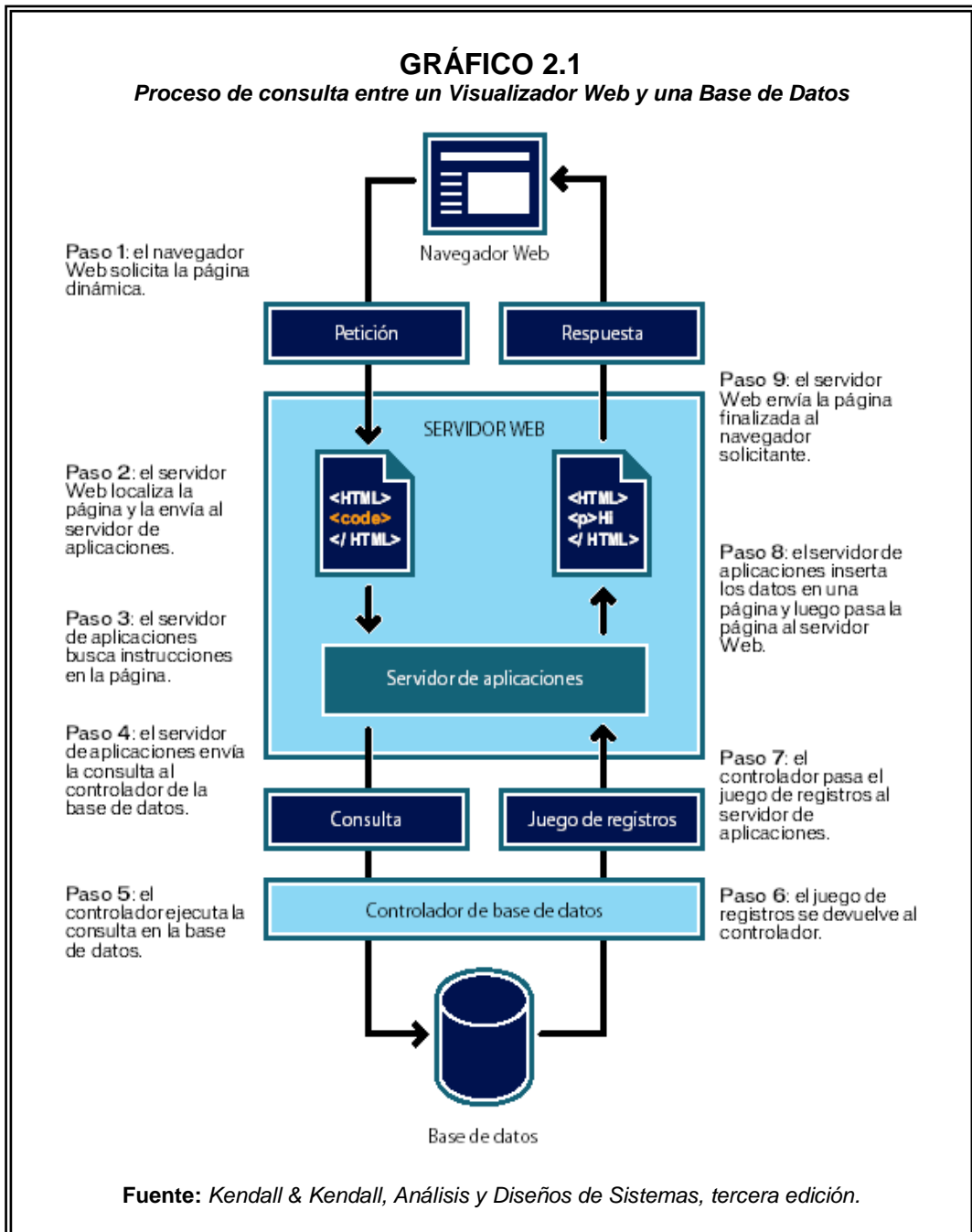
La instrucción para extraer datos de una base de datos recibe el nombre de consulta de base de datos. Una consulta consta de criterios de búsqueda expresados en un lenguaje de base de datos denominado SQL (Structured Query Language, lenguaje

de consulta estructurado). La consulta SQL se escribe en los scripts o etiquetas del lado del servidor de la página.

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

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

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



2.3.9 Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD)

Todo sistema de almacenamiento de datos requiere implantar métodos de acceso a disco para poder transferir datos a la memoria y poder atender los requerimientos a los usuarios. Dado que el movimiento de los datos y del disco es lento comparado con la velocidad de la unidad central de procesamiento, es imperativo que el sistema de la base de datos estructure los datos de forma que minimice la necesidad de mover los datos entre el disco y la memoria principal.

El objetivo de un sistema de bases de datos es simplificar y facilitar el acceso a datos.

Un *gestor de bases de datos* es un conjunto de programas que proporciona la interfaz entre los datos de bajo nivel almacenado sobre una estructura de datos y los programas de aplicación que realizan operaciones sobre los datos almacenados en el sistema.

2.3.9.1 Responsabilidades del Gestor de Bases de Datos

El gestor de bases de datos es responsable de las siguientes tareas:

- **Interacción con el gestor de archivos.** Los datos sin procesar se almacenan en el disco usando el sistema de archivos que normalmente es proporcionado por el sistema operativo. El gestor de base de datos traduce las distintas sentencias de manipulación de datos (DML) a comandos del sistema de archivos de bajo nivel. Así, el gestor de base de datos es el responsable del verdadero almacenamiento, recuperación y actualización de datos en la base de datos.
- **Implantación de la integridad.** Los valores que se almacenan en la base de datos deben satisfacer ciertos tipos de restricciones de consistencia. Por ejemplo: el número de horas que un empleado puede trabajar en una semana no puede exceder un límite específico de horas. El administrador de la base de datos debe especificar explícitamente estas restricciones y el gestor de la base de datos puede determinar si las actualizaciones a la base de

datos dan como resultado la violación de la restricción y tomar la acción apropiada.

- **Implantación de la seguridad.** El trabajo de un gestor de bases de datos es el poder implantar restricciones de acceso a los datos a nivel de usuarios.

2.3.9.2 SQL Server 2000

Microsoft® SQL Server™ 2000 es un sistema de gestión de base de datos relacionales, desarrollado por Microsoft, que permite, como su propio nombre indica, la gestión de un entorno de base datos relacional, SQL Server abarca, tanto el área de diseño, como la de administración, proporcionando un interfaz bastante amigable con el usuario.

Se llama SQL porque utiliza este lenguaje para la definición y manejo de los datos, y se llama *Server* porque dispone de una parte servidora que se encarga de atender a los procesos clientes, que son los que realizan las peticiones a éste; es decir, sigue una arquitectura cliente/servidor.

SQL Server utiliza una extensión al SQL estándar, que se denomina *Transact SQL*, el cual soporta la definición, modificación y eliminación de base de datos, tablas, atributos, índices, etc., es decir, el lenguaje de definición de datos (DDL), así como la consulta, actualización y borrado de tuplas de tablas, es decir, el DML.

2.3.9.2.1 Características de SQL Server 2000

Entre las nuevas características que ofrece SQL Server 2000, cabe destacar las siguientes:

- Soporte para XML, que es un metalenguaje, es decir, lenguaje utilizado para definir lenguajes.
- Particionamiento horizontal de relaciones y gestión de vistas distribuidas.
- Soporte para Virtual Interface Architecture (VIA).
- Funciones de usuario.
- Indexación de vistas.
- Nuevos tipos de datos.
- Nuevos Triggers.
- Reglas de integridad referencial en cascada.

- Nuevas características de indexación.
- Soporte para consultas distribuidas.
- Características de seguridad y cifrado de datos.

2.3.9.2.2 Liderazgo e innovación

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

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

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

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

2.3.9.2.3 Almacenes de datos

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

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

- "Plato", un componente primordial para las soluciones empresariales que requieran proceso analítico en línea (*Online Analytical Processing*, OLAP), desde la generación de informes y análisis corporativos hasta el modelado de datos y el soporte en la toma de decisiones.
- *Data Transformation Services* (Servicios de transformación de datos) para importar, exportar y transformar datos.
- Mejoras en el tratamiento de las consultas complejas y bases de datos de gran tamaño (VLDB).
- *Microsoft Repository* (Depósito de Microsoft), una infraestructura común para compartir la información.
- Herramientas visuales de diseño para crear y mantener los diagramas de bases de datos.

- Duplicación integrada, que incluye la actualización en varias instalaciones, para mantener almacenes de datos dependientes.
- Integración de soluciones de terceros.

2.3.10 Plataforma de Desarrollo

2.3.10.1 ActiveX Data Objects

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

Características de ADO:

- Objetos creados independientemente.
- Ayudas de modificación en lote.

- Soporte para procedimientos almacenados.
- Diferentes tipos de cursores.
- Soporte para retornar múltiples recordsets.
- Aplicaciones libres de Hilos para aplicaciones de servidor Web eficientes.

2.3.10.2 JavaScript

JScript es un lenguaje de tipo holgado. Esto significa que no hay que declarar los tipos de variables explícitamente. En muchos casos hace conversiones automáticamente cuando son necesarias.

JScript es un lenguaje de guiones basado en objeto. Tiene menores capacidades que otros lenguajes orientados a objetos como C++ y Java.

JScript no es una versión inferior a otro lenguaje, ni alguna simplificación de algo. Este lenguaje sólo puede correr con la presencia de un intérprete, como un servidor de Web o un Web browser.

2.3.10.3 Páginas de Servidor Activas (ASP)

Un archivo con la extensión .asp es una página de servidor activa (Active Server Page); las páginas de servidor activas son accedidas como cualquier página HTML a través del protocolo HTTP.

Una página de servidor activa es un archivo que contiene HTML y scripting de servidor. Cuando el servidor procesa el archivo ASP, éste llevará el script al servidor y enviará al browser el HTML. Cuando todos los scripts son procesados en el servidor, los archivos ASP son visualizados independientemente.

VBscript es el lenguaje script utilizado por default como páginas de servidor activas. Si se esta familiarizado con JavaScript, ASP también soporta JavaScript.

2.3.11 Internet Information Server (IIS)

Internet Information Server es un servidor Web que permite publicar información en una intranet o en Internet. Internet Information Server transmite la información mediante el Protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP). Puede configurarse también para proporcionar servicios de Protocolo de transferencia de archivos (FTP). El servicio FTP permite que los usuarios transfieran archivos desde un sitio Web.

2.3.12 Visualizadores de Web (Web Browser)

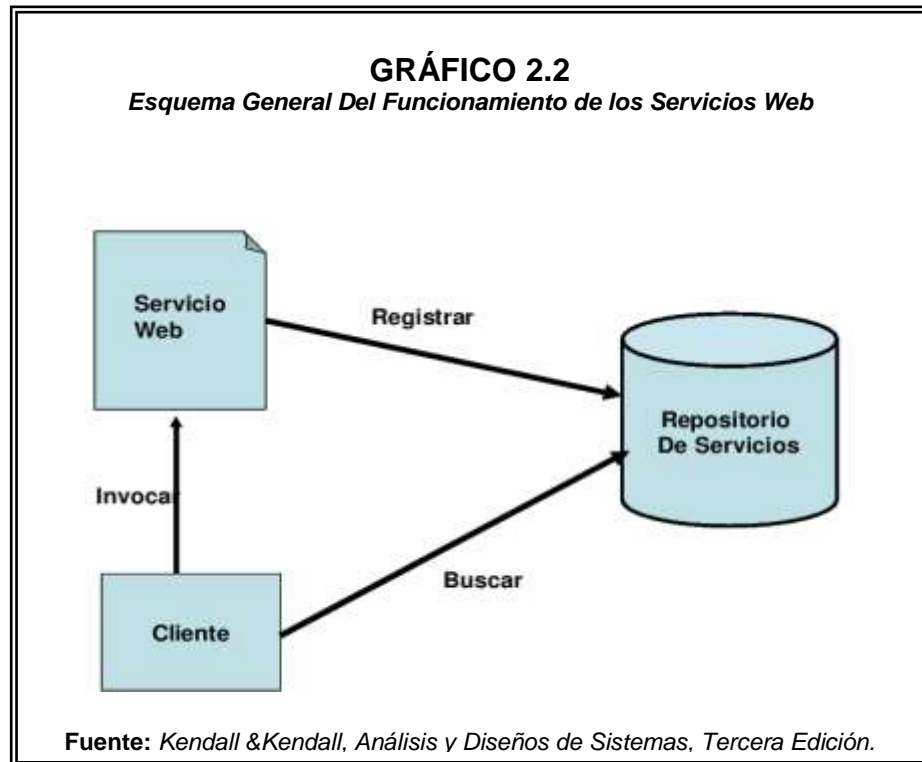
Un web browser trabaja usando un protocolo especial llamado HTTP para pedir un documento de texto especial codificado de un servidor de web. El documento de texto contiene instrucciones especiales (escritas en HTML) que le dicen al browser como displayar el documento en la pantalla del usuario. Las instrucciones pueden incluir referencia (hyper-links) de otras páginas web, color del texto y posición, localizaciones de varias imágenes contenidas en el documento y su posición en el mismo. Un ejemplo de Web Browser es el Internet Explorer 6.0, entre otros navegadores.

2.3.13 Internet y Protocolo

Internet es un conjunto de miles de redes dispersas, que entre todas ellas conectan a millones de computadoras, cuyos usuarios pueden intercambiar recursos informáticos, independientemente de la computadora que utilicen. Estas redes se conectan mediante líneas telefónicas convencionales, líneas de datos de alta velocidad, satélites, enlaces de microondas o fibras ópticas. Su complejidad hace que se considere a veces como una “nube de enlaces” en la que todas las computadoras tienen que “hablar un mismo idioma” para que todo el conjunto funcione: se trata de los protocolos TCP/IP (protocolo de control de transmisión sobre protocolo Internet).

2.3.14 Arquitectura de Servicios Web

El siguiente gráfico representa el funcionamiento general de los servicios Web:



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

2.3.14.1 Usos comunes de las aplicaciones Web

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

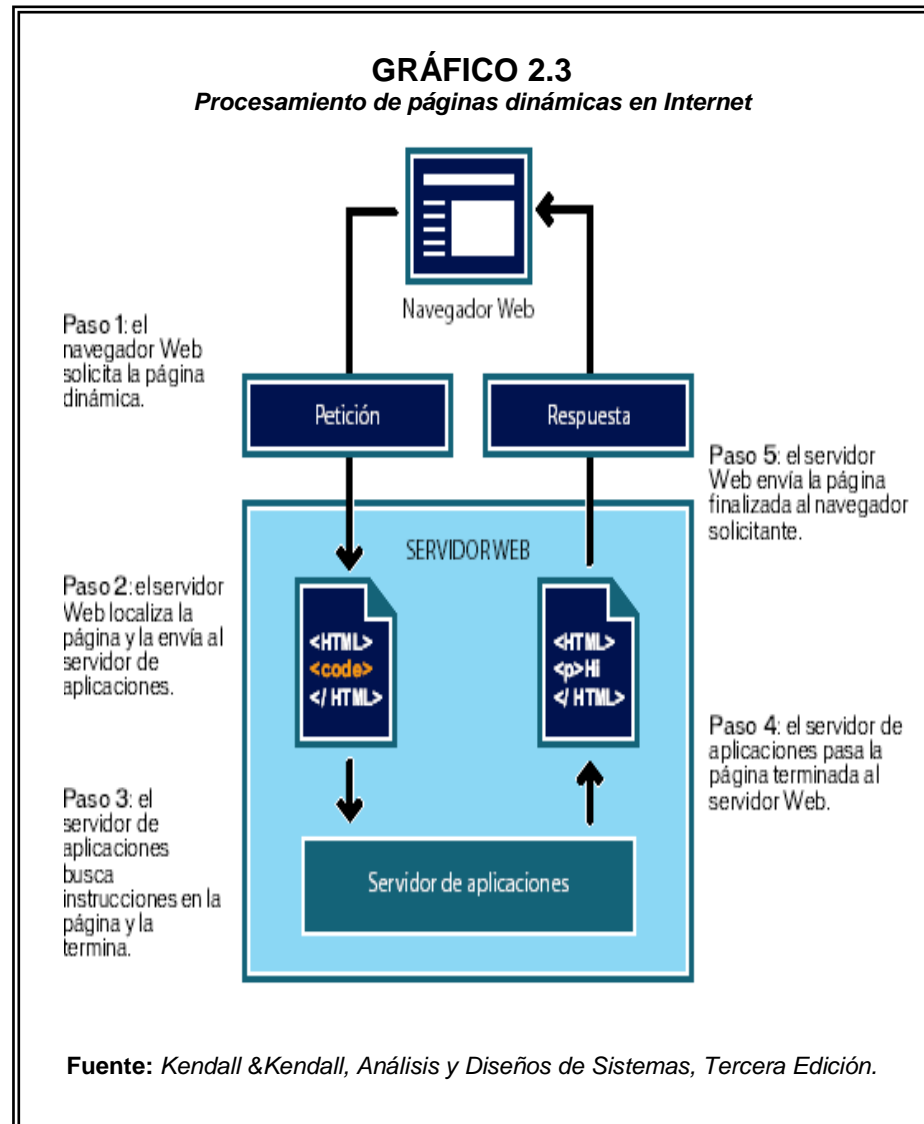
- Permitir a los usuarios localizar información de forma rápida y sencilla en un sitio Web en el que se almacena gran cantidad de contenido.
- Este tipo de aplicación Web ofrece a los visitantes la posibilidad de buscar contenido, organizarlo y navegar por él de la manera que estimen oportuna.
- Recoger, guardar y analizar datos suministrados por los visitantes de los sitios. En el pasado, los datos introducidos en los formularios HTML se enviaban como mensajes de correo electrónico a los empleados o a aplicaciones CGI para su procesamiento. Una aplicación Web permite guardar datos de formularios directamente en una base de datos.

2.3.14.2 Funcionamiento de una aplicación Web

Una aplicación Web es un conjunto de páginas Web estáticas y dinámicas. Una página Web estática es aquella que no cambia cuando un usuario la solicita: el servidor Web envía la página al navegador Web solicitante sin modificarla.

Por el contrario, el servidor modifica las páginas Web dinámicas antes de enviarlas al navegador solicitante. La naturaleza cambiante de este tipo de página es la que le da el nombre de dinámica.

El gráfico 2.3 muestra el procesamiento de páginas dinámicas.



2.3.15 Macromedia Flash

Flash es un editor de gráficos vectoriales parecido a programas de diseño como Corel Draw o Freehand. Sin embargo, Flash ha sido diseñado para poder añadir animaciones. Estos se crean a partir de fórmulas matemáticas, lo que hace que no pierdan calidad al mostrarse al tamaño diferente al original. Las animaciones de gráficos vectoriales tienen un tamaño menor a las creadas a partir de imágenes de mapas de bits, por lo que tardan menos en transmitirse. Los ficheros comprimidos que exporta Flash se denominan películas Shockwave. Para reproducir una de ellas sólo hay que crear un documento HTML que llame al fichero Shockwave y después enviar el documento HTML al servidor Web. Cualquier navegador, Iexplorer, Netscape, etc., equipado con el reproductor Shockwave Flash (gratuito en el Web de Macromedia) podrá reproducir las películas de Flash.

2.3.16 Macromedia Dreamweaver

Dreamweaver es un editor del tipo WYSIWYG, es decir, un editor visual que permite diseñar las páginas sin utilizar código HTML, aunque Dreamweaver dispone también del editor HTML o permite configurar un editor HTML externo si así lo deseamos. Para ver el

código HTML pulsamos F10 y se abrirá la ventana del editor, en la misma ventana tenemos el botón del editor externo para utilizar otro programa de edición HTML.

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

2.3.17 Macromedia Fireworks

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

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

2.3.18 Costos de los Productos Macromedia

**TABLA XI
COSTOS DE LOS PRODUCTOS MACROMEDIA**

Herramientas de autoría y de medios interactivos	Precio (dólares)
Macromedia Studio MX 2004	777.2:
Macromedia Studio MX 2004 con Flash Pro	880.6:
Dreamweaver MX 2004	373.6:
Macromedia Flash MX 2004	467.2:
Macromedia Flash MX Professional 2004	654.5:
Fireworks MX 2004	280.0:

Fuente: <http://www.viosoftware.com> (modificado)

Elaboración: Alex Luque Letechi

CAPÍTULO III

III. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

3.1 Introducción

En el presente capítulo se realizará el análisis estadístico por cada variable (Univariado) y de variables en conjunto (Bivariado) de las enfermedades micológicas registradas en las historias clínicas del Hospital Naval de Guayaquil. Además, en este capítulo también se detallarán lo que representa cada variable y su codificación.

El período de estudio para el análisis estadístico de los datos comienza el 01 de junio del 2003 y finaliza el 01 de junio del 2004, estos datos fueron proporcionados por el Hospital Naval de Guayaquil.

3.2 Población Objetivo e Investigada

El Hospital Naval de Guayaquil, nos proporcionó la base de datos, que contiene la información de las historias clínicas, de los pacientes que asistieron a éste hospital entre el 01 de junio del 2003 al 01 de junio del 2004; ésta base de datos proporcionada por dicho hospital contiene 10000 registros (pacientes que asistieron al hospital).

Debido a la orientación de la presente tesis, cuyo objetivo en el aspecto estadístico es analizar los datos de pacientes con enfermedades micológicas. Se procedió a seleccionar de ésta base sólo a los pacientes que presentan dicha característica, donde se obtuvo un total de 208 pacientes con enfermedades micológicas, que constituye nuestra población a ser estudiada.

3.3 Marco Censal

Se hace referencia a un marco censal, porque el análisis estadístico es en base a todos los pacientes con enfermedades micológicas que asistieron al Hospital Naval de Guayaquil, durante el 01 de junio del 2003 al 01 de junio del 2004; es decir se realizó un censo de éstos pacientes en el periodo de tiempo ya mencionado.

Por lo tanto, el marco censal para este estudio son todos los registros de la base de datos correspondientes a pacientes con enfermedades micológicas.

3.4 Determinación y Codificación de variables

Para realizar la investigación estadística se acudió al Hospital Naval, donde se obtuvo las historias clínicas de pacientes que padecen de enfermedades micológicas.

Seis son las variables a ser analizadas con el fin de obtener un conocimiento previo de la población que está acudiendo al Hospital con este tipo de enfermedades.

Estas variables se encuentran distribuidas en dos secciones, a saber:

“Información Personal” e “Información Médica”.

Sección I: Información Personal

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

Sección II: Información Médica

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

3.4.1 Sección I: Información Personal

3.4.1.1 Variable IP1: Género

Descripción:

Esta variable nos indica cual es el sexo del paciente que puede ser femenino o masculino, es de tipo cualitativa con escala de medida nominal.

Codificación:

CUADRO 1	
VARIABLE IP1	
Género	
Tipo	Código
Masculino	1
Femenino	2

3.4.1.2 Variable IP2: Edad del paciente**Descripción:**

Esta variable indica la edad que tiene el paciente cuando fue a la consulta, es de tipo cualitativa con escala de medida ordinal, debido a que la variable está definida en intervalos de edades y

permite determinar cuál es en promedio el grupo de edades que más acude al Hospital Naval en el área de micología, ya sea, por primera vez (edades de tipo **Ax**) o subsecuentemente, es decir más de una vez (edades de tipo **Bx**).

Codificación:

CUADRO 2	
VARIABLE IP2	
Grupos de Edades	
Tipo	Código
A1 menor de 1 año	1
A2 [1 - 4]	2
A3 [5 - 9]	3
A4 [10 - 14]	4
A5 [15 -19]	5
A6 [20 - 59]	6
A7 60+	7
B1 menor de 1 año	8
B2 [1 – 4]	9
B3 [5 – 9]	10
B4 [10 - 14]	11
B5 [15 -19]	12
B6 [20 - 59]	13
B7 60+	14

3.4.2 Sección II: Información Médica

3.4.2.1 Variable IM1: Motivo de la Consulta

Descripción:

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

Codificación:

CUADRO 3	
VARIABLE IM1	
Motivo de la Consulta	
Tipo	Código
Patológico	1
Prenatal	2
Post Parto	3
Planificación Familiar	4
Niño Sano	5
Adulto Sano	6
Emergencia	7
D.O.C. Cervic uterino	8
D.O.C. Mamario	9

3.4.2.2 Variable IM2: Estado Nutricional

Descripción:

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

Codificación:

CUADRO 4	
VARIABLE IM2	
Estado Nutricional	
Tipo	Código
No definido	0
Desnutrido	1
Normal	2
Sobrepeso	3

3.4.2.3 Variable IM3: Diagnóstico

Descripción:

Esta variable indica el tipo de enfermedad que le fue diagnosticado al paciente en la consulta, es de tipo cualitativa con escala de medida nominal y permite determinar cual es la enfermedad más frecuente en los pacientes del área de micología.

Codificación:

CUADRO 5		
VARIABLE IM3		
Diagnóstico sobre enfermedades Micológicas		
Código Internacional	Tipo	Código Interno
A42	Actinomicosis	1
A43	Nocardiosis	2
A56	Otras enfermedades de transmisión sexual debidas a clamidias	3
A74	Otras enfermedades causadas por clamidias	4
B35	Dermatomicosis	5
B36	Otras micosis superficiales	6
B37	Candidiasis	7
B38	Coccidioidomicosis	8
B39	Histoplasmosis	9
B40	Blastomicosis	10
B41	Paracoccidioidomicosis	11
B42	Esporotricosis	12

B43	Cromomicosis y absceso feomicotico	13
B44	Aspergilosis	14
B45	Criptococosis	15
B46	Cigomicosis	16
B47	Micetoma	17
B48	Otras micosis, no clasificadas en otra parte	18
B49	Micosis, no especificada	19

3.4.2.4 Variable IM4: Destino del Paciente

Descripción:

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

Codificación:

CUADRO 6	
VARIABLE IM4	
Destino del Paciente	
Tipo	Código
Continuar atención	1
Alta	2

Internación	3
Transferencia	4
Interconsulta	5

3.5 Análisis Univariado

Ahora vamos a presentar el análisis estadístico univariado, de algunas características personales y médicas de los pacientes del Hospital Naval en el área de micología. Como ya se mencionó antes, nuestra población investigada asciende a 208 pacientes quienes asistieron al Hospital Naval de Guayaquil y están afectados por algún tipo de micosis.

La descripción de cada variable se realizará por medio de diagramas de barras, distribuciones de frecuencia, medidas de tendencia central, entre otras.

3.5.1 Variable IP1: Género

En cuanto al género de los pacientes que están afectados por algún tipo de micosis, la tabla XII muestra que de un total de 208 atendidos en el área de micología, el 62,5% son mujeres y el porcentaje restante (37,5%) son hombres; ilustración que se muestra en el gráfico 3.1; se podría decir que en su gran mayoría las mujeres se ven afectadas por algún tipo de micosis.

TABLA XII

Hospital Naval: Área de Micología

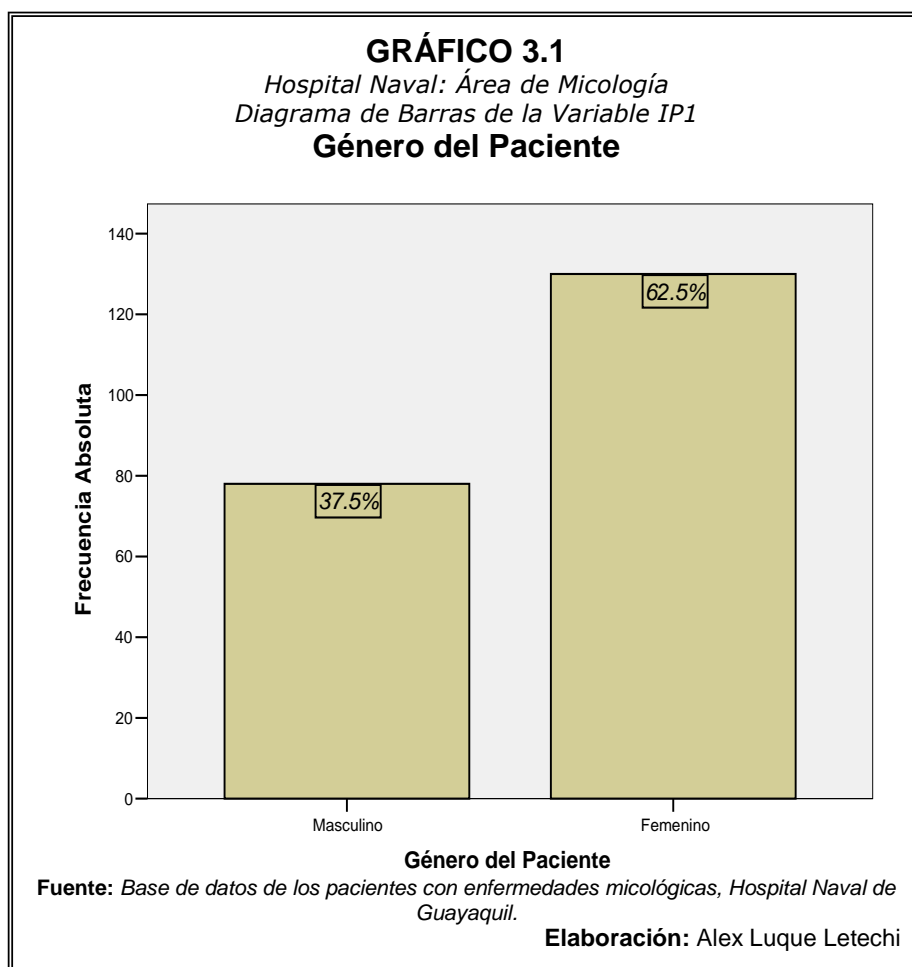
Distribución de Frecuencia de la Variable IP1

Género del Paciente

Género	No de Pacientes	Frecuencia Relativa	Porcentaje
Masculino	78	0,375	37,5
Femenino	130	0,625	62,5
Total	208	1,000	100,0

Fuente: Base de datos de los pacientes con enfermedades micológicas, Hospital Naval de Guayaquil.

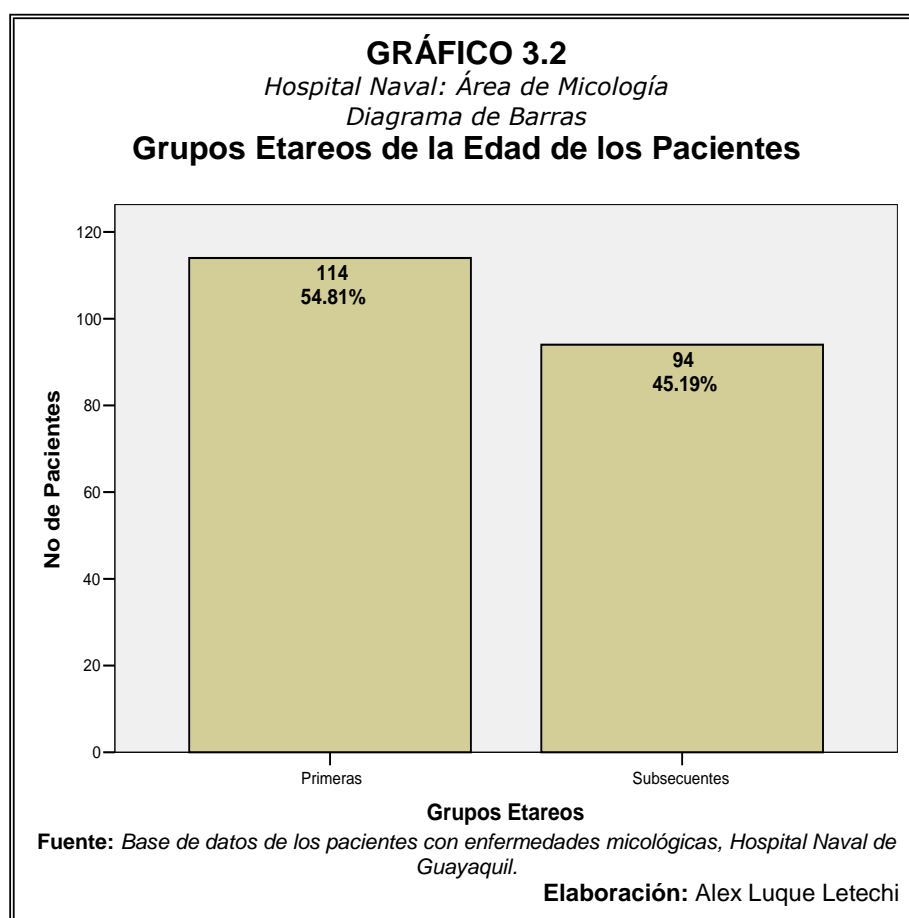
Elaboración: Alex Luque Letechi



3.5.2 Variable IP2: Edad del Paciente

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

de una vez al hospital, a estos se los conoce como “Subsecuentes”. El gráfico 3.2 muestra claramente que la mayoría de los pacientes han llegado por primera vez al Hospital con 54.81%, en general 55 de cada 100 pacientes llega por primera vez al hospital en el área de micología.



Grupo Primeras

De los 114 pacientes que han acudido al Hospital por primera vez en el área de micología; podemos determinar que aquellos cuya edad se encuentra entre 20 y 59 años son los que más acuden, esto lo podemos apreciar en el parámetro moda de la tabla XIII, indicándonos también que al menos el 75% de éstos pacientes tienen una edad menor o igual al intervalo de 20 a 59 años.

TABLA XIII	
<i>Hospital Naval: Área de Micología</i>	
<i>Parámetros Estadísticos de la Variable IP2</i>	
Edad del Paciente	
Grupo Primeras	
Parámetros	Valor
Mediana	6
Moda	6
Primer Cuartil	6
Segundo Cuartil	6
Tercer Cuartil	6

Fuente: Base de datos de los pacientes con enfermedades micológicas, Hospital Naval de Guayaquil.
Elaboración: Alex Luque Letechi

La tabla XIV nos revela que 44 de cada 1000 pacientes que acuden por vez primera al Hospital Naval en el área de micología tienen edades menores a 5 años; y 184 por cada 1000 pacientes tienen 60 años o más, representado por el 18,4%. Aquellos pacientes cuyas edades oscilan entre 10 a 19 años, representan

el 9,7%, es decir que aproximadamente 10 de cada 100 pacientes poseen estas edades. El gráfico 3.3 ilustra ésta información.

TABLA XIV

*Hospital Naval: Área de Micología
Distribución de Frecuencia de la Variable IP2*

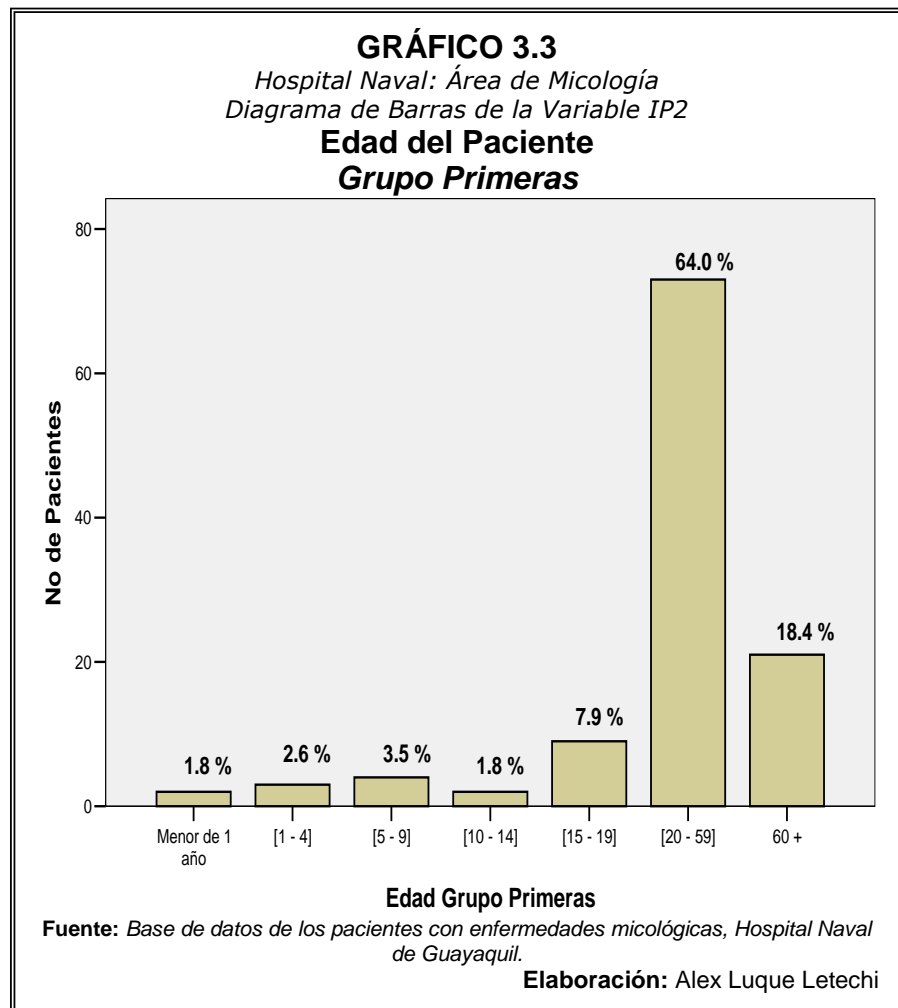
Edad del Paciente

Grupo Primeras

Intervalo de edades	No de Pacientes	Frecuencia Relativa	F. Relativa Acumulada
<i>Menor de 1 año</i>	2	0,018	0,018
<i>[1 - 4]</i>	3	0,026	0,044
<i>[5 - 9]</i>	4	0,035	0,079
<i>[10 - 14]</i>	2	0,018	0,096
<i>[15 - 19]</i>	9	0,079	0,175
<i>[20 - 59]</i>	73	0,640	0,816
<i>60 +</i>	21	0,184	1,000
Total	114	1,000	

Fuente: Base de datos de los pacientes con enfermedades micológicas, Hospital Naval de Guayaquil.

Elaboración: Alex Luque Letechi



Grupo Subsecuentes

Ahora analizamos las edades de aquellos pacientes que han acudido al Hospital más de una vez en el área de micología, de esta manera tenemos que el 50% de estos pacientes poseen edades menores o iguales al intervalo entre 20 y 59 años, esta información es proporcionada por la tabla XV, específicamente en los parámetros: mediana y segundo cuartil. También podemos

afirmar que en su mayoría los pacientes subsecuentes tienen edades comprendidas entre 20 y 59 años.

TABLA XV	
<i>Hospital Naval: Área de Micología</i>	
<i>Parámetros Estadísticos de la Variable IP2</i>	
Edad del Paciente	
Grupo Subsecuentes	
Parámetros	Valor
Mediana	6
Moda	6
Primer Cuartil	6
Segundo Cuartil	6
Tercer Cuartil	6

Fuente: Base de datos de los pacientes con enfermedades micológicas, Hospital Naval de Guayaquil.

Elaboración: Alex Luque Letechi

La tabla XVI también nos permite afirmar que más del 90% de los pacientes subsecuentes poseen edades mayores o iguales a 20. Por otro lado todos los pacientes cuyas edades son menores o iguales a 19 años representan el 21,3%, es decir que aproximadamente 21 de cada 100 pacientes subsecuentes en el área de micología del Hospital Naval tienen edades a lo

mucho de 19 años. La ilustración de esta información se muestra en la gráfica 3.4.

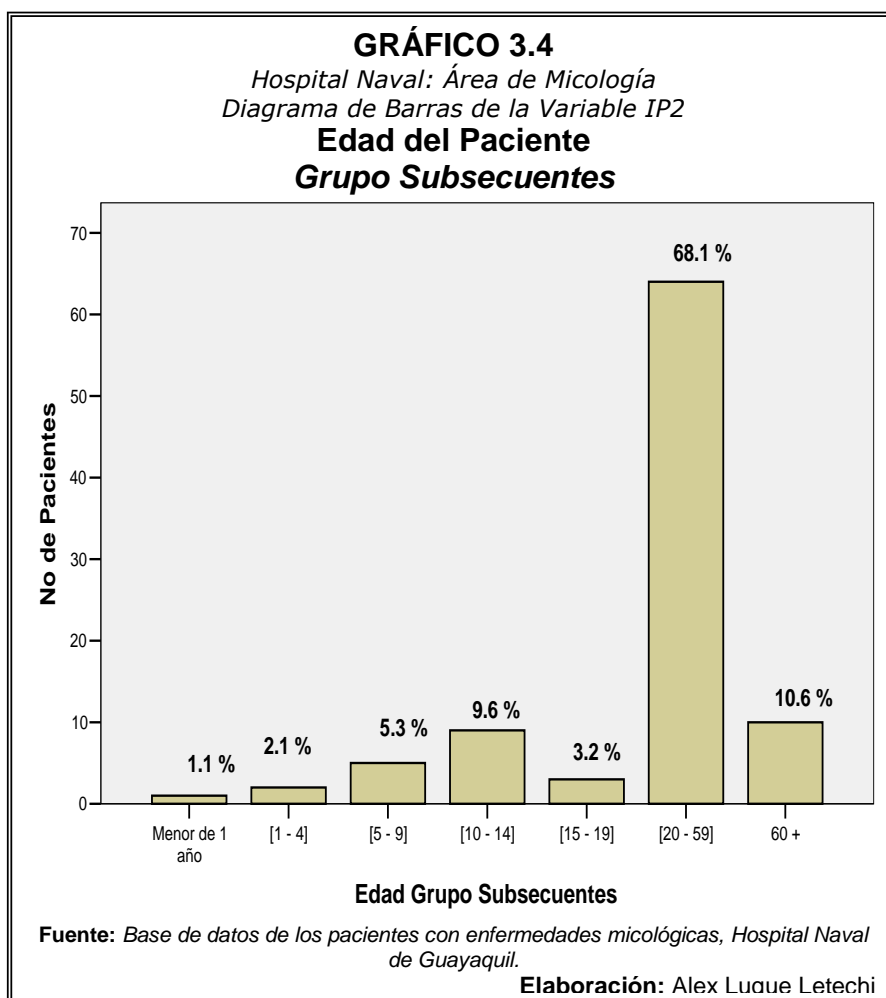
TABLA XVI

Hospital Naval: Área de Micología
Distribución de Frecuencia de la Variable IP2
Edad del Paciente
Grupo Subsecuentes

Intervalo de edades	No de Pacientes	Frecuencia Relativa	F. Relativa Acumulada
<i>Menor de 1 año</i>	1	0,011	0,011
<i>[1 - 4]</i>	2	0,021	0,032
<i>[5 - 9]</i>	5	0,053	0,085
<i>[10 - 14]</i>	9	0,096	0,181
<i>[15 - 19]</i>	3	0,032	0,213
<i>[20 - 59]</i>	64	0,681	0,894
<i>60 +</i>	10	0,106	1,000
Total	94	1,000	

Fuente: Base de datos de los pacientes con enfermedades micológicas, Hospital Naval de Guayaquil.

Elaboración: Alex Luque Letechi



3.5.3 Variable IM1: Motivo de la Consulta

De los 208 pacientes que acudieron al Hospital Naval en el área de micología, el 95,19% fue por motivo de consulta patológica; mientras que el 4,81% restante corresponde a los motivos prenatal, post parto y D.O.C. Cervic Uterino conjuntamente; también podemos concluir que 5 de cada 1000 pacientes dentro

del área de micología asisten al Hospital Naval con motivo de consulta “D.O.C. Cervic Uterino” que es el menos concurrente.

Por otro lado el motivo de consulta más concurrente corresponde al “Patológico”. Esta información puede ser revisada en la tabla XVII y visualizada en el gráfico 3.5.

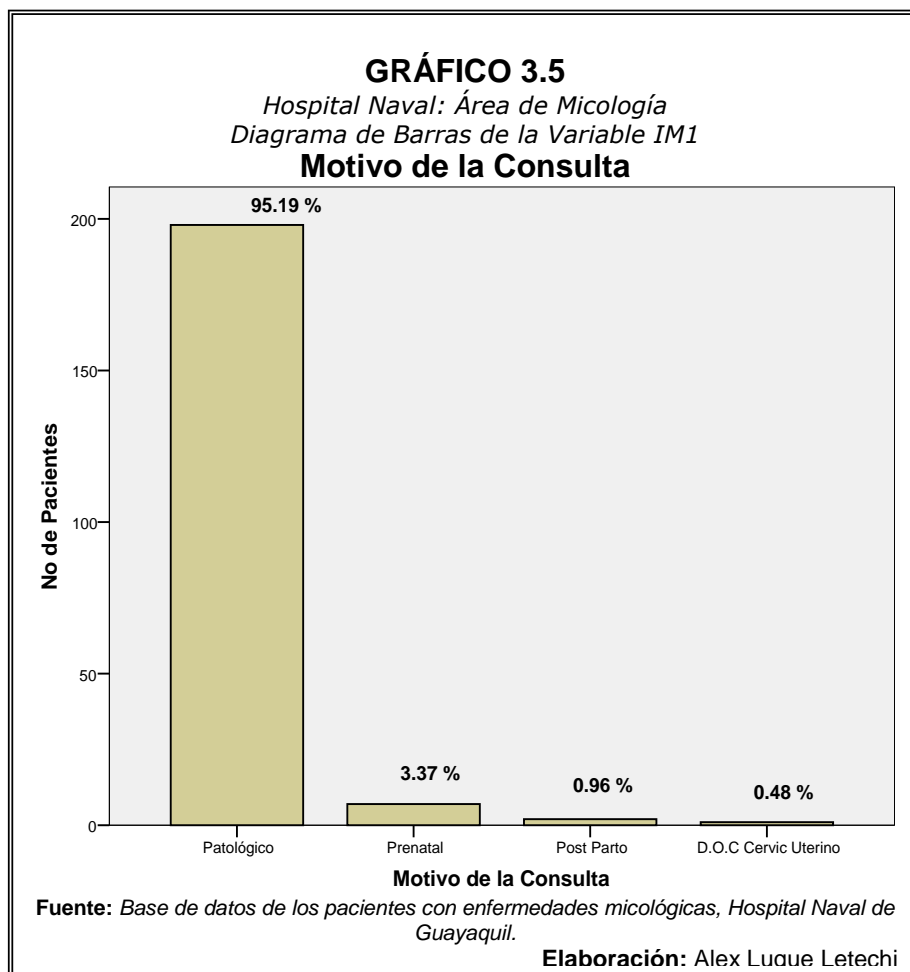
TABLA XVII

Hospital Naval: Área de Micología
Distribución de Frecuencia de la Variable IM1
Motivo de la Consulta

Motivo de la consulta	No de Pacientes	Frecuencia Relativa	Porcentaje
Patológico	198	0,9519	95,19
Prenatal	7	0,0337	3,37
Post Parto	2	0,0096	0,96
D.O.C. Cervic Uterino	1	0,0048	0,48
Total	208	1,0000	100,0

Fuente: Base de datos de los pacientes con enfermedades micológicas, Hospital Naval de Guayaquil.

Elaboración: Alex Luque Letechi



3.5.4 Variable IM2: Estado Nutricional

Otra variable importante en cuanto a la información médica es justamente el “Estado nutricional del Paciente”, que en nuestro caso la mayor cantidad de pacientes presenta un estado de nutrición “Normal”, esta afirmación se logra al observar el parámetro *moda* de la tabla XVIII.

TABLA XVIII
Hospital Naval: Área de Micología
Parámetros Estadísticos de la Variable IM2
Estado Nutricional

Parámetros	Valor
Mediana	2
Moda	2
Primer Cuartil	1
Segundo Cuartil	2
Tercer Cuartil	2

Fuente: Base de datos de los pacientes con enfermedades micológicas, Hospital Naval de Guayaquil.
Elaboración: Alex Luque Letechi

La tabla XIX nos muestra que aproximadamente la cuarta parte de los pacientes al momento de la consulta estaban *desnutridos*, cuyo porcentaje corresponde al 25,5%, en el otro extremo *sobrepeso* corresponde al 4,3% de los pacientes, es decir que 4 de cada 100 pacientes que asisten al hospital naval en el área de micología podrán presentar sobrepeso. Es importante notar que el 6,7% de estos pacientes no tienen un estado nutricional definido. La ilustración de esta información se muestra en el gráfico 3.6.

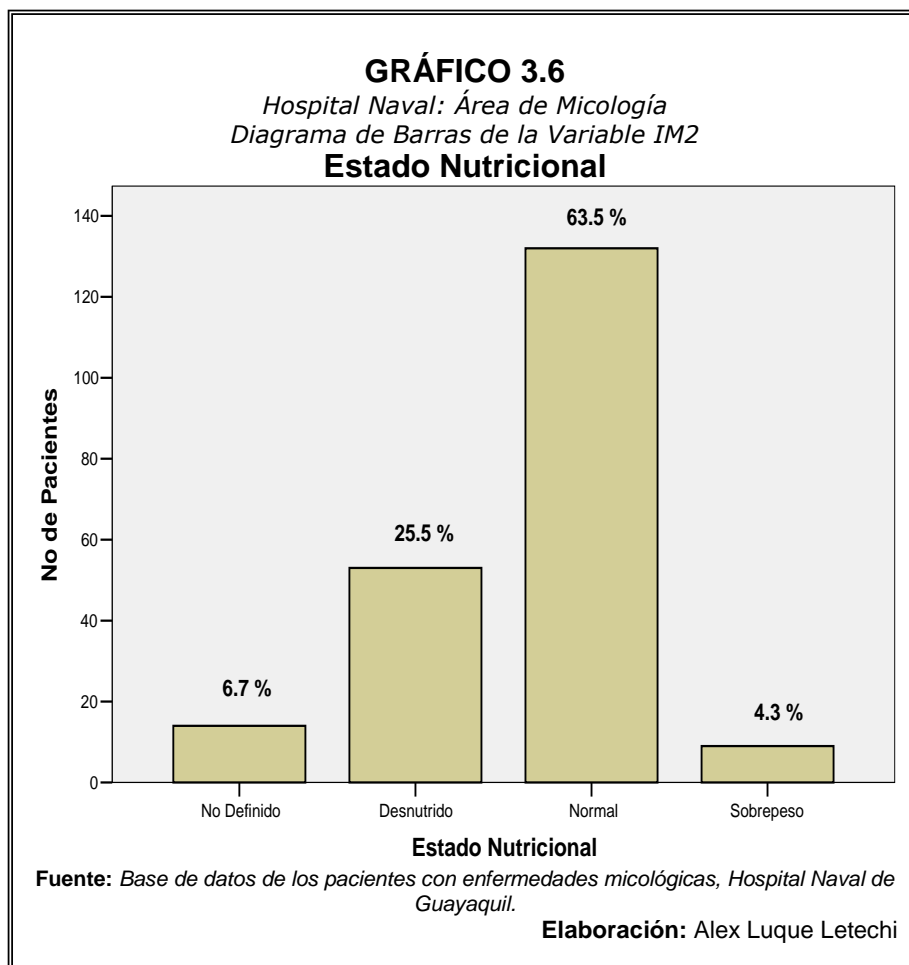
TABLA XIX

Hospital Naval: Área de Micología
Distribución de Frecuencia de la Variable IM2
Estado Nutricional

Estado Nutricional	No de Pacientes	Frecuencia Relativa	F. Relativa Acumulada
No Definido	14	0,067	0,067
Desnutrido	53	0,255	0,322
Normal	132	0,635	0,957
Sobrepeso	9	0,043	100,0
Total	208	1,000	

Fuente: Base de datos de los pacientes con enfermedades micológicas, Hospital Naval de Guayaquil.

Elaboración: Alex Luque Letechi



3.5.5 Variable IM3: Diagnóstico

De los 208 pacientes que acudieron al Hospital Naval en el área de micología, el 44,2% (gráfico 3.7) fueron diagnosticados con *Candidiasis*, esta enfermedad corresponde a micosis profundas y también oportunistas que generalmente afectan las membranas

mucosas de los tractos respiratorio, gastrointestinal y genital femenino.

La tabla XX también nos permite afirmar que 322 de cada 1000 pacientes, es decir, el 32,2% son diagnosticados con *Dermatomycosis*, son micosis superficiales que comúnmente se las denomina tiñas y afectan a diferentes partes del cuerpo, a saber, los pies, cuero cabelludo, zonas lampiñas del cuerpo, convirtiéndose en el segundo diagnóstico más frecuente entre los pacientes de ésta área en el Hospital Naval.

Otras micosis frecuentes son “Micosis no especificada” y “Otras Micosis Superficiales” con el 9,1% y 8,7% de ocurrencias, respectivamente. Más información podemos encontrar en la tabla XX y su ilustración en el gráfico 3.7.

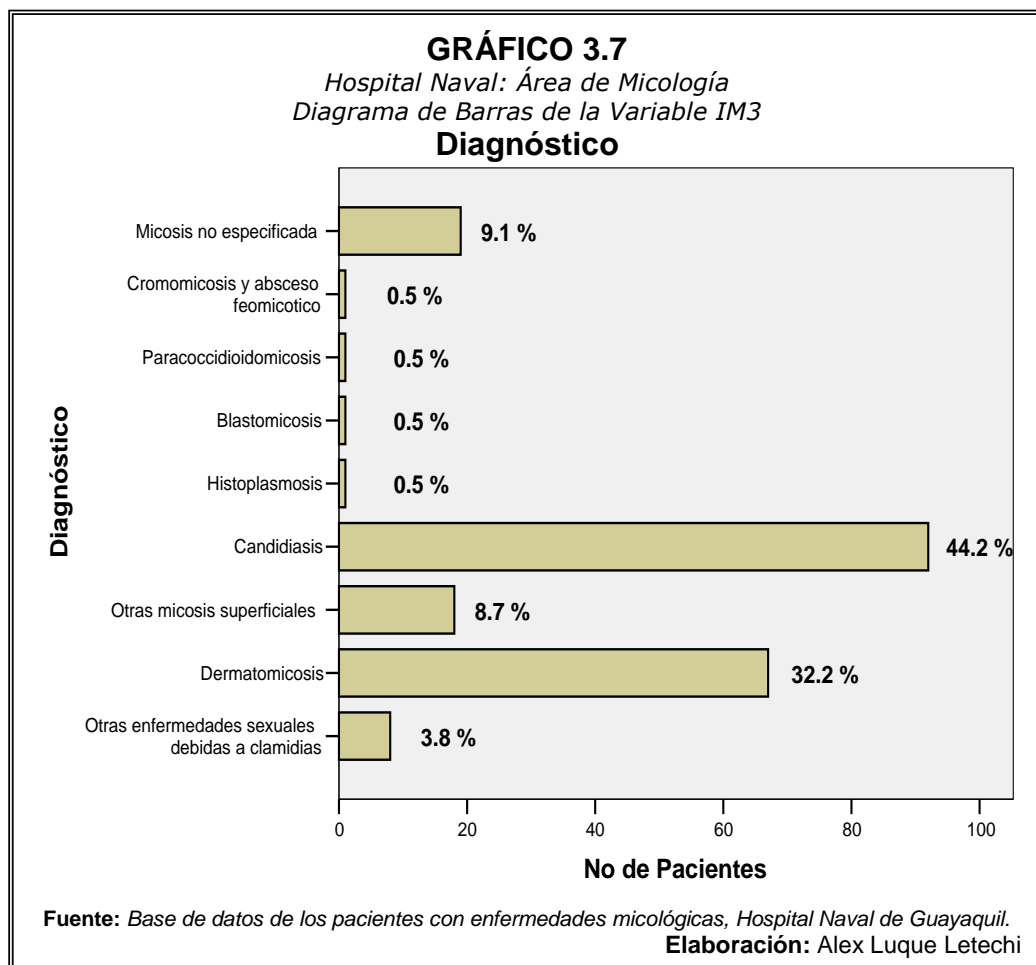
TABLA XX

Hospital Naval: Área de Micología
Distribución de Frecuencia de la Variable IM3
Diagnóstico del Paciente

Diagnóstico	No de Pacientes	Frecuencia Relativa	F. Relativa Acumulada
Otras enfermedades sexuales debidas a clamidias	8	0,038	0,038
Dermatomicosis	67	0,322	0,361
Otras micosis superficiales	18	0,087	0,447
Candidiasis	92	0,442	0,889
Histoplasmosis	1	0,005	0,894
Blastomicosis	1	0,005	0,899
Paracoccidioidomicosis	1	0,005	0,904
Cromomicosis y absceso feomicotico	1	0,005	0,909
Micosis no especificada	19	0,091	1,000
Total	208	1,000	

Fuente: Base de datos de los pacientes con enfermedades micológicas, Hospital Naval de Guayaquil.

Elaboración: Alex Luque Letechi



3.5.6 Variable IM4: Destino del Paciente

Analizamos ahora el destino del paciente una vez terminada la consulta. En la tabla XXI se puede notar que el 88,5% de los 208 pacientes, deben “continuar con la atención médica”; el 8,7% de los pacientes son dados de “Alta”, también podemos observar que 14 de cada 1000 pacientes que acuden al Hospital Naval en

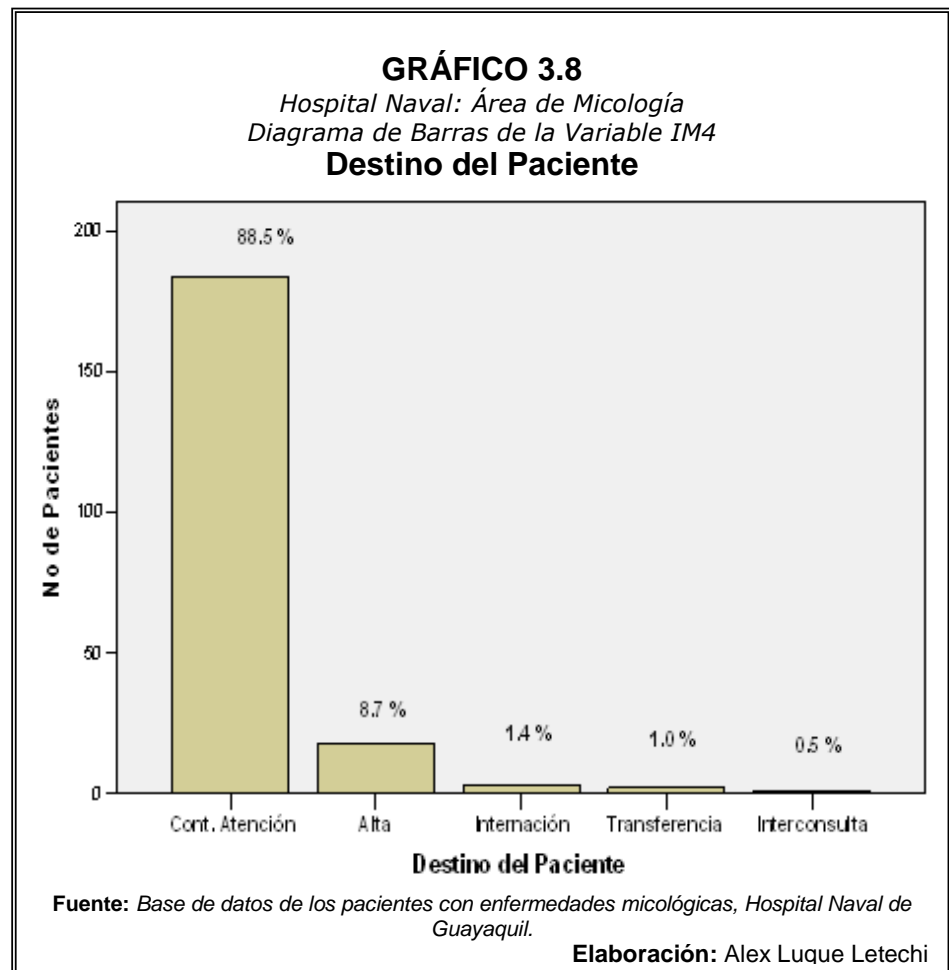
el área de micología, por algún motivo, su destino es “Internarse en el Hospital”.

El destino del paciente menos concurrente es la “Interconsulta” con apenas el 0,5% del total de paciente en el área de micología. Esta información se ve ilustrada en el gráfico 3.8.

TABLA XXI			
<i>Hospital Naval: Área de Micología</i>			
<i>Distribución de Frecuencia de la Variable IM4</i>			
Destino del Paciente			
Destino del Paciente	No de Pacientes	Frecuencia Relativa	Porcentaje
Continuar Atención	184	0,885	88,5
Alta	18	0,087	8,7
Internación	3	0,014	1,4
Transferencia	2	0,010	1,0
Interconsulta	1	0,005	0,5
Total	208	1,000	100,0

Fuente: Base de datos de los pacientes con enfermedades micológicas, Hospital Naval de Guayaquil.

Elaboración: Alex Luque Letechi



3.6 Análisis Bivariado

Para realizar este análisis se requiere la elaboración de las denominadas tablas bivariadas, donde se obtendrán las probabilidades conjuntas de dos variables, es decir, aquellas en que se expresa la relación probabilística simultánea de dos características investigadas.

Es importante notar que, se aplica un análisis de contingencia en el cruce de variables de los apartados **3.6.1** y **3.6.2**. Sin embargo sólo en el segundo apartado es posible determinar estadísticamente si existe o no existe dependencia entre las variables. En el apartado **3.6.1** no se puede determinar la dependencia porque la tabla XXII no cumple con todos los requisitos estadísticos necesarios para dicho análisis, éste mismo inconveniente, nos impide determinar las demás dependencias entre los cruces de variables que restan dentro del presente análisis bivariado. Por esta razón, a partir del apartado **3.6.3**, sólo analizaremos los cruces de variables respectivos, a través de la distribución de probabilidades conjuntas. Finalmente para ilustrar las similitudes o diferencias entre las categorías de las dos variables cruzadas, se muestran gráficas bivariadas de las mismas.

3.6.1 Motivo de la Consulta vs. Género del Paciente

La tabla XXII nos muestra claramente que 361 de cada 375 hombres (96,3%) tuvieron un motivo de consulta patológico, de igual forma del 62,5% de las mujeres el 94.6% de ellas fueron al hospital naval por motivos patológicos, además 5 de cada 1000 mujeres tuvieron un motivo de consulta relacionada al post parto o D.O.C. Cervic Uterino, 3,3% de los pacientes tienen motivos de consultas prenatales.

TABLA XXII*Hospital Naval: Área de Micología***Distribución conjunta del Motivo de la consulta y Género del Paciente**

Motivo de la Consulta	Género del Paciente		Marginal
	Masculino	Femenino	
Patológico	0,361	0,591	0,952
Prenatal	0,009	0,024	0,033
Post Parto	0,005	0,005	0,010
D.O.C. Cervic Uterino	0,000	0,005	0,005
Marginal	0,375	0,625	1,000

Fuente: Base de datos de los pacientes con enfermedades micológicas, Hospital Naval de Guayaquil.

Elaboración: Alex Luque Letechi

En la tabla XXIII podemos darnos cuenta que no existe algún tipo de dependencia entre *el motivo de la consulta y el género del paciente* puesto que dichos residuos no son ni mayores a 1 ni menores a -1 . Tampoco podemos aplicar la prueba de hipótesis para la independencia debido a que 6 celdas (75%) poseen frecuencias esperadas menores que 5, y un requisito indispensable es que las frecuencias esperadas sean mayores o iguales a 5.

TABLA XXIII*Hospital Naval: Área de Micología***Tabla de Contingencia del Motivo de la consulta Vs. Género del Paciente**

Motivo de la Consulta	Frecuencias	Género del Paciente		Totales
		Masculino	Femenino	
Patológico	<i>Observadas</i>	75	123	198
	<i>Esperadas</i>	74,3	123,8	
	<i>Residuos Tipificados</i>	0,1	-0,1	
Prenatal	<i>Observadas</i>	2	5	7
	<i>Esperadas</i>	2,6	4,4	
	<i>Residuos Tipificados</i>	-0,4	0,3	
Post Parto	<i>Observadas</i>	1	1	2
	<i>Esperadas</i>	0,8	1,3	
	<i>Residuos Tipificados</i>	0,3	-0,2	
D.O.C. Cervic Uterino	<i>Observadas</i>	0	1	1
	<i>Esperadas</i>	0,4	0,6	
	<i>Residuos Tipificados</i>	-0,6	0,5	
Totales		78	130	208

Fuente: Base de datos de los pacientes con enfermedades micológicas, Hospital Naval de Guayaquil.

Elaboración: Alex Luque Letechi

3.6.2 Estado Nutricional vs. Género del Paciente

De 255 pacientes con problemas de desnutrición, 91 son hombres y 164 son mujeres, el 69,3% de los pacientes hombres presentan nutrición normal, 375 de cada 1000 mujeres tiene un estado normal de nutrición, en cuanto al sobrepeso, de los 43 pacientes que lo presentan, 19 son hombres y 24 son mujeres (Véase tabla XXIV).

TABLA XXIV
Hospital Naval: Área de Micología
Distribución conjunta del Estado Nutricional y Género del Paciente

Estado Nutricional	Género del Paciente		Marginal
	Masculino	Femenino	
No definido	0,005	0,062	0,067
Desnutrido	0,091	0,164	0,255
Normal	0,260	0,375	0,635
Sobrepeso	0,019	0,024	0,043
Marginal	0,375	0,625	1,000

Fuente: Base de datos de los pacientes con enfermedades micológicas, Hospital Naval de Guayaquil.

Elaboración: Alex Luque Letechi

La tabla XXV nos muestra que en los estados nutricionales: Desnutrición, normal y sobrepeso prácticamente no existe indicios de dependencia con el género del paciente (ver los residuos tipificados), a diferencia del estado nutricional No definido cuyos residuos tipificados en el caso de los hombres es de -1,9 lo que indica que la probabilidad de que un hombre presente un estado nutricional “no definido” es significativamente mayor, que la que cabría esperar si las variables fueran independientes; en el caso de las mujeres es totalmente lo contrario. Pero en este caso contamos con sólo 1 celda que indica una frecuencia esperada menor que 5, por tanto el cuadro

7 nos muestra que éstas variables son independientes (*valor p* > **0,05**), con el 95% de confianza.

TABLA XXV				
<i>Hospital Naval: Área de Micología</i>				
Tabla de Contingencia del Estado Nutricional Vs. Género del Paciente				
Estado Nutricional	Frecuencias	Género del Paciente		Totales
		Masculino	Femenino	
No definido	<i>Observadas</i>	1	13	14
	<i>Esperadas</i>	5,3	8,8	
	<i>Residuos Tipificados</i>	-1,9	1,4	
Desnutrido	<i>Observadas</i>	19	34	53
	<i>Esperadas</i>	19,9	33,1	
	<i>Residuos Tipificados</i>	-0,2	0,2	
Normal	<i>Observadas</i>	54	78	132
	<i>Esperadas</i>	49,5	82,5	
	<i>Residuos Tipificados</i>	0,6	-0,5	
Sobrepeso	<i>Observadas</i>	4	5	9
	<i>Esperadas</i>	3,4	5,6	
	<i>Residuos Tipificados</i>	0,3	-0,3	
Totales		78	130	208

Fuente: Base de datos de los pacientes con enfermedades micológicas, Hospital Naval de Guayaquil.

Elaboración: Alex Luque Letechi

CUADRO 7		
<i>Hospital Naval: Área de Micología</i>		
Prueba de Independencia Chi Cuadrado entre las Variables IM2 e IP1		
H₀: El Estado Nutricional es independiente del Género del Paciente.		
Vs.		
H₁: No es verdad H ₀		
Criterio de Decisión		
Valor del Estadístico	Valor Chi Cuadrado	Grados de Libertad
6,41	< 7,81	3
Valor p= 0,093		
Conclusión: Aceptamos H₀		
Elaboración: Alex Luque Letechi		

3.6.3 Diagnóstico vs. Género del Paciente

Las micosis más frecuentes en el área de micología del hospital naval son *la dermatomicosis* y *la candidiasis* con el 32,2% y 44,2% del total de estos pacientes. A su vez, de los 322 pacientes con dermatomicosis, 183 son hombres y 139 son mujeres, de los 442 pacientes con candidiasis 38 son hombres y 404 son mujeres (64,6% de todas las mujeres), esta última enfermedad se ve ampliamente marcada por el género femenino. Por otro lado el 9,2% de los pacientes presentan *micosis no especificada* donde 73 de 92 pacientes son hombres y apenas 19 son mujeres, se

puede afirmar que dentro de esta última enfermedad citada la mayoría son de género masculino. Estos resultados son mostrados en la tabla XXVI.

Para este par de variables no se puede determinar la prueba de independencia debido a que un 50% de las celdas presentan frecuencias esperadas menores que 5, tampoco se mostrará la tabla de contingencia, puesto que no hay razón que lo justifique.

TABLA XXVI
Hospital Naval: Área de Micología

Distribución conjunta del Diagnóstico y Género del Paciente

Estado Nutricional	Género del Paciente		Marginal
	Masculino	Femenino	
Otras enfermedades sexuales debidas a clamidias	0,038	0,000	0,038
Dermatomicosis	0,183	0,139	0,322
Otras micosis superficiales	0,043	0,043	0,086
Candidiasis	0,038	0,404	0,442
Histoplasmosis	0,000	0,005	0,005
Blastomicosis	0,000	0,005	0,005
Paracoccidioidomicosis	0,000	0,005	0,005
Cromomicosis y absceso feomicotico	0,000	0,005	0,005
Micosis no especificada	0,073	0,019	0,092
Marginal	0,375	0,625	1,000

Fuente: Base de datos de los pacientes con enfermedades micológicas, Hospital Naval de Guayaquil.

Elaboración: Alex Luque Letechi

3.6.4 Motivo de la Consulta vs. Grupo de Edad Primeras

El motivo de consulta de mayor importancia es el *patológico* puesto que se da en todas las categorías de edades de los pacientes que van por vez primera al Hospital Naval de Guayaquil en el área de micología, sin embargo los otros tres motivos de consulta se dan con muy poca frecuencia, el *prenatal* asciende a 9 de cada 1000 pacientes con edades comprendidas entre 20 y 59 años, lo mismo ocurre para la modalidad *D.O.C. Cervic Uterino*. En cuanto al motivo de consulta patológico 623 de cada 1000 tienen edades entre 20 y 59 años constituyéndose en el más frecuente, seguido de aquellos pacientes que tienen edades de 60 o más años, cuya frecuencia se establece en 184 de cada 1000 pacientes (Véase tabla XXVII).

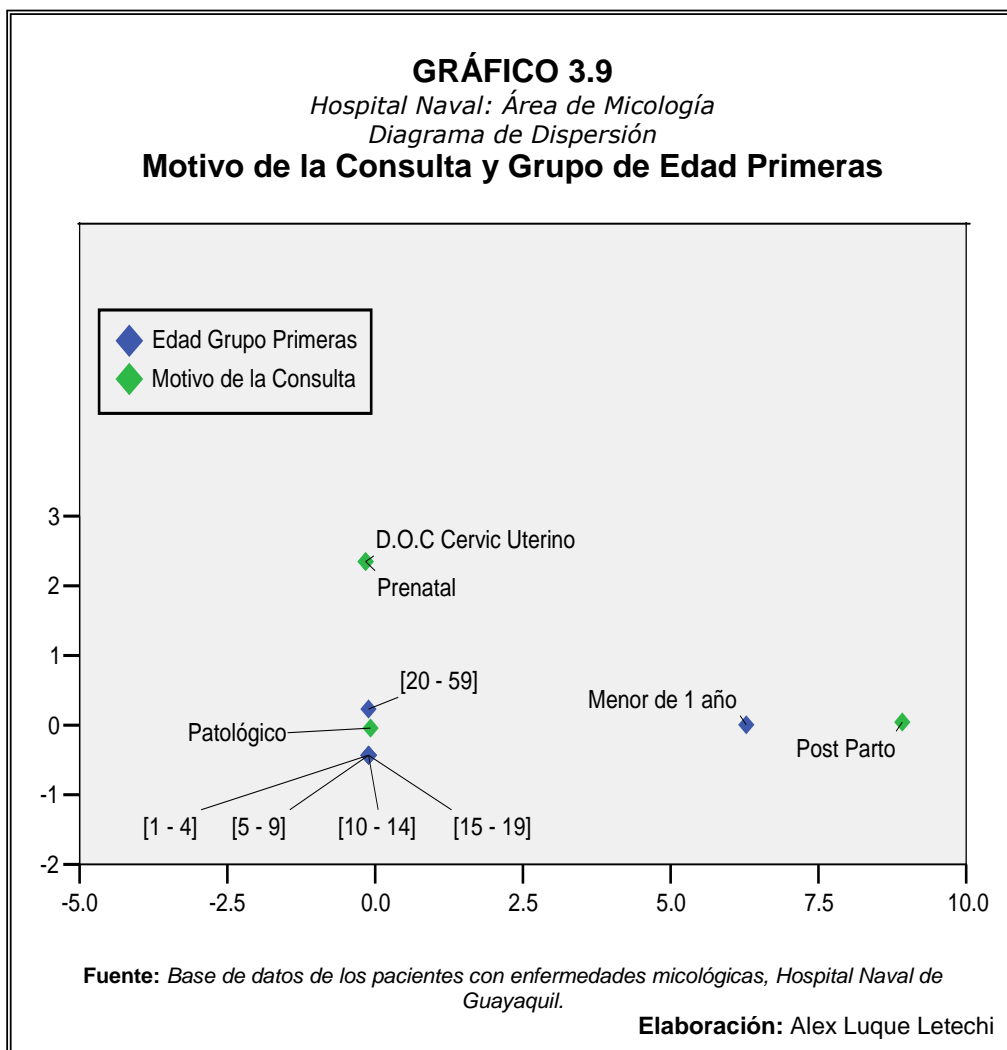
La prueba Chi Cuadrado para independencia no se puede aplicar debido a que el 89,3%, es decir, 25 celdas presentan frecuencias esperadas menores que 5. El gráfico 3.9 muestra la dispersión entre las categorías de ambas variables.

TABLA XXVII*Hospital Naval: Área de Micología***Distribución conjunta del Motivo de la Consulta y Grupo de Edad Primeras**

Motivo de la Consulta	Grupo de Edad Primeras							Marginal
	< 1	[1-4]	[5-9]	[10-14]	[15-19]	[20-59]	60+	
Patológico	0,009	0,026	0,035	0,018	0,079	0,623	0,184	0,974
Prenatal	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,000	0,009
Post Parto	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009
D.O.C. Cervic Uterino	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,000	0,009
Marginal	0,018	0,026	0,035	0,018	0,079	0,640	0,184	1,000

Fuente: Base de datos de los pacientes con enfermedades micológicas, Hospital Naval de Guayaquil.

Elaboración: Alex Luque Letechi



3.6.5 Motivo de Consulta vs. Grupo de Edad Subsecuentes

En la tabla XXVIII podemos apreciar que el 92,6% de los pacientes que han ido al Hospital Naval por más de una vez en el área de micología, lo han hecho por motivos *patológicos*, podemos afirmar entonces que de 926 pacientes subsecuentes por motivos patológicos, 21, 53, 96, 32, 617 y 106 tienen edades

de 1 a 4, 5 a 9, 10 a 14, 15 a 19, 20 a 59 y 60 o más años respectivamente. Además, 53 de cada 1000 pacientes que asisten al Hospital Naval por más de una vez, lo hacen por motivos de consulta prenatal y tienen edades comprendidas entre 20 y 59 años.

En el presente cruce de variables no podremos aplicar un análisis de independencia Chi Cuadrado, debido que 18 celdas (85,7% del total) contienen frecuencias esperadas menores a 5. El gráfico 3.10 nos muestra el diagrama de dispersión entre ambas variables, donde apreciamos una fuerte proximidad de todas las edades (excepto las menores a 1) al motivo de consulta patológico.

TABLA XXVIII

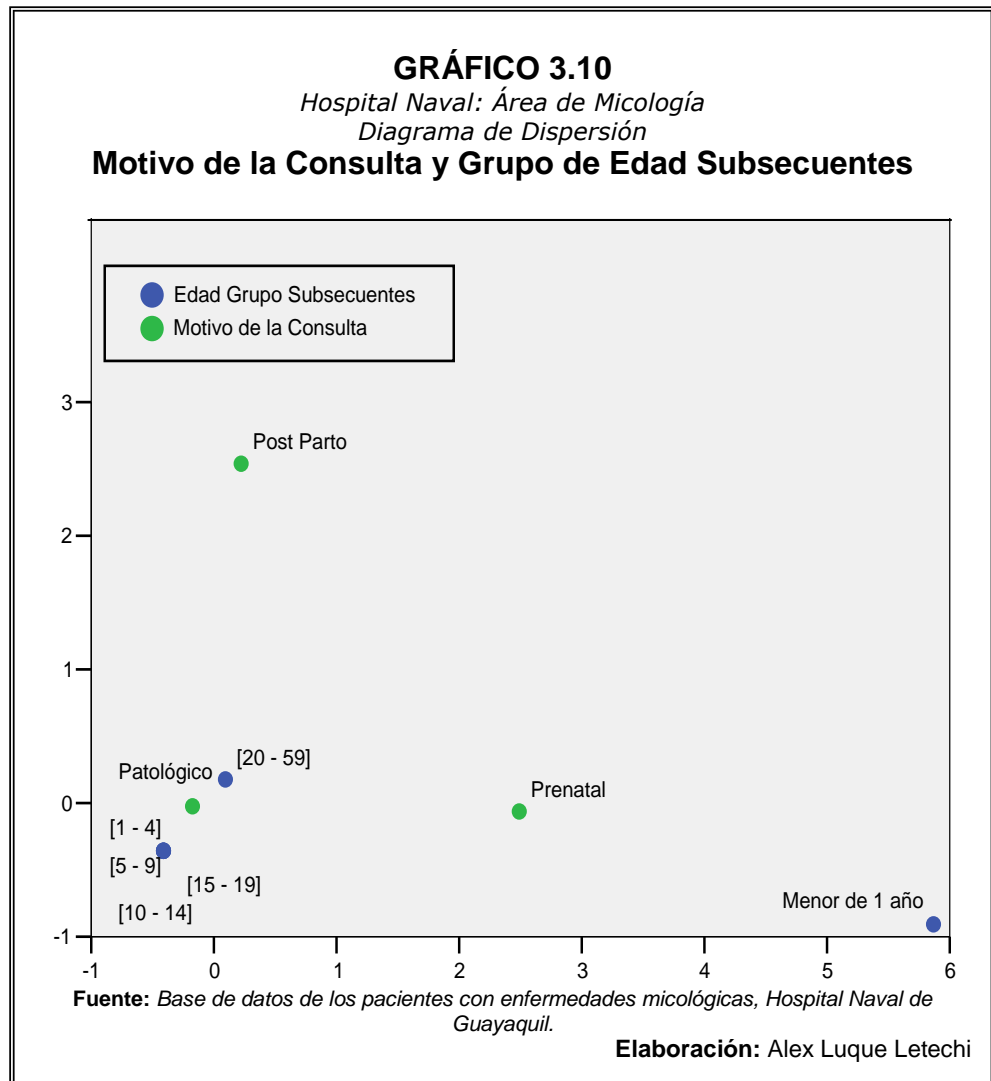
Hospital Naval: Área de Micología

Distribución conjunta del Motivo de la Consulta y Grupo de Edad Subsecuentes

Motivo de la Consulta	Grupo de Edad Subsecuentes							Marginal
	< 1	[1-4]	[5-9]	[10-14]	[15-19]	[20-59]	60+	
Patológico	0,000	0,021	0,053	0,096	0,032	0,617	0,106	0,926
Prenatal	0,011	0,000	0,000	0,000	0,000	0,053	0,000	0,064
Post Parto	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011	0,000	0,011
Marginal	0,011	0,021	0,053	0,096	0,032	0,681	0,106	1,000

Fuente: Base de datos de los pacientes con enfermedades micológicas, Hospital Naval de Guayaquil.

Elaboración: Alex Luque Letechi



3.6.6 Estado Nutricional vs. Grupo de Edad Primeras

En aquellos pacientes que van por primera vez al Hospital Naval en el área de micología, se presentó con más frecuencia un

estado de nutrición normal o desnutrición, que el de sobrepeso, como lo indican los siguientes porcentajes respectivamente; 67,5%, 24,6% y 2,6%.

Además, la tabla XXIX muestra que de 640 posibles pacientes con edades entre 20 y 59 años, 44 no tendrían definido su estado nutricional, 149 estarían desnutridos, 430 presentarían nutrición normal y 18 estarían con sobrepeso. También podemos afirmar que 9 de cada 1000 pacientes están con sobrepeso y su edad es 60 o más años. Al presente cruce de variables no podremos aplicar la prueba Chi Cuadrado para independencia debido al alto porcentaje de celdas cuyas frecuencias esperadas son menores que 5. El gráfico 3.11 ilustra a través de un diagrama de dispersión el cruce entre las variables *estado nutricional* y *grupo*

edad

primeras.

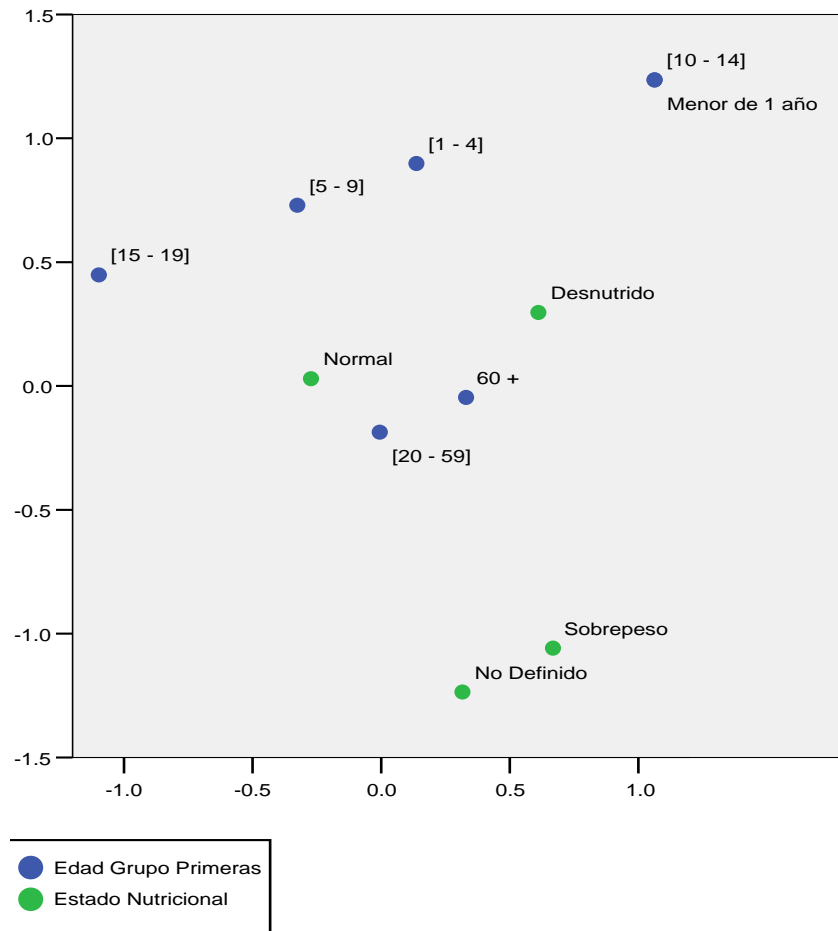
TABLA XXIX*Hospital Naval: Área de Micología***Distribución conjunta del Estado Nutricional y Grupo de Edad Primeras**

Estado Nutricional	Grupo de Edad Primeras							Marginal
	< 1	[1-4]	[5-9]	[10-14]	[15-19]	[20-59]	60+	
No definido	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,044	0,009	0,053
Desnutrido	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,149	0,053	0,246
Normal	0,009	0,018	0,026	0,009	0,070	0,430	0,114	0,675
Sobrepeso	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,018	0,009	0,026
Marginal	0,018	0,026	0,035	0,018	0,079	0,640	0,184	1,000

Fuente: Base de datos de los pacientes con enfermedades micológicas, Hospital Naval de Guayaquil.

Elaboración: Alex Luque Letechi

GRÁFICO 3.11
Hospital Naval: Área de Micología
Diagrama de Dispersión
Estado Nutricional y Grupo de Edad Primeras



Fuente: Base de datos de los pacientes con enfermedades micológicas, Hospital Naval de Guayaquil.

Elaboración: Alex Luque Letechi

3.6.7 Estado Nutricional vs. Grupo de Edad Subsecuentes

La tabla XXX, nos indica que de 266 pacientes en el área micológica que han asistido al Hospital Naval por más de una vez y cuyo estado nutricional es *desnutrición*; 11, 21, 32, 160 y 43 presentan edades de 1 a 4, 5 a 9, 10 a 14, 20 a 59 y 60 o más años respectivamente. En el caso de pacientes subsecuentes el sobrepeso sólo se da entre las edades que van de 20 y 59 años, cuya frecuencia es de 64 por cada 1000 pacientes. Una vez más no podemos realizar un análisis de independencia porque el 23 celdas (82,1%) muestran frecuencias esperadas menores a 5, y por ende cualquier resultado sería muy poco fiable para indicar algún grado de dependencia.

El gráfico 3.12 nos muestra el diagrama de dispersión entre estas variables.

TABLA XXX

Hospital Naval: Área de Micología

Distribución conjunta del Estado Nutricional y Grupo de Edad Subsecuentes

Estado Nutricional	Grupo de Edad Subsecuentes							Marginal
	< 1	[1-4]	[5-9]	[10-14]	[15-19]	[20-59]	60+	
No definido	0,011	0,000	0,000	0,000	0,000	0,064	0,011	0,085
Desnutrido	0,000	0,011	0,021	0,032	0,000	0,160	0,043	0,266
Normal	0,000	0,011	0,032	0,064	0,032	0,394	0,053	0,585
Sobrepeso	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,064	0,000	0,064
Marginal	0,011	0,021	0,053	0,096	0,032	0,681	0,106	1,000

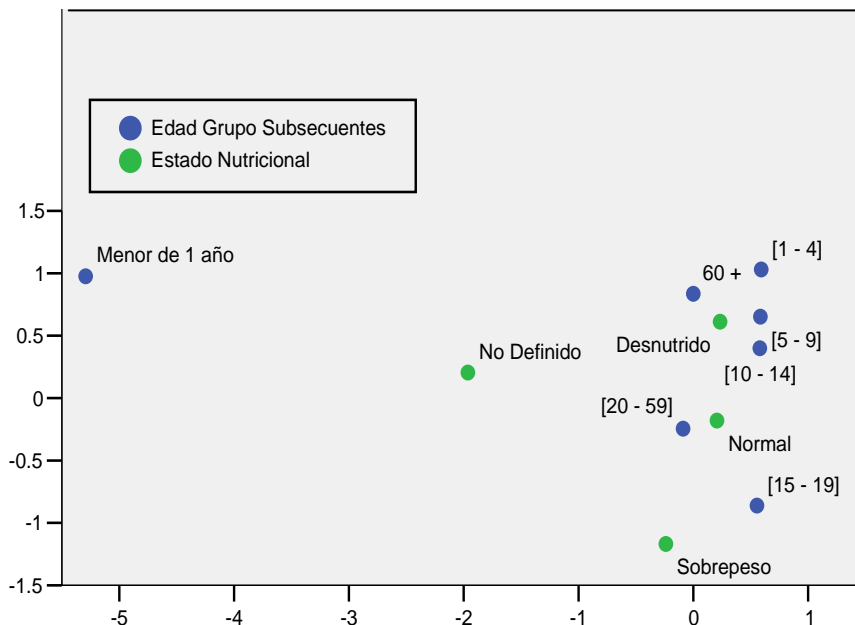
Fuente: Base de datos de los pacientes con enfermedades micológicas, Hospital Naval de Guayaquil.

Elaboración: Alex Luque Letechi

GRÁFICO 3.12

Hospital Naval: Área de Micología
Diagrama de Dispersión

Estado Nutricional y Grupo de Edad Subsecuentes



Fuente: Base de datos de los pacientes con enfermedades micológicas, Hospital Naval de Guayaquil.

Elaboración: Alex Luque Letechi

3.6.8 Diagnóstico vs. Grupo de Edad Primeras

Dentro de los pacientes que asisten por primera vez al hospital naval en el área de micología, podemos generalizar lo siguiente: si asistieran 640 pacientes con edades entre 20 y 59 años, 254 presentarían candidiasis (39,7%), 202 dermatomicosis (31,6%) constituyéndose en las dos enfermedades más comunes entre los pacientes de dichas edades, por otro lado, 9 de cada 1000 pacientes tendrían blastomicosis, y cuyas edades serían 60 o más años.

Las micosis no especificadas sólo se presentan en pacientes de 20 años o más, si observamos la distribución podríamos concluir que de 105 pacientes que presentan *micosis no especificadas*, 88 muestran edades entre 20 y 59 años, el resto poseen edades de 60 o más años (Véase tabla XXXI).

TABLA XXXI

Hospital Naval: Área de Micología

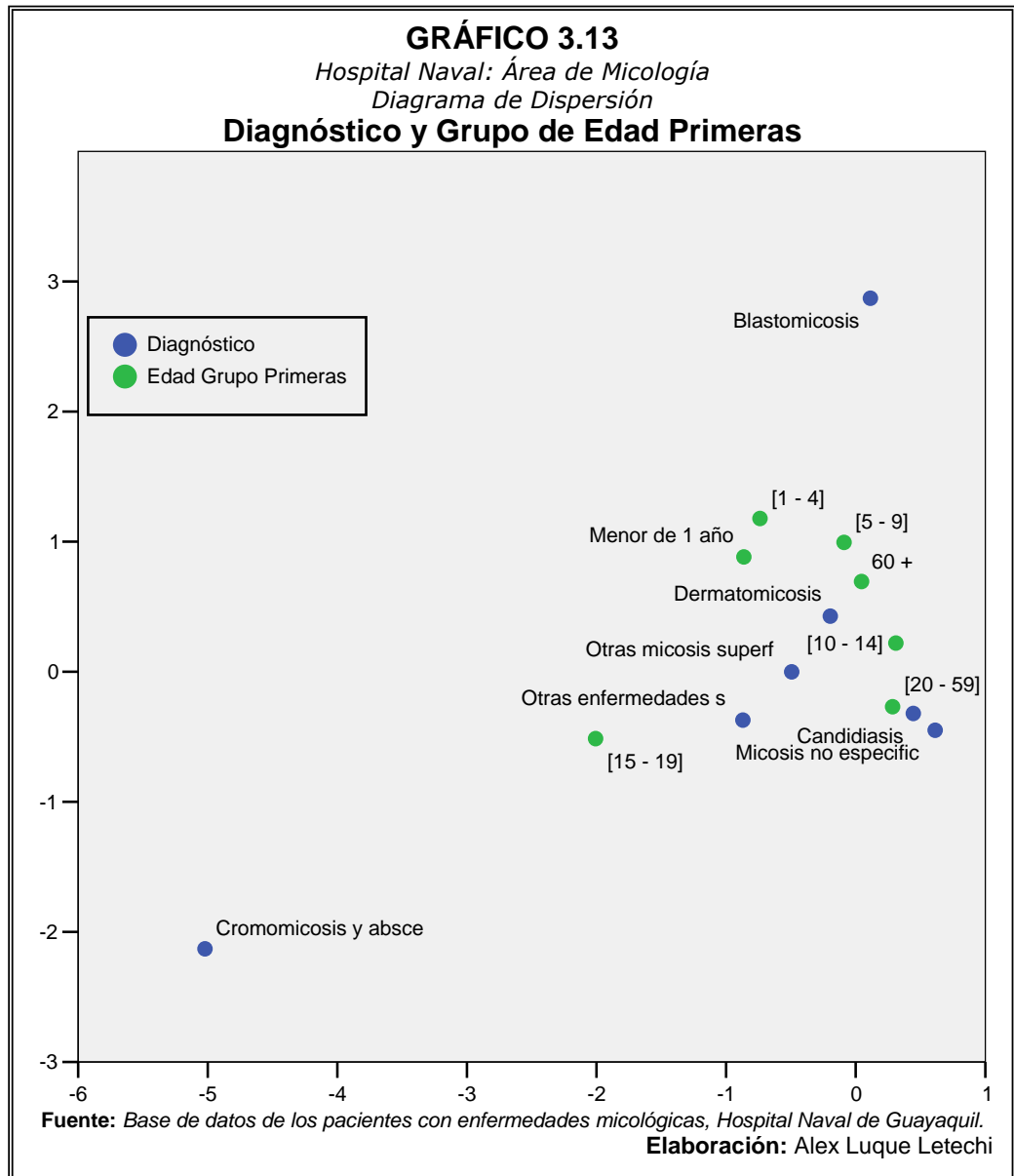
Distribución conjunta del Diagnóstico y Grupo de Edad Primeras

Diagnóstico	Grupo de Edad Primeras							Marginal
	< 1	[1-4]	[5-9]	[10-14]	[15-19]	[20-59]	60+	
Otras enfermedades sexuales debidas a clamidias	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,018	0,009	0,035
Dermatomycosis	0,009	0,018	0,026	0,009	0,035	0,202	0,079	0,377
Otras micosis superficiales	0,009	0,009	0,000	0,000	0,018	0,079	0,018	0,132
Candidiasis	0,000	0,000	0,009	0,009	0,009	0,254	0,053	0,333
Blastomycosis	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,009
Cromomycosis y absceso feomicotico	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,000	0,000	0,009
Micosis no especificada	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,088	0,018	0,105
Marginal	0,018	0,026	0,035	0,018	0,079	0,640	0,184	1,000

Fuente: Base de datos de los pacientes con enfermedades micológicas, Hospital Naval de Guayaquil.

Elaboración: Alex Luque Letechi

En este cruce de variables no podemos aplicar la prueba Chi Cuadrado para independencia, por existir un alto porcentaje de celdas con frecuencias esperadas menores que 5. Sin embargo, el gráfico 3.13 nos permite observar a través de un diagrama de dispersión las proximidades y diferencias entre ambas variables.



3.6.9 Diagnóstico vs. Grupo de Edad Subsecuentes

Ahora vamos a analizar al grupo de pacientes que ya han asistido al hospital naval en el área de micología al menos una vez, la tabla XXXII nos permite obtener la siguiente información, la micosis llamada *Candidiasis* se presenta en todos los grupos de edades subsecuentes estando distribuida de la siguiente forma; de los 574 pacientes con candidiasis, 11, 21, 32, 53, 11, 426, 21 tienen edades menores que 1 año, de 1 a 4, 5 a 9, 10 a 14, 15 a 19, 20 a 59 y 60 o más años respectivamente.

De todas las micosis la más frecuente es la candidiasis en el grupo de edades comprendidas entre 20 y 59 años, cuyo porcentaje es 42,6% del total de pacientes, 74,2% con relación a aquellos pacientes que sólo presentan dicha micosis. El 1,1% de todos los pacientes presenta candidiasis en edades menores a 1 año, es decir, 11 de cada 1000 pacientes lo presentan.

TABLA XXXII

Hospital Naval: Área de Micología

Distribución conjunta del Diagnóstico y Grupo de Edad Subsecuentes

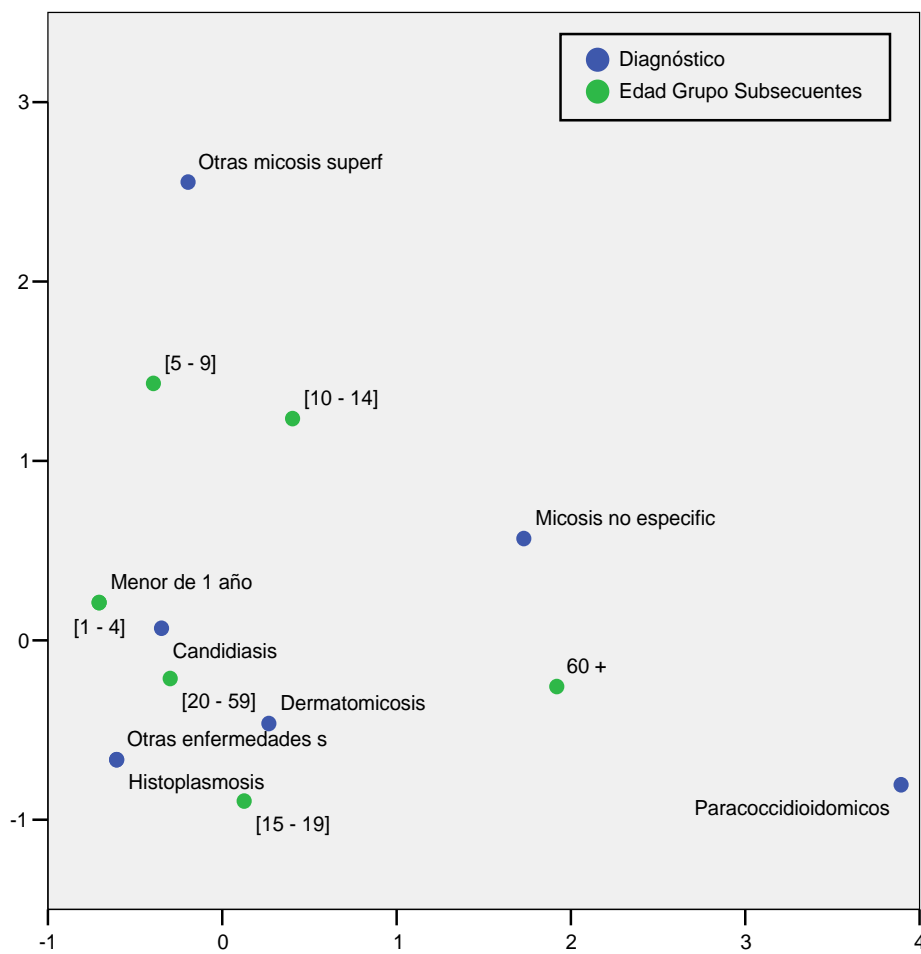
Diagnóstico	Grupo de Edad Subsecuentes							Marginal
	< 1	[1-4]	[5-9]	[10-14]	[15-19]	[20-59]	60+	
Otras enfermedades sexuales debidas a clamidias	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,043	0,000	0,043
Dermatomicosis	0,000	0,000	0,011	0,011	0,021	0,170	0,043	0,255
Otras micosis superficiales	0,000	0,000	0,011	0,011	0,000	0,011	0,000	0,032
Candidiasis	0,011	0,021	0,032	0,053	0,011	0,426	0,021	0,574
Histoplasmosis	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011	0,000	0,011
Paracoccidioidomicosis	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011	0,011
Micosis no especificada	0,000	0,000	0,000	0,021	0,000	0,021	0,032	0,074
Marginal	0,011	0,021	0,053	0,096	0,032	0,681	0,106	1,000

Fuente: Base de datos de los pacientes con enfermedades micológicas, Hospital Naval de Guayaquil.

Elaboración: Alex Luque Letechi

Como en casos anteriores no podemos aplicar la prueba para medir el grado de dependencia entre las variables, sin embargo el gráfico 3.14 nos muestra la dispersión entre las categorías de éstas dos variables.

GRÁFICO 3.14
Hospital Naval: Área de Micología
Diagrama de Dispersión
Diagnóstico y Grupo de Edad Subsecuentes



Fuente: Base de datos de los pacientes con enfermedades micológicas, Hospital Naval de Guayaquil.

Elaboración: Alex Luque Letechi

3.6.10 Destino del Paciente vs. Diagnóstico

Finalmente vamos a analizar el destino de los pacientes en base al diagnóstico que les fue dado, recordemos que estos pacientes son del hospital naval en el área de micología, la tabla XXXIII nos muestra que en todas las micosis por lo menos un paciente debe continuar la atención, a excepción de la micosis llamada paraccocidioidomycosis donde 5 de cada 1000 pacientes son *transferidos*.

TABLA XXXIII

Hospital Naval: Área de Micología

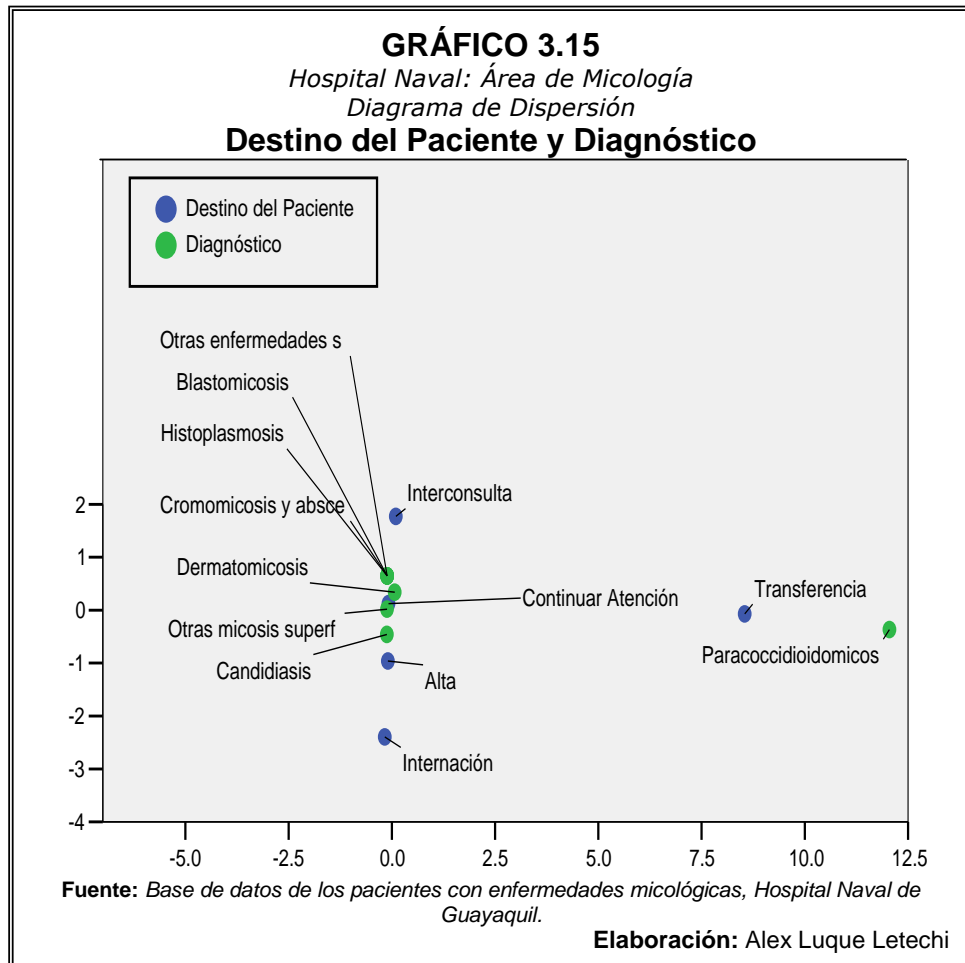
Distribución conjunta del Destino del Paciente y Diagnóstico

Destino del Paciente	Diagnóstico *									Marginal
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Continuar Atención	0,038	0,288	0,077	0,375	0,005	0,005	0,000	0,005	0,091	0,885
Alta	0,000	0,024	0,010	0,053	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,087
Internación	0,000	0,000	0,000	0,014	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,014
Transferencia	0,000	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,000	0,000	0,010
Interconsulta	0,000	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005
Marginal	0,038	0,322	0,087	0,442	0,005	0,005	0,005	0,005	0,091	1,000
* Diagnóstico										
1	Otras enfermedades sexuales debidas a clamidias									
2	Dermatomicosis									
3	Otras Micosis Superficiales									
4	Candidiasis									
5	Histoplasmosis									
6	Blastomicosis									
7	Paraccocidioidomicosis									
8	Cromomicosis y absceso feomicotico									
9	Micosis no especificada									

Fuente: Base de datos de los pacientes con enfermedades micológicas, Hospital Naval de Guayaquil.

Elaboración: Alex Luque Letechi

Además, la dermatomicosis y la candidiasis son las micosis que tienen más correspondencia con respecto al destino del paciente, a saber, de los 322 pacientes con dermatomicosis 288 deben continuar la atención, 24 son dados de alta, 5 son transferidos y 5 deben realizar interconsultas. Algo similar sucede con la candidiasis donde el 37,5% debe continuar la atención y 14 de cada 1000 pacientes son internados. Éstas y otras conclusiones también las podemos obtener por medio de la gráfica 3.15.



CAPÍTULO IV

IV. ADMINISTRACIÓN, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN MICOSYS

3.7 Introducción

En lo referente a sistemas de información médica, la ciudad de Guayaquil no cuenta todavía, entre las diferentes instituciones médicas que actualmente laboran en la ciudad, con una amplia aplicación de este tipo de sistemas médicos. El sistema de información médica, entre otras cosas, permitirá consultar información de calidad de diversas enfermedades, en el caso del presente tema de tesis, las enfermedades a tratar son las micosis.

Un proceso fundamental de todo proceso hospitalario es la apertura de la historia clínica en la institución médica, dicho proceso a pesar de encontrarnos en el siglo XXI sigue siendo manual en muchas instituciones médicas, lo que produce una lentitud al momento de ingresar, actualizar y consultar una historia clínica específica.

Con el fin de brindar una solución efectiva a los inconvenientes ya mencionados se elaborará un *sistema de información médico*, donde el objetivo principal será la automatización del proceso de registro de historias clínicas, además de brindar información de las enfermedades micológicas a pacientes, doctores y público en general.

Este sistema ayudará al Hospital Naval de Guayaquil a mejorar la atención a los pacientes quienes podrán acceder a su historial clínico en cualquier parte del mundo, las 24 horas del día.

3.8 Administración del Sistema

3.8.1 Definición del Problema

Para la presente tesis aplicaremos el sistema de información médico MICOSYS a una institución médica definida, que será el Hospital Naval Guayaquil, que requiere mejorar el proceso de atención a los pacientes desde que ingresan hasta el momento en que salen. Actualmente el hospital presenta los siguientes inconvenientes:

- Falta de agilidad en el tiempo de atención al paciente.
- Demasiado tiempo esperan los pacientes que acuden por segunda o más veces al hospital.
- Desconocimiento en los pacientes y personas en general sobre los factores de riesgo en las micosis que afectan al ser humano y como prevenirlas.
- Desgaste o pérdida de las historias clínicas después de largos periodos de tiempo de tenerlas archivadas.

3.8.2 Necesidad de un sistema de información médico

- Actualmente no existe en Ecuador ningún sitio de información en Internet relacionado a la micosis y a los servicios hospitalarios informatizados.

- Debido a los problemas que presentan las instituciones médicas en general.
- Debido a la falta de información accesible en los habitantes que les ayude a mantener y mejorar su salud en el área micológica, la presente tesis propone la realización de un sistema de información médico orientado a las micosis que causan daños en el ser humano, para mejorar el campo de la salud de nuestro país y del mundo entero.

3.8.3 Objetivos del Sistema

- Ofrecer todo tipo de información actualizada con el objetivo de prevenir a la población de las micosis que hacen daño al hombre.
- Generar una relación más cercana entre el Médico y el Paciente puesto que la arquitectura del sistema es *Cliente – Servidor*.

- Llevar un mayor control y un registro automatizado, proporcionando así mayor rapidez y eficiencia al momento de realizar las consultas.
- Liderar las operaciones internas de una institución médica referentes a la atención del paciente, con herramientas tecnológicas contribuyendo de esta manera al desarrollo sostenible del país en el área de la salud.
- Acceder a la información del paciente desde cualquier parte del mundo donde exista Internet, de manera organizada y confidencial.
- Permitir el ingreso, actualización y consulta de los datos del paciente (historia clínica electrónica), para el posterior análisis y mejorar así la toma de decisiones de los doctores.

3.8.4 Producto

- Nombre: Sistema de Información Médico para Enfermedades Micológicas.
- Eslogan: MICOSYS

3.8.5 Misión

Contribuir al desarrollo del país, para mejorarlo en lo referente a la salud, brindando una atención de calidad a los pacientes. Mantener información actualizada, en prevención, asistencia, etc., sobre las enfermedades micológicas, para servir a la sociedad.

3.8.6 Visión

Ser líder en gestión de la información sobre los aspectos relacionados a la micología y las historias clínicas informatizadas en el Ecuador.

3.8.7 Alcance

El alcance de MICOSYS es:

- Ser completo y novedoso para su aceptación y adaptación al medio.

- Ser conocido por la mayoría de las instituciones médicas de Guayaquil, el resto del país y a nivel mundial.
- Obtener análisis estadísticos en tiempo real.

3.8.8 Cadena de Valor



MICOSYS va a mejorar las áreas que se encuentran sombreadas en el gráfico 4.1, que son:

3.8.8.1 Desarrollo Tecnológico y Operaciones

La apertura de la historia clínica de cada paciente se lo realiza de forma manual, lo cual origina algunos problemas a saber: ésta se puede dañar o extraviar después algún tiempo, la atención a los pacientes es lenta, los doctores no cuentan con la información de los pacientes que atienden diariamente.

El desarrollo del sistema desea cubrir estos inconvenientes que se presentan en un hospital.

3.8.8.2 Desarrollo Tecnológico y Servicios

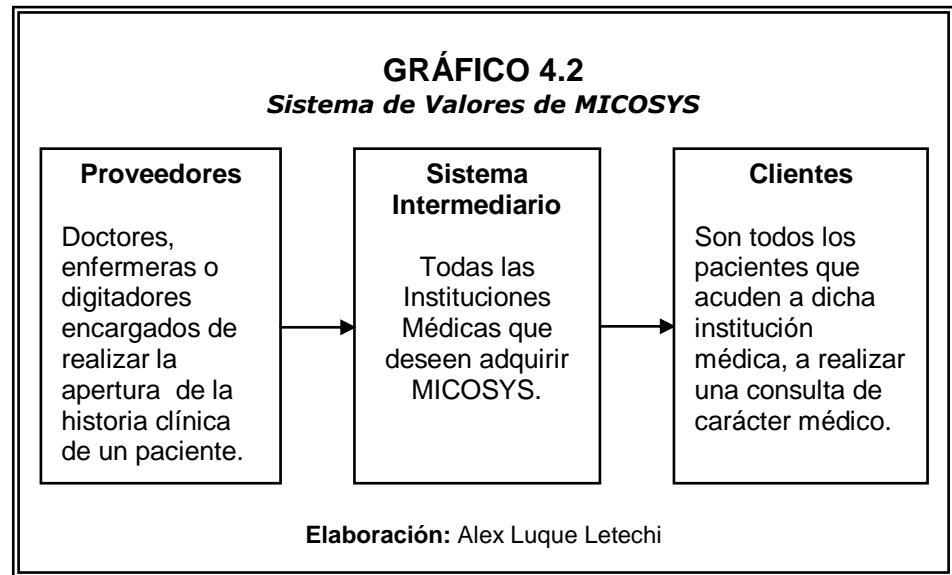
El servicio principal que ofrece toda institución médica es la atención al paciente. El proceso es el siguiente:

- El paciente acude a la consulta con el doctor,
- Éste lo examina y le receta según el diagnóstico que resulte, además,
- El paciente después de la consulta tiene preguntas que le gustaría realizarlas al doctor y para esto debería acudir al hospital para consultarlas.

Al desarrollar este sistema de información en ambiente Web se desea solucionar este inconveniente, permitiendo al paciente realizar consultas de su historia clínica y además realizar consultas a los doctores, esto lo puede hacer en cualquier parte que se encuentre el paciente, es decir sin necesidad de acudir al hospital, logrando así un servicio rápido, confiable y eficiente, obteniendo una mejor relación entre el paciente y el doctor.

3.8.9 Sistema de Valores

Se detalla este sistema en el siguiente gráfico:



3.8.10 Metodología y Usuarios

La metodología está dada por los usuarios que tendrán acceso al sistema y también a la información almacenada en el mismo.

Entre los usuarios tenemos:

- *Los navegadores*: son todas las personas que accedan al sitio web en busca de información micológica, éstos sólo tendrán acceso a la visualización de la parte informativa del sistema.
- *Los pacientes*: también son navegadores, con la diferencia que ellos podrán ver su información personal y clínica

ingresando al sistema con un usuario y contraseña suministrado por el administrador.

- *Los Doctores*: están encargados del ingreso y control de las historias clínicas de cada uno de sus pacientes.
- *Los Administradores*: son aquellos que tienen el control total del sistema, deben contar con los conocimientos necesarios para ingresar, actualizar, eliminar y consultar la información almacenada en la base de datos. También dará mantenimiento al sistema en general, la asignación de los usuarios y sus respectivas contraseñas.

3.8.11 Análisis F.O.D.A.

A través del análisis FODA se determinará las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas del presente sistema de información médico.

3.8.11.1 Fortalezas

- Brindar información abundante sobre las micosis, los riesgos de contraerlas, la manera de prevenirlas; a toda la

comunidad que ingrese al Internet y busque información referente a la micología.

- Contar con herramientas tecnológicas de fácil manejo por el usuario.
- Elaboración de estadísticas descriptivas, gráficas de barras y consultas acerca del total de pacientes que se encuentran en la base de la institución médica.
- Realizar consultas en cualquier lugar donde se encuentre el usuario, puesto que el sistema es en ambiente web, lo que permite el acceso al sistema a través de Internet.

3.8.11.2 Oportunidades

- Contar con un amplio número de posibles instituciones médicas privadas o públicas que deseen adquirir MICOSYS.
- No existen competidores en Ecuador, con relación a sistemas de información en ambiente web.
- Llevar diversidad de información a cualquier parte del mundo.
- Incrementar en gran cantidad el número de personas que mejoren su calidad de vida referente al área de la salud.

3.8.11.3 Debilidades

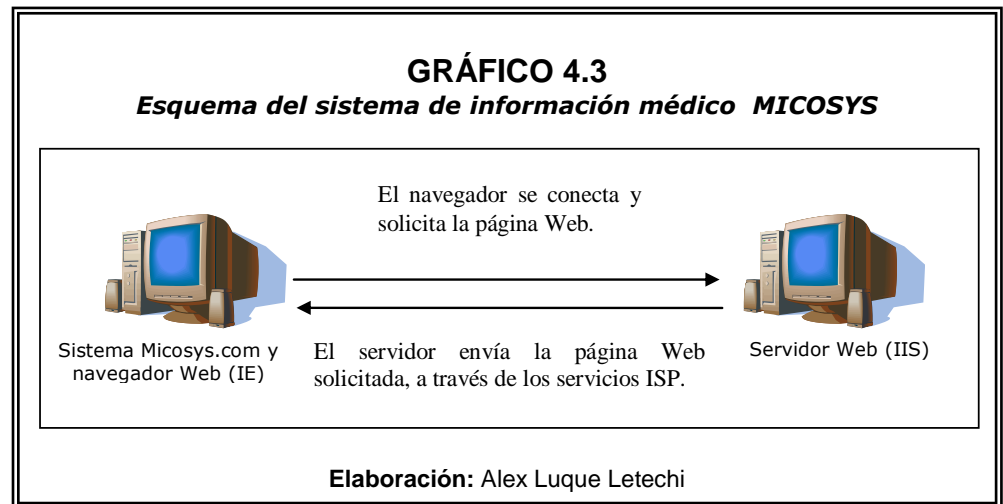
- No existe la debida infocultura en los doctores, pacientes y comunidad en general.
- La mayoría de las instituciones médicas de nuestro país no cuenta con la infraestructura tecnológica suficiente para el buen funcionamiento de MICOSYS.

3.8.11.4 Amenazas

- El costo total del sistema puede ser muy alto.
- Con el rápido avance tecnológico, el portal web puede quedar en una versión pasada.
- Falta de reconocimiento del mercado.
- Poca credibilidad de los beneficios que ofrece el sistema a causa de la falta de infocultura en los profesionales de la salud.

3.8.12 Esquema de MICOSYS

En el gráfico 4.3 se muestra un esquema de la administración del sistema.



3.8.12.1 Áreas dentro de MICOSYS.com

- La parte informativa del sistema: los hongos, las micosis, los agentes causales, la forma de curar las micosis y como prevenirlas, publicaciones de interés, entre otros.
- La parte transaccional, donde el doctor podrá ingresar, actualizar, consultar las historias clínicas, los antecedentes personales, información personal, revisar las consultas y dar respuestas a las mismas. Además, los pacientes, podrán ver su estado clínico, y consultar temas a su doctor desde cualquier parte. Finalmente el administrador es quien

gestionará todo el sistema médico para el funcionamiento correcto del mismo.

- Análisis estadístico: el doctor podrá revisar las estadísticas descriptivas del grupo de paciente que se encuentra en la base de datos del sistema, en tiempo real y de crecimiento dinámico.

3.8.13 Estimación de costos de MICOSYS

Se realizará una estimación de costos basado en las siguientes categorías:

- Recursos Tecnológicos
 - Hardware
 - Software
- Recursos Humanos
- Gastos Operacionales

Los estimados para el desarrollo del sistema de información médico, se encuentran listados en las tablas XXXIV, XXXV, XXXVI, XXXVII y XXXVIII, los precios que se muestran corresponden al primer semestre del año 2006. Todos los

recursos son los necesarios para el buen funcionamiento del sistema, dejando a criterio de las instituciones médicas un mejor equipamiento conforme a sus necesidades de crecimiento y volumen de información.

Recursos Tecnológicos

TABLA XXXIV
Cuantificación del Hardware

HARDWARE	Cant.	Costo total (dólares)
Servidor de base de datos		
Intel Pentium 4 3.2Ghz 775, memoria RAM 512MB, disco fijo 120GB 7200 RPM IDE, CD-RW 52x32x52, Monitor 17" CRT, servicio técnico.	1	800.00
Estación de Trabajo		
Intel Pentium 4 3Ghz 775, memoria RAM 512MB, disco fijo 120GB 7200 RPM IDE, CD-RW 52x32x52, Monitor 15" CRT, servicio técnico.	1	700.00
UPS 500VA	2	90.00
Impresora		
LEXMARK MULTIFUNCION: impresora, escaner, copiadora.	1	100.00
TOTAL		\$ 1690.00

Elaboración: Alex Luque Letechi

TABLA XXXV
Cuantificación del Software

SOFTWARE	Cant.	Costo total (dólares)
MS SQL Server 2000	1	800.00
Macromedia Dreamwaver MX 2004	1	500.00
Macromedia Flash MX 2004	1	499.00
MS Windows 2003 Server	1	500.00
MS Windows XP Pro.	1	250.00
Antivirus Server	1	200.00
Antivirus Estaciones	1	50.00
TOTAL		\$ 2799.00

Elaboración: Alex Luque Letechi

Recursos Humanos

TABLA XXXVI*Cuantificación de los Recursos Humanos*

Detalle	Tiempo (Meses)	Costo/mes (dólares)	Costo total (dólares)
Administrador del Proyecto	5	800.00	4000.00
Web Master	1	300.00	300.00
Desarrollador	5	450.00	2250.00
TOTAL			\$ 6550.00

Elaboración: Alex Luque Letechi**Gastos Operacionales****TABLA XXXVII***Cuantificación de los Gastos Operacionales*

Detalle	Tiempo (Meses)	Costo/mes (dólares)	Costo total (dólares)
Suministros de Oficina			100.00
Servicios y Logística			100.00
Servicios Básicos	5	70.00	350.00
Alquiler de Oficina	5	200.00	1000.00
Varios (transporte, comida, otros)			1250.00
TOTAL			\$ 2800.00

Elaboración: Alex Luque Letechi

Para obtener el costo total del sistema de información se debe sumar todos los totales anteriores, la tabla XXXVIII muestra el costo total aproximado del proyecto, sin incluir los costos de contrato con una compañía que ofrezca servicios de Internet.

Recursos	Costo total (dólares)
Cuantificación Hardware	1690.00
Cuantificación del Software	2799.00
Recursos Humanos	6550.00
Gastos Operacionales	2800.00
<i>COSTO TOTAL DEL PROYECTO</i>	\$ 13839.00

Elaboración: Alex Luque Letechi

3.9 Diseño del Sistema de Información

3.9.1 Tecnologías a emplearse en MICOSYS

Para el diseño de la base de datos se utilizará MS SQL Server 2000, en el diseño de la página web utilizaremos Macromedia Dreamweaver y Flash MX 2004 que permiten crear aplicaciones web dinámicas basadas en bases de datos, con tecnologías de servidor como ASP.

3.9.2 Diseño de la base de datos para MICOSYS

La base de datos consiste en una colección de datos interrelacionados. Los sistemas de base de datos se diseñan para gestionar grandes cantidades de información. La gestión de los datos implica tanto la definición de estructuras para almacenar la información como la provisión de mecanismos para la manipulación de la información. Los sistemas de bases de datos deben proporcionar la fiabilidad de la información almacenada, a pesar de las caídas del sistema o los intentos de acceso sin autorización. Si los datos van a ser compartidos entre

diversos usuarios, el sistema debe evitar posibles resultados anómalos.

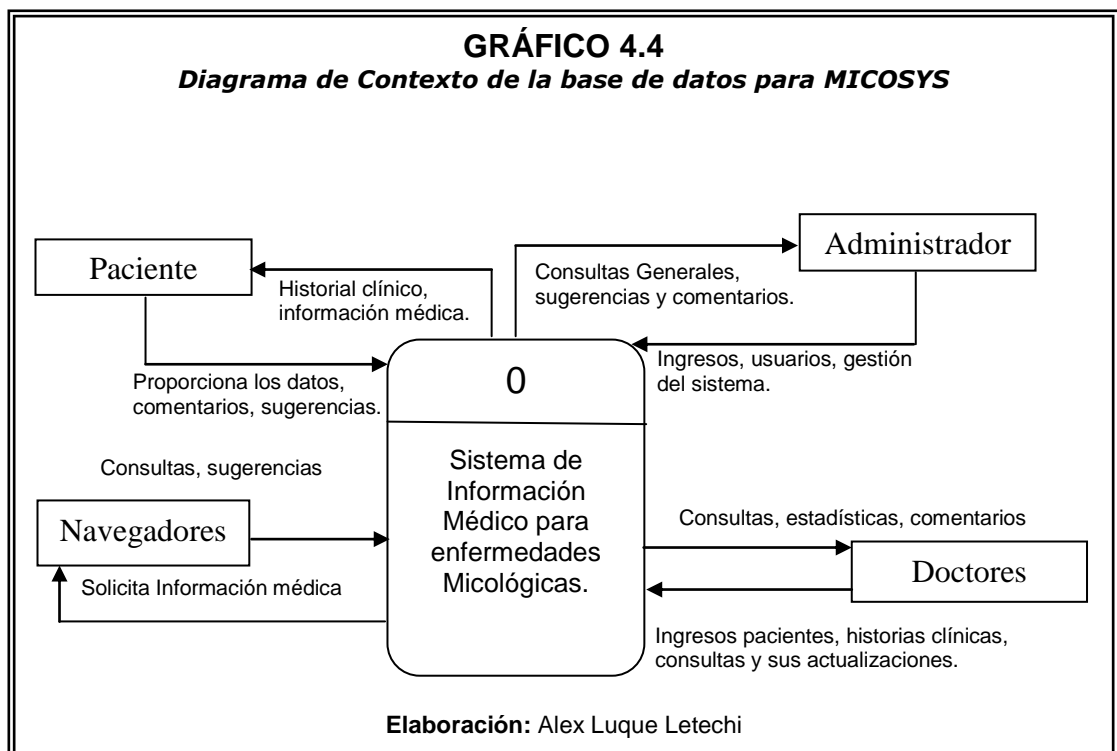
3.9.2.1 Diagrama de Flujo de Datos (DFDs)

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

Las ventajas de utilizarlo son las siguientes:

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

Diagrama de Contexto

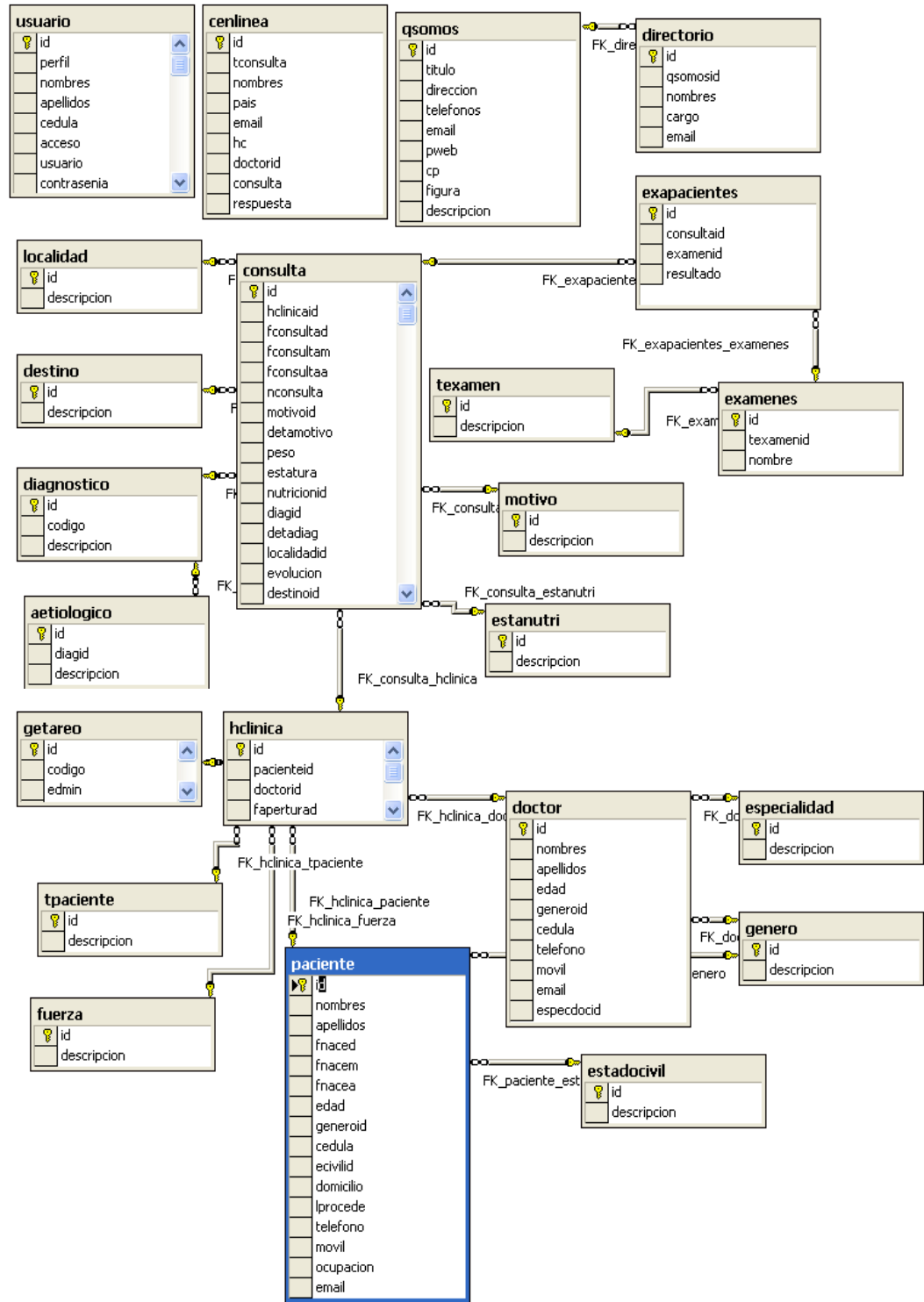


3.9.2.2 Modelo Entidad Relación

El modelo de datos entidad – relación está basado en una percepción del mundo real que consta de una colección de

objetos básicos, llamados entidades y de relaciones entre estos objetos.

GRÁFICO 4.5
Modelo Entidad – Relación de la base de datos para MICOSYS



Elaboración: Alex Luque Letechi

3.9.3 Diccionario de Datos Físicos

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

TABLA XXXIX				
<i>Descripción de la tabla USUARIO del sistema MICOSYS</i>				
Nombre: usuario				
Descripción: Tabla que indica los usuarios que utilizarán el sistema		Autor de Creación: Alex Luque Letechi		Tabla: 1/23
Nombre del campo	Tipo de datos	Long	Descripción	Null
Id	int	4	Clave primaria	Not null
perfil	char	1	Describe el perfil del usuario.	Not null
nombres	varchar	50	Determina el nombre del usuario.	Not null
apellidos	varchar	50	Determina el apellido del usuario.	Not null
cedula	char	10	Determina el número de cédula.	Not null
acceso	char	1	Describe si puede ingresar o no al sistema.	Not null
Usuario	varchar	50	Describe al usuario que ingresará al sistema.	Not null
contrasenia	varchar	12	Determina la contraseña del usuario.	Not null

Elaboración: Alex Luque Letechi

TABLA XL*Descripción de la tabla CENLINEA del sistema MICOSYS*

Nombre: cenlinea				
Descripción: Tabla que describe los comentarios o sugerencias en el sistema.		Autor de Creación: Alex Luque Letechi		Tabla: 2/23
Nombre del campo	Tipo de datos	Long	Descripción	Null
Id	int	4	Clave primaria	Not null
tconsulta	char	1	Describe el perfil del usuario.	Not null
nombres	varchar	100	Determina nombre completo de quien consulta.	Not null
pais	varchar	50	Determina el país de procedencia de quien consulta.	Null
email	varchar	50	Indica el correo electrónico.	Null
consulta	text	16	Describe la consulta a realizarse.	Not null
respuesta	text	16	Describe la respuesta correspondiente.	Not null

Elaboración: Alex Luque Letechi**TABLA XLI***Descripción de la tabla LOCALIDAD del sistema MICOSYS*

Nombre: localidad				
Descripción: Tabla que indica donde esta ubicada la micosis		Autor de Creación: Alex Luque Letechi		Tabla: 3/23
Nombre del campo	Tipo de datos	Long	Descripción	Null
Id	int	4	Clave primaria	Not null
descripcion	varchar	200	Describe el lugar de la micosis en el paciente.	Not null

Elaboración: Alex Luque Letechi

TABLA XLII*Descripción de la tabla DESTINO del sistema MICOSYS*

Nombre: destino				
Descripción: Tabla que indica destino del paciente luego de una consulta		Autor de Creación: Alex Luque Letechi		Tabla: 4/23
Nombre del campo	Tipo de datos	Long	Descripción	Null
Id	int	4	Clave primaria	Not null
descripcion	varchar	50	Describe el destino del paciente.	Not null

Elaboración: Alex Luque Letechi**TABLA XLIII***Descripción de la tabla MOTIVO del sistema MICOSYS*

Nombre: motivo				
Descripción: Tabla que indica el motivo de la consulta del paciente		Autor de Creación: Alex Luque Letechi		Tabla: 5/23
Nombre del campo	Tipo de datos	Long	Descripción	Null
Id	int	4	Clave primaria	Not null
descripcion	Varchar	50	Describe el motivo de la consulta.	Not null

Elaboración: Alex Luque Letechi

TABLA XLIV*Descripción de la tabla ESTANUTRI del sistema MICOSYS*

Nombre: estanutri				
Descripción: Tabla que indica el estado nutricional del paciente		Autor de Creación: Alex Luque Letechi		Tabla: 6/23
Nombre del campo	Tipo de datos	Long	Descripción	Null
Id	int	4	Clave primaria	Not null
descripcion	varchar	50	Describe el estado nutricional del paciente.	Not null

Elaboración: Alex Luque Letechi**TABLA XLV***Descripción de la tabla EXAPACIENTES del sistema MICOSYS*

Nombre: exapacientes				
Descripción: Tabla que indica los exámenes asignados al paciente.		Autor de Creación: Alex Luque Letechi		Tabla: 7/23
Nombre del campo	Tipo de datos	Long	Descripción	Null
Id	int	4	Clave primaria	Not null
consultaid	Int	4	Clave secundaria	Not null
examenid	int	4	Clave secundaria	Not null
resultado	text	16	Describe los resultados de los exámenes.	null

Elaboración: Alex Luque Letechi

TABLA XLVI*Descripción de la tabla EXAMENES del sistema MICOSYS*

Nombre: examenes				
Descripción: Tabla que indica los exámenes posibles que pueden ser asignados.		Autor de Creación: Alex Luque Letechi		Tabla: 8/23
Nombre del campo	Tipo de datos	Long	Descripción	Null
Id	int	4	Clave primaria	Not null
texamenid	int	4	Clave secundaria	Not null
nombre	varchar	100	Describe el nombre del examen.	Not null

Elaboración: Alex Luque Letechi**TABLA XLVII***Descripción de la tabla TEXAMEN del sistema MICOSYS*

Nombre: texamen				
Descripción: Tabla que indica los tipos de exámenes existentes en la base.		Autor de Creación: Alex Luque Letechi		Tabla: 9/23
Nombre del campo	Tipo de datos	Long	Descripción	Null
Id	int	4	Clave primaria	Not null
descripcion	varchar	100	Describe los tipos de exámenes	Not null

Elaboración: Alex Luque Letechi

TABLA XLVIII*Descripción de la tabla QSOMOS del sistema MICOSYS*

Nombre: qsomos				
Descripción: Tabla que indica los parámetros de la página quienes somos			Autor de Creación: Alex Luque Letechi	Tabla: 10/23
Nombre del campo	Tipo de datos	Long	Descripción	Null
Id	int	4	Clave primaria	Not null
titulo	varchar	100	Describe el titulo de la página quienes somos.	Not null
direccion	varchar	100	Indica la dirección de la institución médica.	Not null
telefonos	varchar	100	Determina los teléfonos de la institución médica.	Not null
email	varchar	100	Determina el correo electrónico de la institución médica.	null
pweb	varchar	100	Describe la página web de la institución.	null
cp	varchar	100	Describe código postal de la institución.	null
figura	varchar	25	Alacena el icono, gráfico de la institución.	Not null
descripción	Text	16	Describe a la institución.	Not null

Elaboración: Alex Luque Letechi

TABLA XLIX*Descripción de la tabla DIRECTORIO del sistema MICOSYS*

Nombre: directorio				
Descripción: Tabla que indica el directorio de la institución.		Autor de Creación: Alex Luque Letechi		Tabla: 11/23
Nombre del campo	Tipo de datos	Long	Descripción	Null
Id	int	4	Clave primaria	Not null
qsomosid	int	4	Clave secundaria	Not null
nombres	varchar	50	Describe el nombre de los miembros del directorio.	Not null
cargo	varchar	50	Describe el cargo que ocupan en la institución.	Not null
email	varchar	10	Escribe el correo electrónico de los miembros del directorio.	null

Elaboración: Alex Luque Letechi**TABLA L***Descripción de la tabla DIAGNOSTICO del sistema MICOSYS*

Nombre: diagnostico				
Descripción: Tabla que indica el tipo de enfermedad del paciente		Autor de Creación: Alex Luque Letechi		Tabla: 12/23
Nombre del campo	Tipo de datos	Long	Descripción	Null
Id	int	4	Clave primaria	Not null
codigo	Varchar	4	Almacena el código internacional de la enfermedad.	Not null
descripción	varchar	50	Describe el nombre de la enfermedad.	Not null

Elaboración: Alex Luque Letechi

TABLA LI*Descripción de la tabla AETIOLOGICO del sistema MICOSYS*

Nombre: aetiologico				
Descripción: Tabla que indica los agentes causales de la micosis		Autor de Creación: Alex Luque Letechi		Tabla: 13/23
Nombre del campo	Tipo de datos	Long	Descripción	Null
Id	int	4	Clave primaria	Not null
diagid	Int	4	Clave secundaria	Not null
descripcion	varchar	200	Describe a los agentes causales de la diferentes micosis.	Not null

Elaboración: Alex Luque Letechi

TABLA LII*Descripción de la tabla CONSULTA del sistema MICOSYS*

Nombre: consulta				
Descripción: Tabla que indica la consulta médica realizada por un paciente.		Autor de Creación: Alex Luque Letechi		Tabla: 14/23
Nombre del campo	Tipo de datos	Long	Descripción	Null
Id	int	4	Clave primaria	Not null
Hclinicaid	int	4	Clave secundaria	Not null
fconsultad	char	2	Día de la consulta	Not null
fconsultam	char	2	Mes de la consulta	Not null
fconsultaa	char	2	Año de la consulta	Not null
nconsulta	int	4	Número de la consulta del paciente.	Not null
motivoid	int	4	Clave secundaria	Not null
detamotivo	int	4	Clave secundaria	null
peso	float	8	Peso del paciente	Not null
estatura	float	8	Estatura del paciente.	Not null
nutricionid	int	4	Clave secundaria	Not null
diagid	int	4	Clave secundaria	Not null
detadiag	text	16	Detalle del diagnostico	nul
localidadid	int	4	clave secundaria	Not null
evolucion	int	4	Meses de evolución de la micosis	Not null
destinoid	int	4	Clave secundaria	Not nul
receta	text	16	Receta asignada al paciente	null
comentario	text	16	Comentarios adicionales del doctor	null

Elaboración: Alex Luque Letechi**TABLA LIII***Descripción de la tabla TPACIENTE del sistema MICOSYS*

Nombre: tpaciente				
Descripción: Tabla que indica los tipos de pacientes.		Autor de Creación: Alex Luque Letechi		Tabla: 15/23
Nombre del campo	Tipo de datos	Long	Descripción	Null
Id	int	4	Clave primaria	Not null
descripcion	varchar	50	Describe los tipos de pacientes.	Not null

Elaboración: Alex Luque Letechi

TABLA LIV*Descripción de la tabla FUERZA del sistema MICOSYS*

Nombre: fuerza				
Descripción: Tabla que indica la fuerza (Armadas) a la que pertenece el paciente.		Autor de Creación: Alex Luque Letechi		Tabla: 16/23
Nombre del campo	Tipo de datos	Long	Descripción	Null
Id	int	4	Clave primaria	Not null
descripcion	varchar	50	Describe el tipo de fuerza del paciente.	Not null

Elaboración: Alex Luque Letechi**TABLA LV***Descripción de la tabla GETAREO del sistema MICOSYS*

Nombre: getareo				
Descripción: Tabla que indica los grupos etéreos al que pertenece el paciente.		Autor de Creación: Alex Luque Letechi		Tabla: 17/23
Nombre del campo	Tipo de datos	Long	Descripción	Null
Id	int	4	Clave primaria	Not null
codigo	varchar	3	Describe el código del grupo.	Not null
edmin	int	4	Determina la edad mínima del grupo.	Not null
edmax	int	4	Determina la edad máxima del grupo.	Not null
descripcion	varchar	50	Describe el grupo conforme al código.	Not null

Elaboración: Alex Luque Letechi

TABLA LVI*Descripción de la tabla ESPECIALIDAD del sistema MICOSYS*

Nombre: especialidad				
Descripción: Tabla que indica la especialidad del doctor.		Autor de Creación: Alex Luque Letechi		Tabla: 18/23
Nombre del campo	Tipo de datos	Long	Descripción	Null
Id	int	4	Clave primaria	Not null
descripcion	varchar	50	Describe la especialidad del doctor.	Not null

Elaboración: Alex Luque Letechi**TABLA LVII***Descripción de la tabla GENERO del sistema MICOSYS*

Nombre: genero				
Descripción: Tabla que indica genero del paciente y doctor.		Autor de Creación: Alex Luque Letechi		Tabla: 19/23
Nombre del campo	Tipo de datos	Long	Descripción	Null
Id	int	4	Clave primaria	Not null
descripcion	varchar	50	Describe el género del paciente o doctor.	Not null

Elaboración: Alex Luque Letechi

TABLA LVIII*Descripción de la tabla ESTADOCIVIL del sistema MICOSYS*

Nombre: estadocivil				
Descripción: Tabla que indica el estado civil del paciente		Autor de Creación: Alex Luque Letechi		Tabla: 20/23
Nombre del campo	Tipo de datos	Long	Descripción	Null
Id	int	4	Clave primaria	Not null
descripcion	varchar	50	Describe el estado civil del paciente.	Not null
contrasenia	varchar	12	Determina la contraseña del usuario.	Not null

Elaboración: Alex Luque Letechi

TABLA LIX*Descripción de la tabla PACIENTE del sistema MICOSYS*

Nombre: paciente				
Descripción: Tabla que indica los datos personales del paciente.		Autor de Creación: Alex Luque Letechi		Tabla: 21/23
Nombre del campo	Tipo de datos	Long	Descripción	Null
Id	int	4	Clave primaria	Not null
nombres	varchar	50	Determina el nombre del paciente.	Not null
apellidos	varchar	50	Determina el apellido del paciente.	Not null
fnaced	char	10	Determina el número de cédula.	Not null
fnacem	char	1	Describe si puede ingresar o no al sistema.	Not null
fnacea	varchar	50	Describe al usuario que ingresará al sistema.	Not null
edad	int	4	Describe la edad del paciente	Not null
generoid	int	4	Clave secundaria	Not null
cedula	char	10	Describe la cedula del paciente	Not null
ecivilid	int	4	Clave secundaria	Not null
domicilio	varchar	50	Domicilio del paciente	Not null
lprocede	varchar	50	Lugar de donde procede	Not null
telefono	varchar	50	Teléfono del paciente	null
movil	varchar	50	Celular del paciente	null
ocupacion	varchar	50	Lo que hace el paciente para adquirir un ingreso	Not null
email	varchar	50	Correo electrónico del paciente	null

Elaboración: Alex Luque Letechi

TABLA LX*Descripción de la tabla DOCTOR del sistema MICOSYS*

Nombre: doctor				
Descripción: Tabla que indica los datos personales del doctor.		Autor de Creación: Alex Luque Letechi		Tabla: 22/23
Nombre del campo	Tipo de datos	Long	Descripción	Null
Id	int	4	Clave primaria	Not null
nombres	varchar	50	Determina nombre del doctor	Not null
apellidos	varchar	50	Determina apellido del doctor	Not null
edad	int	4	Determina edad del doctor	Not null
generoid	int	4	Clave secundaria	Not null
cedula	char	10	Describe la cedula del doctor	Not null
telefono	varchar	50	Teléfono del doctor	null
movil	varchar	50	Celular del doctor	null
email	varchar	50	Correo electrónico del doctor	null
especdocid	int	4	Clave secundaria	Not null

Elaboración: Alex Luque Letechi

TABLA LXI				
<i>Descripción de la tabla HCLINICA del sistema MICOSYS</i>				
Nombre: hclinica				
Descripción: Tabla que indica los datos de la historia clinica.		Autor de Creación: Alex Luque Letechi		Tabla: 23/23
Nombre del campo	Tipo de datos	Long	Descripción	Null
Id	int	4	Clave primaria	Not null
pacienteid	int	50	Clave secundaria	null
doctorid	int	50	Clave secundaria	null
faperturad	char	2	Día de la consulta	null
fapertumam	char	2	Mes de la consulta	null
faperturaa	char	4	Año de la consulta	null
fuerzaid	varchar	50	Clave secundaria	null
tpacienteid	varchar	50	Clave secundaria	null
getaid	varchar	50	Clave secundaria	null
app	text	16	Describe los antecedentes personales	null
apf	text	16	Describe los antecedentes familiares	null
habitos	text	16	Determina los hábitos.	null

Elaboración: Alex Luque Letechi

3.9.4 Diseño de la página Web de MICOSYS

El sistema de información se desarrolló en una plataforma Web, la página principal contiene enlaces de información sobre las enfermedades de micología, como prevenirlas, y algunas publicaciones de interés.

Además tiene un enlace de intranet que permite el ingreso de los usuarios autorizados por el sistema, los mismos que pueden ser pacientes, doctores o el administrador. Los usuarios que no

tienen la autorización se llaman navegadores ellos sólo pueden consultar la parte informativa del sistema.

A continuación se muestra el gráfico 23 que contiene la página principal de MICOSYS:



3.9.5 Acciones e indicadores para el éxito en la implementación de sistemas

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

3.9.6 Requerimientos del Sistema

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

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

- Un procesador Intel Pentium III o equivalente a 600 MHz o más rápido

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

Requerimientos tecnológicos de seguridad para la implementación de servidores Web

El servidor Web debe garantizar la seguridad de la información que se procesa, ya que son aquellos que permiten a los usuarios compartir datos, documentos y multimedia en formato Web; además suministran páginas Web a los navegadores (como Internet Explorer y Netscape Navigator), a través del protocolo de Transferencia de Hipertexto HTTP. El servidor

Web que se utilizó para el desarrollo del sistema de información es el Internet Information Server (IIS) que viene con el sistema operativo Windows XP Professional.

3.9.7 Educación al Usuario

Una vez instalado el sistema de información médico en la estación de trabajo, y verificando que funcione correctamente, se procede a capacitar a los usuarios del sistema en especial al administrador, para así garantizar el uso correcto del sistema y obtener eficacia y eficiencia en el uso de MICOSYS.

Para educar al usuario o usuarios del sistema, de aquí en adelante, se asumirá que son algunos usuarios quienes recibirán la capacitación; ellos van a adquirir conocimientos de los tres tipos de usuarios a saber: administrador, doctor y paciente.

- El administrador del proyecto MICOSYS, procederá a dictar clases durante 1 semana, a razón de 2 horas diarias a todos los usuarios que la institución médica halla asignado para tal efecto.
- Además, junto con la entrega del sistema, se entregará el manual escrito de los tres tipos de usuarios, de esta manera la institución contará con personas capacitadas y con un soporte escrito, para el uso eficiente del sistema que han adquirido, en este caso el sistema MICOSYS.

Es importante mencionar que los costos de capacitación y soporte escrito del usuario, están incluidos en el valor total del proyecto, cuyo monto fue determinado en la tabla XXXVIII, que se encuentra en el presente capítulo.

CONCLUSIONES

1. Desde junio de 2003 a junio de 2004, el Hospital Naval de la Ciudad de Guayaquil atendió en el área de micología a 208 de los 10000 pacientes, que acudieron al hospital en ese año, de los cuales el 62,5% son de género femenino, de las cuales el 94,56% acuden por motivos patológicos; por otro lado el 37,5% son de género masculino, lo que indica que en ese año acudieron menos hombres a las consultas en el área de micología.
2. El 54,81% del total de la población de pacientes que han acudido al Hospital Naval de la ciudad de Guayaquil en el área de micología son pacientes “primeras”, es decir que han acudido a las consultas médicas por primera vez. De este grupo el 64% son pacientes con edades comprendidas entre 20 y 59 años, el siguiente grupo de pacientes más frecuentes son aquellos cuyas edades están en los 60 años o más con el 18,4%.
3. En cambio el 45,19% de pacientes han ido por más de una ocasión al Hospital Naval de la ciudad de Guayaquil. De este grupo el 68,1% poseen edades entre 20 y 59 años de edad.

4. El 95,19% de pacientes que han acudido al Hospital Naval de la ciudad de Guayaquil ha sido por problemas patológicos.
5. De los 208 pacientes que acudieron al Hospital Naval de la ciudad de Guayaquil en el área de micología el 63,5% presenta un estado nutricional normal, sin embargo, un porcentaje alto (25,5%) de esos pacientes muestra un estado nutricional por debajo de lo normal (desnutrición), de ahí se deriva que de cada 255 pacientes con problemas de desnutrición, 91 son hombres y el restante, 164 son mujeres. Por otro lado, por cada 43 pacientes que indican sobrepeso, 24 corresponden al género femenino y 19 al género masculino.
6. Además, podemos notar que la mayoría de los pacientes que asisten al Hospital Naval de la ciudad de Guayaquil en el área de micología deben continuar asistiendo a las consultas médicas cuyas incidencias se ubican en el 88,5%, donde apenas el 8,7% de los pacientes son dados de alta.
7. En el área de micología la enfermedad que se diagnosticó con mayor frecuencia es la Candidiasis con un 44,2% de incidencia en la población, seguida de la Dermatomicosis con 32,2%; también se muestran incidencias en las siguientes enfermedades: Micosis no

especificada, Otras micosis superficiales y Otras enfermedades sexuales debidas a clamidias, que juntas acumulan el 21,6% de dicha población. Además, podemos concluir que de 442 pacientes que presentan Candidiasis, apenas 38 son hombres (8,59%) y la mayor incidencia se da en las mujeres que suman 404, es decir, el 91,41%.

8. En términos generales podemos determinar que de cada 952 pacientes que acuden al Hospital Naval de la ciudad de Guayaquil en el área de micología por motivos patológicos, 591 son mujeres y 361 son hombres (37,9%).
9. Por cada 974 pacientes cuyo motivo de consulta es el patológico en el área de micología y que han acudido por primera vez al hospital, 79 pacientes tienen edades entre 15 y 19 años, 623 es decir el 63,96% presentan edades entre 20y 59 años, además aquellos pacientes que tienen 60 o más años inciden en un 18,89%.
10. Se ha determinado que 885 de cada 1000 pacientes deben continuar la atención médica, dentro de este grupo, 288 fueron diagnosticados con Dermatomicosis, 375 su diagnóstico es Candidiasis (42,37%), seguida de Otras micosis superficiales cuyas incidencias son 77 por cada 885 pacientes, es decir, apenas el 8,7%.

11. En el análisis estadístico de los datos clínicos de pacientes del Hospital Naval de la ciudad de Guayaquil, se conoce que aquellos pacientes que van por primera vez a una consulta en el área micológica, todos los grupos de edades presentan al menos una incidencia en Dermatomicosis que suman 377 pacientes, donde las mayores incidencias son las de edades entre 20 y 59 años con el 53,58%.

12. Por otro lado, aquellos datos clínicos de pacientes del Hospital Naval de la ciudad de Guayaquil, que han sido analizados estadísticamente nos revelan que los pacientes subsecuentes en el área de micología, todos los grupos de edades presentan al menos una incidencia en las Candidiasis que suman 574, donde una vez más los pacientes de edades entre 20 y 59 años presentan la mayor incidencia con el 74,21%.

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

13. El sistema MICOSYS está en capacidad de informar a la ciudadanía sobre las enfermedades micológicas, formas de prevención y estudios

de interés, además ofrece un servicio eficiente de ingreso y control de historias clínicas de cada uno de los pacientes, presentando estadísticas y gráficos de frecuencias en base a la información que se almacena en forma dinámica.

14.El análisis estadístico que realiza el Sistema de Información Médico MICOSYS en base a los datos personales y clínicos del paciente, es información relevante para el hospital ya que a través de este análisis se conoce de forma más directa a la población que acude a la institución médica que ha adquirido el sistema y las enfermedades más frecuentes que padecen los pacientes para así tomar decisiones más eficientes en calidad de salud.

15.El costo total del Sistema de Información Médico MICOSYS es de \$ 13.839,00, el mismo que puede variar según la infraestructura tecnológica que tenga la institución médica que adquiera el producto.

16.La falta de infocultura entre los profesionales de la salud, es una de las principales amenazas del sistema médico MICOSYS. Puesto que no confían en los beneficios y utilidades de los sistemas de información. Salvo ciertos profesionales que han logrado desarrollar la

infocultura suficiente para aprovechar dichos beneficios de los sistemas de información en general.

17. La automatización, control y análisis de los datos obtenidos o creados por el médico clínico aumenta la capacidad asistencial, docente, investigadora y de gestión en el Servicio de Micología, estableciendo así la base para el intercambio de datos clínicos entre los profesionales de la salud.

18. Se concluye que el sistema de información MICOSYS lleva un registro de datos personales y clínicos de pacientes en el área de micología, y que es necesario que se realicen otros sistemas de información médicos en otras áreas epidemiológicas, con el fin incrementar la calidad de vida de toda la comunidad ecuatoriana, y de aquellas comunidades donde sea posible llegar a través de Internet.