



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA SALUD HUMANA

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

TITULO:

**IDENTIFICACIÓN DEL AGENTE CAUSAL DE TIÑA PEDIS EN
MINEROS FORMALES DE LA PARROQUIA DE TUNDAYME DEL
CANTÓN EL PANGUI.**

Tesis previa a la obtención del
título de Licenciada en Laboratorio
Clínico.

AUTORA:

JOHANA ELIZABETH HERRERA BRAVO

DIRECTORA:

Dra. ELIZABETH BETANCOURT

LOJA - ECUADOR

2012- 2013

CERTIFICACIÓN

Dra.

Elizabeth Betancourt.

DOCENTE DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO DEL ÁREA DE LA SALUD HUMANA DE LA U.N.L

CERTIFICA:

Que el trabajo de investigación titulado "IDENTIFICACIÓN DEL AGENTE CAUSAL DE TIÑA PEDIS EN MINEROS FORMALES DE LA PARROQUIA DE TUNDAYME DEL CANTÓN EL PANGUI" de la autoría de **Johana Elizabeth Herrera Bravo** ha sido dirigido y revisado cuidadosamente, este trabajo investigativo cumple con todos los requerimientos exigidos por la Universidad Nacional de Loja por lo cual autorizo su presentación para su respectiva sustentación.

Loja, 01 de Octubre del 2013.


Dra. Elizabeth Betancourt
DIRECTORA DE TESIS



Johana Elizabeth Herrera Bravo

Autora de tesis

AUTORÍA

Yo, Johana Elizabeth Herrera Bravo, declaro ser autora del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales por el contenido de las mismas.

Adicionalmente acepto y autorizo a la universidad Nacional de Loja, a la publicación de mi tesis en el repositorio Institucional- Biblioteca Virtual

Johana Elizabeth Herrera Bravo



Firma: _____

Cédula: 11900520626

Fecha: Octubre del 2013

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DE LA AUTORA, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.

Yo, **JOHANA ELIZABETH HERRERA BRAVO** declaro ser autora de la tesis titulada “**IDENTIFICACIÓN DEL AGENTE CAUSAL DE TIÑA PEDIS EN MINEROS FORMALES DE LA PARROQUIA DE TUNDAYME DEL CANTÓN EL PANGUI** ”, como requisito para optar al grado de **Licenciada en Laboratorio Clínico**; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los veintitrés días del mes de Octubre del dos mil trece, firma el autor.

Firma



Autor: Johana Elizabeth Herrera Bravo

Cédula: 1900520626

Dirección: El Pangui **Correo Electrónico:** johana_eliza15@hotmail.com

Teléfono: 2310105. **Celular:** 0986727019

DATOS COMPLEMENTARIOS

Director de tesis: Dra. Elizabeth Betancourt

Tribunal de grado: Presidente: Dr. Richard Jiménez

Vocal: Dr. Héctor Velepucha

Vocal: Lic. Enma Flores

DEDICATORIA

Quiero que estas palabras sirvan para rendir mi profundo agradecimiento de gratitud a Dios y a todas las personas que han hecho posible que este trabajo de investigación llegue a su fin, el mismo más que un requisito se convirtió para mí en una experiencia para mi formación profesional y de vida.

Dedico este trabajo a mis padres que incondicionalmente me dieron su apoyo ya que gracias a ellos he podido cumplir una meta más en mi vida, a mi hermano, amigas y amigos y demás familiares que siempre me brindaron su apoyo en cada una de las decisiones que he tomado.

Johana Elizabeth Herrera Bravo.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a la Universidad Nacional de Loja, área de la Salud Humana, y de manera especial a la carrera de Laboratorio clínico por haberme permitido formar parte de su familia estudiantil, a sus autoridades y a todos los docentes que contribuyeron con sus conocimientos a lo largo de esta etapa de formación.

A la Dra. Elizabeth Betancourt, directora de tesis quien desinteresadamente me asesoró en la realización, revisión y ejecución del presente trabajo investigativo.

Agradezco a mis padres, mi pilar fundamental para el desarrollo de este trabajo investigativo, así como también a mi familia, amigos, conocidos, quienes de una u otra forma contribuyeron en dicho trabajo.

Así mismo quiero agradecer a todas las personas que me dieron su consentimiento para ejercer mi investigación porque sin ellos este trabajo no hubiera sido posible.

Johana Elizabeth Herrera Bravo.

1. TITULO

IDENTIFICACIÓN DEL AGENTE CAUSAL DE TIÑA PEDIS EN MINEROS
FORMALES DE LA PARROQUIA DE TUNDAYME DEL CANTÓN EL PANGUI

2. RESUMEN

La tiña pedis es una infección micótica producida por dermatofitos, afecta los pliegues interdigitales, la planta y los bordes del pie, causando enrojecimiento, descamación y prurito, constituyendo así, un problema de salud pública, ya que el riesgo de la aparición de tiña pedis aumenta según la edad y afecta con mayor frecuencia a los hombres. (1). Es por ello que se realizó el presente trabajo investigativo en el cual se identificó el agente causal de tiña pedis en mineros formales de la Parroquia de Tundayme del Cantón el Panguí, en lesiones y uñas de pie mediante la realización de cultivo micótico; así mismo se identificó los factores predisponentes para la aparición de tiña pedis, finalmente se difundió los resultados y se brindó una propuesta educativa preventiva sobre micosis. El tipo de estudio que se empleó fue descriptivo de corte transversal; se analizaron 73 muestras, las mismas que fueron obtenidas mediante raspado de uña y pie, posteriormente se examinaron con KOH 20% y fueron sembradas en el medio de cultivo agar sabouraud café durante 4 semanas. Con lo cual se llegó a las siguientes conclusiones: que el agente causal de tiña pedis fue el *Trichophyton mentagrophytes* en un 42%, seguido del *Trichophyton rubrum* en un 25%, el *Epidermophyton floccosum* con el 7%, levaduras en un 11% y finalmente un 15% de casos negativos; así como también se determinó que para la aparición de dichas especies de dermatofitos influyeron los siguientes factores: la utilización de botas durante horas prolongadas, caminar descalzo y la sudoración excesiva de los pies.

Palabras claves: Micosis, tiña pedis, *Trichophyton mentagrophytes*, *Trichophyton rubrum*, *Epidermophyton floccosum*.

SUMMARY

Tinea pedis is a fungal infection caused by dermatophytes, interdigital affects the plant and the edges of the foot, causing redness, scaling and itching, constituting a public health problem, since the risk of the occurrence of tinea pedis increases with age and most often affects men. (1). That is why we undertook the present research work in which we identified the causative agent of tinea pedis in formal mining Tundayme Parish of Canton Pangui in injuries and toenails by performing fungal culture, likewise is identified predisposing factors for the occurrence of tinea pedis, finally released the results and provided an educational preventive mycosis. The type of study that employment was descriptive cross-sectional, 73 samples were analyzed, the same as those obtained by scraping foot nail and then examined with KOH 20% and were seeded in Sabouraud agar medium coffee for 4 weeks. Thus reached the following conclusions: that the causal agent of tinea pedis was *Trichophyton mentagrophytes* by 42%, followed by *Trichophyton rubrum* by 25%, the *Epidermophyton floccosum* with 7%, 11% yeast and finally 15% of negative cases, and also determined that for the occurrence of these species of dermatophytes influenced by the following factors: the use of boots for prolonged hours, walking barefoot and excessive sweating of the feet.

Keywords: Mycosis, tinea pedis, *Trichophyton mentagrophytes*, *Trichophyton rubrum*, *Epidermophyton floccosum*.

3. INTRODUCCIÓN

La tiña pedis es una infección micótica producida por dermatofitos, afecta los pliegues interdigitales, la planta y los bordes del pie, causando enrojecimiento, descamación y prurito, constituyendo así, un problema de salud pública, ya que el riesgo de la aparición de tiña pedis aumenta según la edad y afecta con mayor frecuencia a los hombres. (1)

Los factores que favorecen a la adquisición y desarrollo de este tipo de infecciones micóticas son: las deficientes condiciones sanitarias, el clima tropical, la mala higiene personal, vivir en hacinamiento, caminar descalzo sobre todo en lugares públicos como piscinas y duchas, así como también permanecer durante varias horas con calzado cerrado el mismo que causa sudoración por lo tanto genera humedad, proporcionando así el medio propicio y las condiciones adecuadas para el crecimiento micótico. Otro factor de gran importancia es la desinformación de los pacientes acerca de las infecciones micóticas que están afectando su salud, y buscan terapias alternativas e inconscientemente crean una resistencia micótica.

En la Región Sur del Ecuador no se han encontrado estudios documentados sobre tiña pedis, de esta manera surgió la importancia de realizar la presente investigación, con la finalidad de aportar datos reales y así contribuir a un diagnóstico oportuno que permita el tratamiento precoz de dichas infecciones micóticas que afectan al sector minero.

Cabe recalcar que dichas infecciones son comunes en zonas geográficas de clima cálido – húmedo, como es el caso de Tundayme, lugar donde se realizó la presente investigación, el cual posee un clima que oscila entre los 20°C y 22°C; posee grandes zonas montañosas que tienen gran cantidad de minerales, debido a ello los habitantes de esta parroquia se dedican a la minería como uno de los principales ingresos económicos. (2)

Conociendo estos antecedentes se realizó el trabajo de investigación titulado “IDENTIFICACION DEL AGENTE CAUSAL DE TIÑA PEDIS EN MINEROS FORMALES DE LA PARROQUIA DE TUNDAYME DEL CANTÓN EL PANGUI” En el cual se determinó los agentes causales de tiña pedis en lesiones, y uñas

de pie mediante cultivo micótico según sexo y edad; además se identificó los factores predisponentes para la aparición de tiña pedis, finalmente se difundió los resultados de la investigación a los mineros y se elaboró una propuesta educativa preventiva sobre micosis.

Para la identificación del agente causal se realizaron estudios micóticos como KOH 20% y técnicas de cultivo, encontrándose como resultados que el dermatofito con mayor prevalencia fue el *Trichophyton mentagrophytes* en un 42%, seguido del *Trichophyton rubrum* en un 25% y el *Epidermophyton floccosum* en un 7% y que los factores predisponentes para la aparición de tiña pedis fueron la utilización de botas durante horas prolongadas, caminar descalzo y la sudoración excesiva de los pies.

4. REVISION DE LITERATURA

1.1. DERMATOFITOS

Los dermatofitos son hongos saprofitos cuya única alimentación es la queratina, muy abundante en los pies; causan cuadros clínicos resultantes de la infección a la piel, pelo o las uñas. (3)

1.1.1. DERMATOFITOS CAUSANTES DE MICOSIS SUPERFICIALES

Las micosis superficiales o cutáneas son infecciones producidas por hongos que comprometen el pelo, la piel o las uñas sin invadir de forma directa los tejidos más profundos. (4)

Cabe recalcar que muchas micosis superficiales son afecciones oportunistas que prosperan ante una baja de las defensas del sistema inmune del sujeto afectado. Tal baja puede ser causada por estrés, estados psíquicos de ansiedad o depresión, por el retrovirus del VIH-Sida o por ciertos tratamientos quimioterápicos, así como también por la diabetes mellitus, entre otros factores.(3)

Los hongos de esta categoría son los dermatofitos agentes de las tiñas (capitis, corporis, cruris, barbae y pedis, es decir, de la cabeza, del cuerpo, de la pierna, de la barba y del pie, respectivamente. (4)

Los dermatofitos comprenden tres géneros: *Trichophyton spp*, *Microsporum spp* y *Epidermophyton spp*. Todos producen enzimas que digieren la queratina, infectando únicamente aquellas superficies que contienen dicho compuesto. (5)

Algunos dermatofitos solo infectan a los seres humanos, y se transmiten directamente de persona a persona, mientras que otros tienen reservorios animales o se encuentran habitualmente en el suelo. Las infecciones son más frecuentes en zonas de clima tropical y en condiciones de hacinamiento. (4)

1.1.2. ESPECIES DE DERMATOFITOS

2.1.2.1. Dermatófitos antropofílicos. Se encuentran infectando el organismo humano y se transmiten de un individuo a otro directamente o por fómites (objetos de uso personal del enfermo o portador, que pueden estar contaminados y transmitir agentes infecciosos), produciendo grandes epidemias en medios urbanos como colegios, gimnasios, duchas, piscinas, etc. Suelen causar lesiones crónicas con poca reacción inflamatoria, aunque también existen portadores asintomáticos. En este grupo encontramos: *Trichophyton rubrum*, *Trichophyton tonsurans*, *Epidermophyton floccosum*, *Microsporum audouinii*, *Trichophyton schoenleinii*. (6)

2.1.2.2 .Dermatófitos zoofílicos. Su huésped natural son los animales, aunque a veces pueden infectar al ser humano. La transmisión puede deberse al contacto directo con el animal infectado o al indirecto, a través de material contaminado (escamas, pelos, utensilios, ropa, etc.). Producen epidemias más limitadas, en familias y en gente en contacto con animales, siendo los animales de compañía (perros, gatos y conejos) las fuentes más habituales de contagio. Los cuadros clínicos que generan acostumbran a presentar gran componente inflamatorio. Destacan el *Trichophyton mentagrophytes*, *Trichophyton verrucosum*, *Microsporum equinum* y *Microsporum canis*. (6)

2.1.2.3. Dermatófitos geofílicos. Su hábitat es el suelo y se alimentan de restos de queratina desprendida por animales y personas. En algunas ocasiones, pueden infectar al hombre directamente o a través de animales. Los casos suelen ser esporádicos. Entre ellos figuran *Microsporum fulvum* y *Microsporum gypseum*. Así pues, en general, las especies zoofílicas inducen una intensa respuesta inflamatoria en el hombre con un tiempo de evolución corto, mientras que la de las especies antropofílicas provocan una respuesta inflamatoria moderada de evolución más crónica y tórpida. (6)

1.1.3. ESTRUCTURA DE LOS DERMATOFITOS

Se caracterizan por su aspecto algodonoso, aterciopelado o pulverulento y de diversos colores. La característica fundamental de todos ellos es que están constituidos por muchos filamentos microscópicos capaces de crecer longitudinalmente y de ramificarse, los cuales se organizan para dar origen a las diferentes estructuras macroscópicas que observamos. (7)

1.1.4. NECESIDADES FISIOLÓGICAS DE LOS DERMATOFITOS

Los dermatofitos deben encontrar en los medios de cultivo lo necesario para su crecimiento y desarrollo: a) materias nitrogenadas como peptona; b) azúcares como glucosa o maltosa, que son indispensables; c) un soporte sólido, como la gelosa que permite a los hongos filamentosos desarrollar micelio aéreo con órganos de fructificación, y d) un pH ácido, ya que es más conveniente (5 a 6.5) para obtener la esporulación sexual o asexual, es preferible utilizar medios naturales gelosados como papa-zanahoria o extracto de malta. Muchos hongos necesitan vitaminas; estas se encuentran en las impurezas de la peptona y del azúcar; en ocasiones, conviene utilizar medios enriquecidos con vitaminas específicas. La fermentación de azúcares es una característica de importancia para diferenciar las levaduras. (9)

1.2. REPRODUCCION

La reproducción de los hongos ocurre principalmente a través de esporas. Estas son estructuras microscópicas desprovistas de embrión y constituidas por una o cuántas células. Por su origen pueden reproducirse de manera sexual o asexual. (10)

1.2.1. REPRODUCCIÓN SEXUADA

Los que la poseen se llaman hongos perfectos. No suele ser un tipo de reproducción frecuente en los hongos que producen patologías al hombre. Tiene lugar cuando el medio es deficiente en materias nutritivas, entonces el microorganismo se defiende formando células especiales muy resistentes como son las esporas. (9)

La reproducción sexual se lleva a cabo de muy diversas maneras. En todos ellos se da la fusión de los núcleos compatibles que posteriormente dan origen a las esporas sexuales. (8)

El proceso da inicio cuando dos células compatibles se unen y funden sus protoplasmas (plasmogamia) lo que permite poner en contacto los núcleos con dos juegos de cromosomas (diploide), uno proviene de cada célula. Posteriormente ocurre la meiosis y se originan cuatro núcleos cada uno con un juego de cromosomas (haploide), los que a su vez dan origen a las esporas sexuales. (7)

Los hongos pueden producir organelas sexuales llamadas gametangios, en los cuales pueden formarse células sexuales diferenciadas (gametos) que pueden contener uno o más núcleos gametales. (7)

Si los gametangios “masculinos” (+) y “femenino” (-) son morfológicamente diferentes, el primero se denomina anteridio y el segundo oogonio. (7)

Algunos hongos pueden llevar a cabo la reproducción sexual mediante células provenientes de una misma colonia (que tubo origen en un solo núcleo) por lo que se denomina homotáticos (*homo*: “igual”; *talo*, “cuerpo”). En algunos hongos homotáticos los gametangios son morfológicamente diferentes pero en otros son indistinguibles. (7)

Otros hongos requieren para su reproducción asexual el que las células que se unen provengan de dos colonias de tipos de apareo opuestos. Estos se conocen como heterotáticos (*hetero* “diferente”). Igualmente en estos las células reproductoras pueden ser morfológicamente diferentes. (7)

1.2.1.1. Mecanismos de reproducción sexual:

1. Algunos hongos no septados producen esporas sexuales llamadas oosporas, que son el resultado de la fusión de un anteridio pequeño y de un oogonio mucho más grande. Las oosporas se forman dentro del oogonio y pueden formarse una o más esporas en cada uno, dependiendo del número de células que contenía este. (7)

2. Otros hongos no septados producen zigosporas al unirse las porciones apicales de dos hifas, frecuentemente indistinguibles y que pueden proceder del mismo o de diferentes micelios. En este tipo de esporas, la meiosis ocurre durante la germinación de la espora y la hifa que emerge produce un esporangio. Las esporas aploides que salen del esporangio dan origen al micelio. (7)
3. Algunos hongos septados producen esporas llamadas ascosporas por la unión de dos núcleos compatibles del mismo micelio o de micelios diferentes. Las características de estas esporas es que se forman dentro de un saco llamado asca. En muchos de los hongos se producen ascosporas. Varias ascas se encuentran dentro de una estructura llamada ascocarpo, las cuales varían mucho en tamaño y forma, entre los diferentes géneros. (7)
4. Otros hongos septados desarrollan, después de la unión de dos núcleos compatibles, una estructura en forma de mazo, llamada basidia, en cuyo extremo se forman usualmente cuatro esporas sexuales llamadas basidiosporas. En muchas especies las basidias se encuentran en una estructura altamente organizada llamada basidiocarpo. (7)

1.2.2. REPRODUCCIÓN ASEXUADA

La reproducción mitospórica (antes imperfecta) es la mejor conocida y, por lo general, sirve para identificar al hongo. (8)

Las esporas asexuales principales: 1.- en estructuras especializadas para tal fin, llamadas esporóforos (sporo: “semilla”; *phoros*: “que lleva”); o 2.- La fragmentación de las hifas, en cuyo caso cada segmento se constituye en una espora. (8)

De varios tipos de esporas asexuales existentes en los hongos, las siguientes son las principales: esporangiosporas, conidiosporas, artrosporas y clamidosporas.

2.2.2.1. Esporangiosporas.- En algunos hongos, la porción terminal del esporóforo forma un saco que se denomina esporangio; en este caso, el esporóforo se llama esporangióforo. Las esporas producidas dentro del esporangio se llaman esporangiosporas, y estas se liberan al medio cuando el esporangio se rompe. (8)

2.2.2.2. Conidiosporas.- Cuando las esporas se forman en la punta de las hifas se llaman conidias o conidiosporas. En este caso la estructura especializada donde se forma se denomina conidióforo, de los cuales existe una gran diversidad, por ejemplo, en *Sporothrix* los conidios se originan en hifas vegetativas o pueden ser portados por hifas especiales o conidióforos y constituyen un aparato conidial completo que consta de conidio, célula conidiógena y conidióforo. (8)

2.2.2.3. Artrosporas.-Las artrosporas (*arthros*: “articulación”) se forma segmentación y posterior desarticulación de la hifa. Cuando los segmentos se separan, cada uno constituye una artrospora. (7)

2.2.2.4. Clamidosporas.- estas estructuras pueden formarse en muchos hongos y se caracterizan por poseer una pared celular gruesa; de ahí su nombre de clamidosporas (*chamys*: “manto”). La formación de estas esporas se da por engrosamiento de un segmento de la hifa, el cual se arredonda y produce la pared gruesa que las caracteriza, para luego desprenderse al medio. Las clamidosporas son las esporas más resistentes de los hongos. Resisten condiciones desfavorables como el calor y la desecación, por lo que su función es similar a la de las esporas bacterianas es decir, promueven la sobrevivencia en ambientes hostiles, al originar nuevos individuos cuando las condiciones son favorables. (7)

El cuerpo de los hongos está constituido por filamentos tubulares microscópicos que se ramifican y entrecruzan. Cada filamento se denomina como hifa y un conjunto de hifas es lo que se conoce como micelio. (7)

Las hifas en la mayoría de los hongos miden entre 5 y 10 μm , termina en punta, la misma que constituye la zona de extensión y representa la región de crecimiento, son hialinas (claras), están rodeadas de una pared en forma de

tubo que rodea una cavidad central o lumen, donde se encuentra el protoplasma. La pared es de consistencia rígida y está compuesta, principalmente de hemicelulosas y quitina (dos polímeros fibrilares, el primero de N-acetil glucosamina y el segundo de glucosa). La hifa posee además una membrana que rodea el protoplasma y que por lo tanto se encuentra entre este y la pared. (7)

Las hifas de hongo se pueden clasificar ya sea por su función o por la posición que ocupen en el medio donde se encuentren. De acuerdo con su función pueden ser hifas vegetativas (de crecimiento) o hifas fértiles de reproducción y, según su posición en el medio pueden ser hifas sumergidas o aéreas. (7)

Las hifas vegetativas son siempre las sumergidas, ya que son las encargadas de absorber los nutrientes para el crecimiento. En la mayoría de los hongos las hifas de tipo reproductor crecen sobre las superficies del medio (aéreas). (7)

En la mayoría de los hongos, las hifas están divididas en células por paredes transversales o tabiques. Los tabiques por lo general, poseen poros suficientemente grandes como para permitir el paso de ribosomas, mitocondrias e incluso de los núcleos de una célula a otra. Algunos hongos no poseen tabiques a estos se los conoce como hongos cenocíticos y se componen de una masa citoplasmática continua que contiene cientos o miles de núcleos. (10)

1.3. Características clínicas de la infección por dermatofitos

Enfermedad de la piel	Localización de las lesiones	Aspecto clínico	Hongos causante más frecuentes.
Tinea corporis	Pie lisa lampiña	Placas circulares con bordes vesiculados, eritematosas, crecientes y descamación.	<i>Trichophyton rubrum</i> , <i>Epidermophyton floccosum</i>

Tiña pedis	Espacios interdigitales en los pies en personas que usan zapatos, a veces se acompaña de lesiones en manos y uñas	Aguda: Prurito, vesículas eritematosas, crecientes y descamación central. Crónica: Prurito, descamación, fisuras	<i>Trichophyton rubrum</i> , <i>Trichophyton mentagrophytes</i> , <i>Epidermophyton floccosum</i>
Tinea cruris	Ingle	Lesión eritematosa descamativa en áreas intertriginosas. Pruriginosa	<i>Trichophyton rubrum</i> , <i>Trichophyton mentagrophytes</i> , <i>Epidermophyton floccosum</i> .
Tinea capitis	Pelo de la piel cabelluda. Endotrix: hongos dentro del cabello. Ectotrix: hongos en la superficie del cabello	Placas de alopecia con cabellos de talos cortos o cabellos rotos en los folículos pilosos. Pelos fluorescentes por infección con <i>Microsporum spp</i>	<i>Trichophyton mentagrophytes</i> , <i>Microsporum canis</i>
Tinea barbae	Vello de la barba	Lesión eritematosa, edematosa	<i>Trichophyton mentagrophytes</i>
Tinea unguium	Uña	Uñas distalmente engrosadas o quebradizas; alteraciones del color.	<i>Trichophyton rubrum</i> , <i>Trichophyton mentagrophytes</i> , <i>Epidermophyton</i>

		Habitualmente acompañada de tiña pedis	<i>floccosum</i>
Dermatofide	Generalmente en caras laterales y superficies flexoras de los dedos. Palmas. Cualquier sitio sobre el cuerpo	Lesión pruriginosa, vesiculosa o bullosa. Más comúnmente acompañada de tiña pedis	No se encuentran hongos en la lesión. Pueden llegar a infectarse de manera secundaria con bacterias. (11)

1.4. TIÑA PEDIS

Tiña pedis, también conocida como pie de atleta, es una infección micótica de los pies, a menudo se observa en los pacientes que están inmunosuprimidos o con diabetes mellitus, y común en zonas geográficas de clima caluroso y húmedo. (12)

Tres géneros principales de los hongos pueden causar tiña pedis: *Trichophyton spp*, *Epidermophyton spp*, y *Microsporum spp*, de estos solo tres especies de dermatofitos, *Trichophyton rubrum*, *Trichophyton mentagrophytes* y *Epidermophyton floccosum* son responsables de la gran mayoría de los casos de tiña pedis en todo el mundo. La enfermedad se manifiesta como prurito, eritema, erupción escamosa en el pie y en función de su ubicación, se han descrito tres variantes: tipo interdigital, tipo mocasín, y el tipo vesiculobulosa. (6)

1.4.1. Especies patógenas de tiña pedis

2.4.1.1. ***Epidermophyton floccosum***: Se observan colonias frecuentemente granulares, aterronadas o dispersas, de un color que va de amarillo mostaza al verde olivo. Algunas colonias son rugosas, radiadas, de color verde. (11)

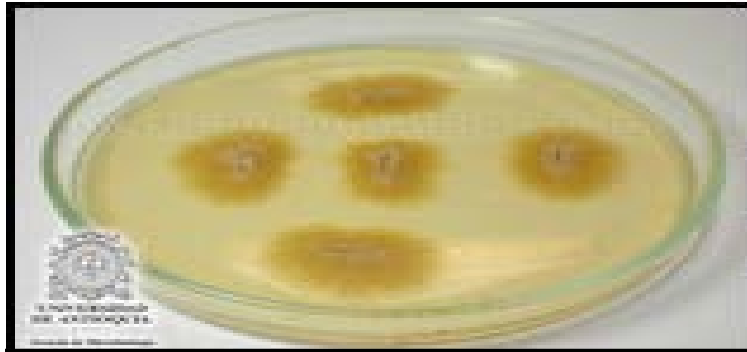


GRAFICO N°1.

Descripción: Colonia de *Epidermophyton floccosum*
Fuente: Tangarife. V, 2011. Escuela de microbiología.
Universidad de Antioquia. (13)

Microscopicamente se observan macroconidios de paredes lisas, generalmente abundantes en forma de raqueta, agrupados en racimos; presentan dos o tres septos. (11)



GRAFICO N° 2

Descripción: Hifas septadas delgadas. Macroconidias en forma de raqueta.
Fuente: Tangarife, V. 2011. Escuela de microbiología.
Universidad de Antioquia. (13)

2.4.1.2. ***Trichophyton rubrum***: Características de las colonias, son muy variables, la mayoría son algodonosos, el resto son de

superficie plana, aterciopelada o incluso pulverulentas y producen pigmento rojo vino, que difunde al medio. (14)



GRAFICO N° 3

Descripcion: Colonia de *trichopyton rubrum*

Fuente: Tangarife. V, 2011. Escuela de microbiología. Universidad de Antioquia. (13)

La morfología microscópica presenta hifas largas y delgadas, con pequeños microconidios laterales en forma de lágrima o pera, frecuentemente escasos, unidos en ángulo recto y alternado a la hifa. En general, los macroconidios son raros o no se encuentran. En las cepas muy esporuladas, los macroconidios son abundantes, angostos, largos, en forma de lápiz, y frecuentemente se desarrollan en el extremo de la hifa y en grupos. (14)

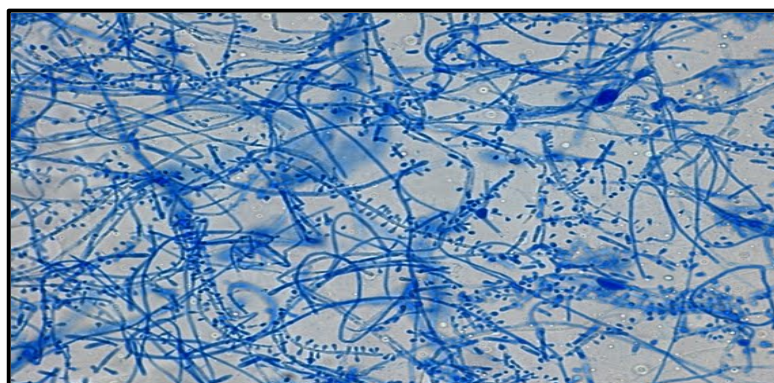


GRAFICO N° 4

Descripcion: Microconidios piriformes, se forman en las hifas o en las propias macroconidias.

Fuente: Manzano, P. (2013).Departamento de Microbiología y Parasitología, Facultad de Medicina, UNAM (15)

2.4.1.3. *Trichophyton mentagrophytes*.- Características de las colonias, la variedad granulosa desarrolla colonias de crecimiento rápido en un plazo de 8 a 10 días, planas de color crema o amarillentas, de aspecto pulverulento y con anillos concéntricos. Se observa un color marrón claro en el reverso, aunque algunas cepas presentan un color rojo y oscuro. (11)



GRAFICO N° 5
Descripción: Colonia de *Trichophyton mentagrophytes*.
Fuente: Tangarife. V, 2011. Escuela de microbiología. Universidad de Antioquia (13)

Microscópicamente se observan hifas septadas, con formaciones en espiral, pequeños microconidios esféricos de 2 a 3 μm de diámetro, agrupados, que semejan racimos de uvas. Los macroconidios tienen forma de lápiz, de tres a cuatro septos. En algunas cepas se presentan macroconidios en forma de mazo o cigarro, de dos a cuatro septos, tienen una unión estrecha a la hifa vegetativa. (11)

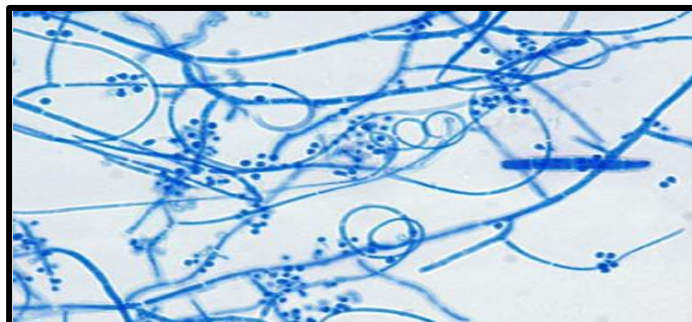


GRAFICO N°6
Descripción: Hifas de *Trichophyton mentagrophytes* en espiral o zarcillos
Fuente: Sánchez, B. (2010). Departamento de Microbiología y Parasitología. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. (16)

2.4.2. EPIDEMIOLOGIA DE LA TIÑA PEDIS

La tiña pedis es la micosis cutánea superficial más frecuente, de distribución mundial, que afecta a la mayoría de la población en algún momento de la vida. El riesgo aumenta con la edad, afecta más frecuentemente a los hombres pero no hay predilección por ningún grupo racial. (15)

La tiña pedis presenta distribución universal y es una de las formas de dermatofitosis más frecuente a nivel mundial. Además, se encuentra entre las 10 dermatosis más habituales en la consulta dermatológica. La mayoría de la población en los países desarrollados ha tenido o tendrá algún episodio de tiña de los pies, aunque sea de forma subclínica. La infección es de distribución mundial aunque predomina en medios urbanos. Afecta predominantemente a varones adultos jóvenes que utilizan calzado oclusivo, aunque se puede observar en ambos sexos y a cualquier edad. Aparece más frecuentemente en la época de verano y primavera. El agente etiológico más prevalente suele ser *Trichophyton rubrum*, de evolución crónica y muchas veces de forma subclínica. (8)

2.4.3. FACTORES DE RIESGO

Existen distintos factores que potencian el desarrollo de la infección fúngica. Algunos están relacionados con el huésped, y otros con el hongo y con el entorno. El ambiente es un factor importante: las temperaturas altas y los ambientes húmedos favorecen el desarrollo de las dermatofitosis. Según las áreas geográficas y la estación del año la prevalencia puede variar y predominar unas especies determinadas. Los factores predisponentes en el individuo son la ausencia de glándulas sebáceas, la maceración, la humedad, el exceso de sudor, la oclusión (creado por el uso de calzado cerrado poco transpirable). (17)

Las heridas de la piel, la práctica de deporte, las afecciones dermatológicas locales, así como su estado inmunitario y metabólico. Además, en los pacientes con ciertas morbilidades como diabetes mellitus, alteraciones en la circulación periférica, etc. el riesgo de recidiva, reinfección y de complicaciones añadidas es mucho más alto que en el resto de la

población, pues serán especialmente susceptibles a padecer sobreinfecciones bacterianas que pueden complicar el cuadro, con lo cual es especialmente importante realizar un tratamiento y seguimiento adecuados. Parece ser que el sexo masculino también podría ser un factor de riesgo para sufrir tiña del pie independientemente de la edad. Así mismo, se ha comprobado que el hecho de padecer una infección micótica de las uñas del pie aumenta el riesgo de tiña en el mismo y viceversa. Cualquier paciente afecto de onicomycosis debería explorarse para descartar tiña del pie. La infección puede adquirirse de forma indirecta al caminar descalzo por vestuarios, gimnasios, instalaciones públicas, por contacto con escamas infectadas, y también al entrar en contacto con utensilios contaminados (duchas, piscinas, toallas, calzado, etc.) sin que se haya determinado una susceptibilidad específica para explicar por qué con el mismo nivel de exposición unas personas se infectan con más facilidad que otras. (17)

2.4.4. CLASIFICACIÓN CLÍNICA

La tiña pedis, se presenta normalmente de tres formas distintas que pueden coexistir simultáneamente, sucederse e incluso sobre infectarse por bacterias:

2.4.4.1. Tiña pedis interdigital: Es el patrón más frecuente aunque a veces pasa desapercibido. Se caracteriza por la presencia de lesiones descamativas de intensidad variable localizadas en el tercer y cuarto espacio interdigital. El paciente refiere picor, escozor y dolor si existen fisuras. Se pueden establecer dos subformas clínicas dentro de este tipo:

2.4.4.1.1. Interdigital seca o hiperqueratósica: forma simple y poco sintomática, leve, crónica, descamativa a veces erosiva. Se observa la producción de escamas blanquecinas por despegamiento epidérmico y formación de grietas en el fondo del espacio interdigital. Producida por dermatofitos (principalmente *Trichophyton rubrum*, aunque también puede estar causada por *Trichophyton mentagrophytes*, variedad interdigitale y *Epidermophyton floccosum*. (18)

2.4.4.1.2. Interdigital húmeda o erosiva: Forma compleja, aguda, exudativa, macerativa, pruriginosa, con grietas y fisuras dolorosas que a veces se extiende a los pulpejos, zona anterior de la planta y raramente al dorso del pie, también se acompaña de olor desagradable. Producida por asociación de dermatofitos (principalmente *Trichophyton mentagrophytes*) y bacterias. (18)

2.4.4.2. Tiña pedis hiperqueratósica o tiña en mocasín: La forma hiperqueratósica clínicamente se caracteriza por la aparición de áreas de piel rosácea cubierta de finas escamas de color blanquecino o plateado sin aparición de vesículas o pústulas. Su curso suele ser crónico y habitualmente no hay sintomatología. Suele ser bilateral y bastante simétrica en la zona de los arcos plantares, talones y bordes laterales del pie. En ocasiones se manifiesta descamación y prurito de intensidad variable en los bordes laterales, donde por confluencia de pequeñas zonas enrojecidas y con escamas, se forman extensas placas con pequeñas vesículas y con un collarete escamoso, sobrepasando en forma de mocasín o sandalia los laterales del pie. El agente etiológico causante suele ser *Trichophyton rubrum*, aunque también puede aislarse *Trichophyton mentagrophytes*, variedad interdigitale y *Epidermophyton floccosum*. En casos más severos, cuando el prurito se convierte en dolor, es frecuente que aparezcan placas hiperqueratósicas muy endurecidas en zonas de presión, profundas fisuras muy dolorosas y alteraciones ungueales. Este estado se caracteriza por la aparición de eritema con o sin edema local. Las uñas suelen comportarse como reservorios fúngicos produciendo frecuentes recidivas y recaídas de la dermatomicosis si la onicomycosis no se trata. (17)

2.4.4.3.- Tiña pedis vesículo-ampollosa: Su evolución es subaguda. Suele afectar de forma unilateral a los pies apareciendo lesiones en el arco interno del pie, superficie lateral del pie (en la zona de la apófisis estiloides) y pulpejos de los dedos. Clínicamente se evidencian placas rojas, eritematosas con prurito y sensación de quemazón, llenas de pequeñas vesículas, cuyo contenido al principio es un líquido claro, seroso y después purulento. En los márgenes o periferia de las placas, se

evidencian pequeñas lesiones descamativas de la piel. Cuando las vesículas se secan, se originan costras adherentes y si se rompen por el roce o rascado, aparecen pequeñas heridas húmedas con descamación. Luego se producen lesiones intertriginosas y la inflamación y la sobreinfección pueden ser tan intensos que dificulten la marcha y provoquen dolor. Normalmente está causada por el *Trichophyton mentagrophytes*. Algunas de las lesiones no son debidas al dermatofito, sino que forman parte de una reacción inflamatoria a distancia. Estas reacciones inflamatorias a distancia representan reacciones de hipersensibilidad a la infección fúngica. Es posible observar reacciones inflamatorias a distancia en las fases iniciales de la instauración de un tratamiento antifúngico de una infección de cualquier localización, especialmente si esta es de larga evolución o se acompaña de una reacción inflamatoria local importante. (17)

2.4.5. MEDIDAS TERAPEUTICAS PARA COMBATIR LA TIÑA PEDIS.

Las medidas terapéuticas deben incluir.

1. Corrección de los factores predisponentes: secar correctamente los espacios interdigitales después de la ducha, baño o actividades deportivas, cambiar al menos dos veces al día el calzado.
2. Uso diario matutino de antifúngicos en polvo, en los calcetines y zapatos.
3. Tratamiento de otras micosis asociadas, sobre todo onicomycosis (17)

2.5. DIAGNOSTICO DE LABORATORIO

El diagnóstico clínico, siempre deberá confirmarse mediante las pruebas complementarias (examen microscópico de KOH 20% y cultivo). Teniendo esta premisa como válida, el diagnóstico de las Tiña Pedis se basará en:

2.5.1. Examen directo con KOH 20%: El KOH o Hidróxido de potasio se utiliza para ayudar para la detección de elementos fúngicos, en materiales mucosos gruesos o muestras que contengan material queratinoso como escamas de piel, uñas o pelos, así como también

disuelve el fondo de queratina, por lo tanto desenmascara los elementos fúngicos y los hace más evidentes. El examen directo con KOH 20% consiste en la toma de muestras: escamas, pelos o fragmentos de uñas y su posterior visualización en el microscopio, lo que permite observar la existencia de estructuras micóticas. (14)

2.5.2. Cultivo en Agar Sabouraud Caf.- Es un medio selectivo para el aislamiento de dermatofitos y otros hongos patógenos de muestras con flora mixta. Contiene cloranfenicol, un antibiótico de amplio espectro que inhibe la gran parte de bacterias Gram negativas y Gram positivas, así como también contiene cicloheximida la cual inhibe el crecimiento de hongos saprofitos. El pH neutro permite la cultivación de hongos patógenos sensibles a pH ácido. (20)

2.5.3. Azul de metileno: La tinción es un método utilizado para estudiar microorganismos ya que se observa morfología, estructura y agrupamientos de los mismos. Existen diferentes tipos de tinción, en este caso, la tinción simple utiliza un solo colorante como es el azul de metileno, el cual se usa para observar levaduras las cuales difieren desde el punto de vista químico de su medio exterior y por eso se tiñen contrastando con su alrededor. (14)

5. MATERIALES Y MÉTODOS

TIPO DE ESTUDIO

Es un estudio descriptivo de corte transversal; descriptivo ya que permite describir cada una de las variables del estudio y de corte transversal porque el estudio se lo realiza en un periodo de tiempo determinado.

UNIVERSO

100 mineros formales de la Parroquia Tundayme del Cantón el Panguí.

MUESTRA

73 mineros formales de la Parroquia Tundayme del Cantón el Panguí según criterios de inclusión y consentimiento informado, la muestra se determinó por

la fórmula $n = \frac{N \cdot \delta^2 \cdot Z^2}{(N-1)Z^2 + \delta^2 \cdot Z^2}$ (Browned, 2008)

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Pacientes que deseen formar parte del estudio por medio del consentimiento informado
- Pacientes hombres y mujeres de la parroquia de Tundayme que se dediquen a la minería formal
- Que presenten infecciones micóticas.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes que estén ingiriendo o aplicando antimicóticos vía oral o tópica
- Pacientes que no cumplan con las condiciones adecuadas para la toma de muestras

MÉTODOS, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS.

El presente trabajo investigativo se lo realizó por fases en las cuales se desarrollaron las siguientes actividades:

FASE PRE – ANALÍTICA

- Se elaboró y entregó un oficio dirigido al responsable del laboratorio particular BIOLAB con la finalidad de solicitar autorización para realizar el trabajo de campo. (**Anexo 1**)
- Permiso para realizar la toma de muestras en la compañía minera ECSA, donde laboran los pacientes. (**Anexo 2**)
- Se obtuvo la autorización del paciente mediante la firma del consentimiento informado para ejecutar el presente estudio. (**Anexo 3**)
- Se realizó la encuesta a los pacientes con la finalidad de conocer los factores predisponentes para la aparición de tiña pedis. (**Anexo 4**)
- Se preparó el medio de cultivo para el análisis micótico (**Anexo 5**)
- Condiciones del paciente previo la obtención de la muestra. (**Anexo 6**)
- Protocolo para la toma de muestras (**Anexo 7**)

FASE ANALÍTICA

- Examen microscópico con KOH 20%. (**Anexo 8**)
- Se sembró las muestras obtenidas en el medio de cultivo agar sabouraud caf, a través de hisopo estéril y se incubó a 25°C durante 4 semanas (**Anexo 9**)
- De las colonias del cultivo se procedió a efectuar la tinción con azul de metileno. (**Anexo 10**)

Procedimiento

Una vez obtenido el consentimiento de cada uno de los pacientes a través de la firma autorizando la realización del estudio, se procedió a la toma de muestras de lesiones a nivel de pie (uñas, escamas, etc.) con un bisturí en caso de

raspados y con el cortaúñas para obtener un pedazo de uña. Las muestras se recolectaron en una caja Petri y fueron llevadas inmediatamente al laboratorio.

El análisis de las muestras se lo realizó mediante técnicas microbiológicas manuales, primeramente se observó la presencia de estructuras micóticas utilizando KOH 20% en un periodo de 45 min para uñas y 15 para lesiones descamativas; luego se sembró en el medio de cultivo sabouraud caf, primeramente humedeciendo el hisopo en el medio de cultivo para que las uñas y lesiones descamativas se adhieran a este y facilite su sembrado; se las dejó incubar durante 4 semanas a 25°C, se controlaba todos los días los medios de cultivo con la finalidad de observar crecimiento micótico; esta actividad se realizaba sin destapar el medio de cultivo, únicamente mediante observación a través del tubo.

Una vez evidenciado el crecimiento en el medio de cultivo sabouraud caf, se revisó las características macroscópicas de cada una de las colonias ya que son de gran utilidad para la identificación micótica. Para la identificación de la especie de dermatofito, se realizó una tinción con azul de metileno de las colonias que crecieron en el medio de cultivo, con la finalidad de observar las características microscópicas de cada de una de las especies a investigar como macroconidios, microconidios, hifas en forma de espiral, etc.

FASE POST-ANALÍTICA

- Registro interno de resultados (**Anexo 11**)
- Reporte de resultados. (**Anexo 12**)
- Charla de prevención. (**Anexo 13**)

PLAN DE TABULACION DE DATOS:

- Para desarrollar la tabulación de datos se empleó tablas estadísticas, pasteles, realizados en el sistema Microsoft Excel versión 2010 los cuales servirán para hacer más didáctico la apreciación de los datos obtenidos.

6. RESULTADOS

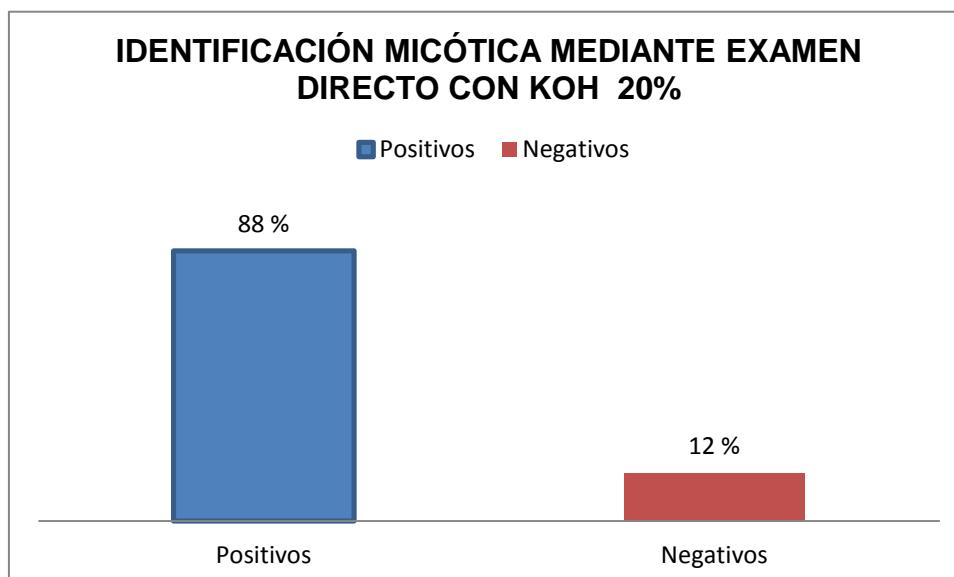
TABLA N° 1
IDENTIFICACIÓN MICÓTICA MEDIANTE EXAMEN DIRECTO CON KOH
20%

Resultado	Frecuencia	%
Positivos	64	88
Negativos	9	12
Total	73	100

Fuente: Registro de análisis de resultados obtenidos en el laboratorio.

Elaborado por: Johana Herrera Bravo.

GRAFICO N°1



Fuente: Registro de análisis de resultados obtenidos en el laboratorio.

Elaborado por: Johana Herrera Bravo.

Interpretación.- Se realizó el análisis a 73 personas que se dedican a la minería formal, de las cuales el 88% de las muestras analizadas resultaron positivas en el examen directo con KOH 20%, mientras que el 12% resultaron negativas.

TABLA N°2

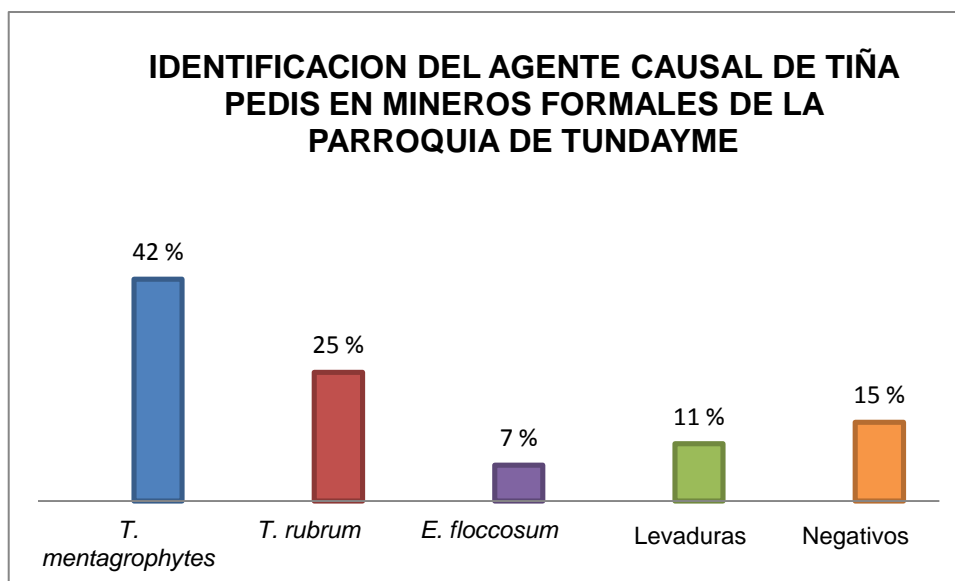
IDENTIFICACION DEL AGENTE CAUSAL DE TIÑA PEDIS EN MINEROS FORMALES DE LA PARROQUIA DE TUNDAYME

Especie	Frecuencia	%
<i>Trichophyton mentagrophytes</i>	31	42
<i>Trichophyton rubrum</i>	18	25
<i>Epidermophyton floccosum</i>	5	7
Levaduras	8	11
Negativos	11	15
Total	73	100

Fuente: Registro de análisis de resultados obtenidos en el laboratorio.

Elaborado por: Johana Herrera Bravo.

GRAFICO N°2



Fuente: Registro de análisis de resultados obtenidos en el laboratorio.

Elaborado por: Johana Herrera Bravo.

INTERPRETACION.- Se analizaron 73 muestras, de las cuales el agente causal más predominante fue el *Trichophyton mentagrophytes* con un 42%, seguido del *Trichophyton rubrum* en un 25%, así mismo el *Epidermophyton floccosum* en un 7%, también se evidenció levaduras en un 11% y finalmente un 15% de casos negativos.

TABLA N° 3

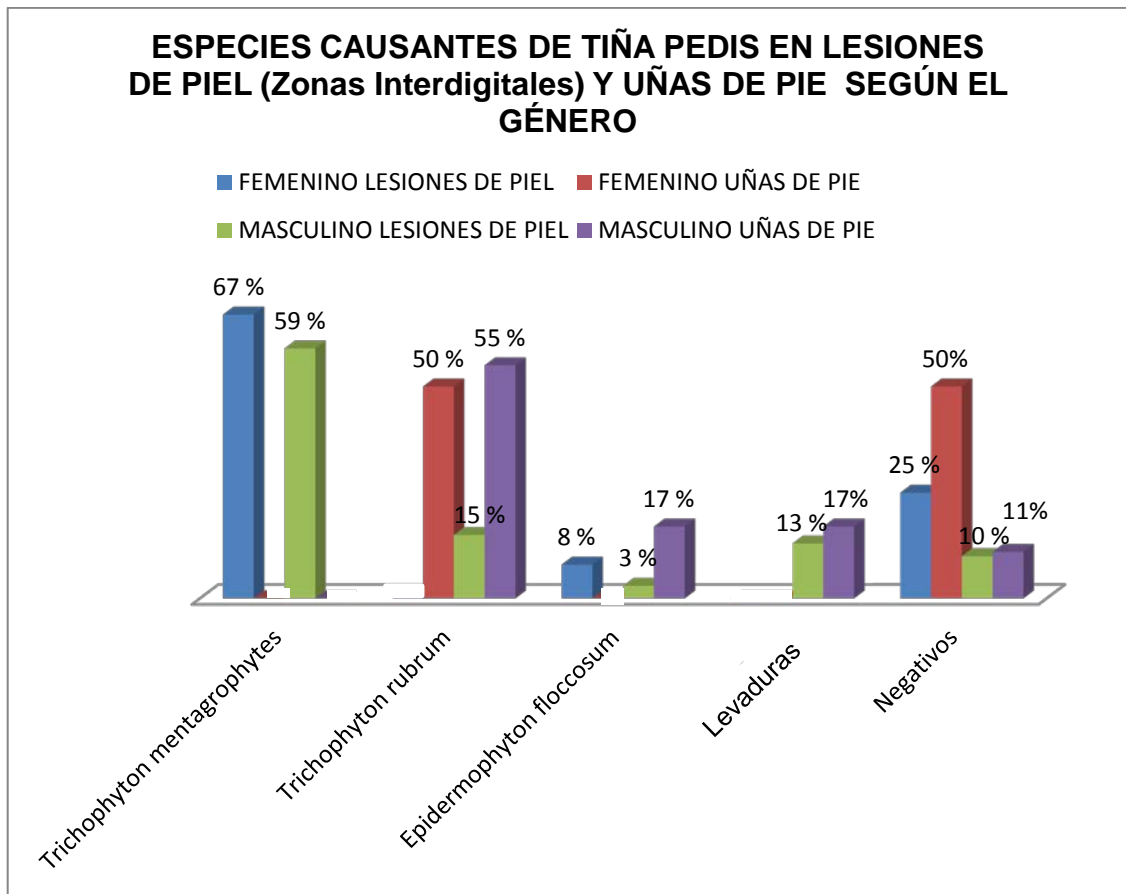
ESPECIES CAUSANTES DE TIÑA PEDIS EN LESIONES DE PIEL (Zonas Interdigitales) Y UÑAS DE PIE SEGÚN EL GÉNERO

ESPECIES CAUSANTES DE TIÑA PEDIS	FEMENINO				MASCULINO			
	Lesiones de piel (zonas interdigitales)		Uñas de pie		Lesiones de piel (zonas interdigitales)		Uñas de pie	
	F	%	F	%	F	%	F	%
<i>Trichophyton mentagrophytes</i>	8	67	0	0	23	59	0	0
<i>Trichophyton rubrum</i>	0	0	2	50	6	15	10	55
<i>Epidermophyton floccosum</i>	1	8	0	0	1	3	3	17
Levaduras	0	0	0	0	5	13	3	17
Negativos	3	25	2	50	4	10	2	11
TOTAL	12	100	4	100	39	100	18	100

Fuente: Registro de análisis de resultados obtenidos en el laboratorio.

Elaborado por: Johana Herrera Bravo.

GRAFICO N° 3



Fuente: Registro de análisis de resultados obtenidos en el laboratorio.

Elaborado por: Johana Herrera Bravo.

Interpretación.- De los 73 pacientes analizados; en el género masculino se pudo evidenciar que la especie de dermatofito que afectó en lesiones de piel (zonas interdigitales) con mayor porcentaje fue el *Trichophyton mentagrophytes* con el 59%, seguido del *Trichophyton rubrum* en un 15% y el *Epidermophyton floccosum* en un 3%. En uñas de pie el agente causal que predominó fue el *Trichophyton rubrum* en un 55%, y el *Epidermophyton floccosum* en 17%. En el género femenino la especie que se presentó con mayor frecuencia en lesiones de piel (zonas interdigitales) fue el *Trichophyton mentagrophytes* con un 67%, y el *Epidermophyton floccosum* en un 8%; Mientras que en uñas de pie afectó el *Trichophyton rubrum* en 50%.

TABLA N° 4

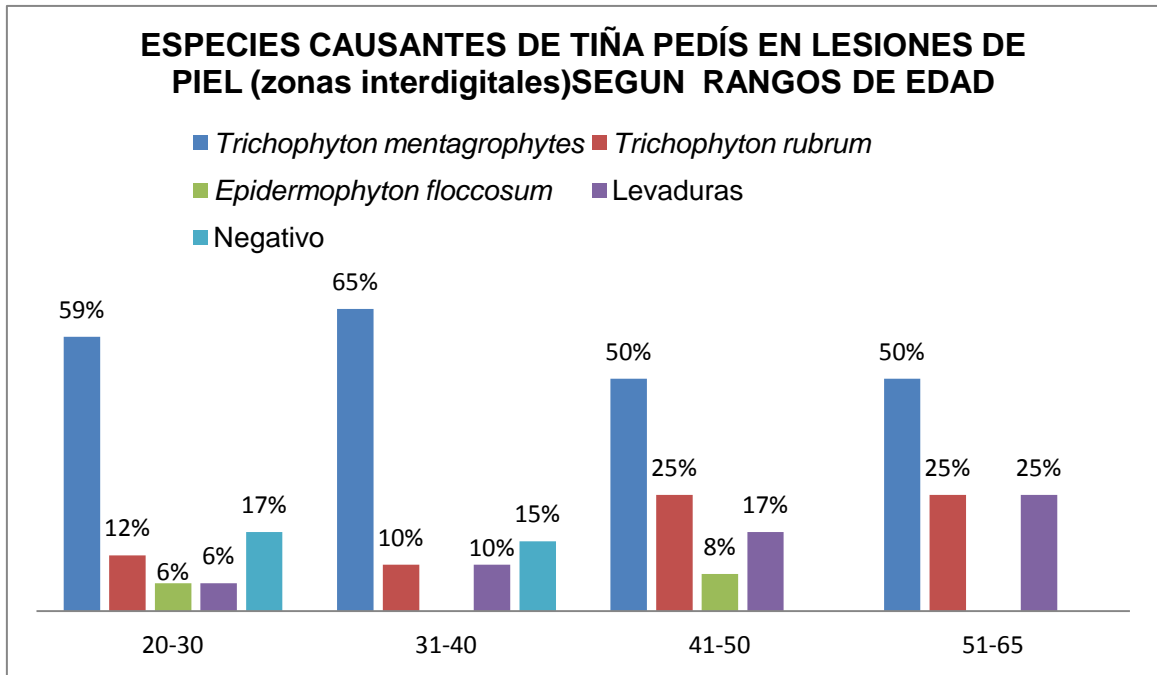
ESPECIES CAUSANTES DE TIÑA PEDÍS EN LESIONES DE PIEL (zonas interdigitales) SEGÚN RANGOS DE EDAD

ESPECIES CAUSANTES DE TIÑA PEDIS	20 – 30		31 – 40		41 - 50		51 - 65	
	F	%	F	%	F	%	F	%
<i>Trichophyton mentagrophytes</i>	10	59	13	65	6	50	2	50
<i>Trichophyton rubrum</i>	2	12	2	10	3	25	1	25
<i>Epidermophyton floccosum</i>	1	6	0	0	1	8	0	0
Levaduras	1	6	2	10	2	17	1	25
Negativos	3	17	3	15	0	0	0	0
TOTAL	17	100	20	100	12	100	4	100

Fuente: Registro de análisis de resultados obtenidos en el laboratorio.

Elaborado por: Johana Herrera Bravo.

GRAFICO N°4



Fuente: Registro de análisis de resultados obtenidos en el laboratorio.

Elaborado por: Johana Herrera Bravo.

Interpretación: Las especies de dermatofitos que afectaron al rango de edad de 20 – 30 años fueron el *Trichophyton mentagrophytes* en un 59%, seguido del *Trichophyton rubrum* con 12% y el *Epidermophyton floccosum* en un 6%. En la edad comprendida de 31 – 40 años, afectó el *Trichophyton mentagrophytes* en un 65%, así como también el *Trichophyton rubrum* con un 10%; Mientras que de 41-50 años, sobresaltó el *Trichophyton mentagrophytes* en un 50%, seguido del *Trichophyton rubrum* con un 25%, y el *Epidermophyton floccosum* en un 8%. Finalmente en las edades de 51 – 65 años predominó el *Trichophyton mentagrophytes* en un 50% y el *Trichophyton rubrum* en 25%.

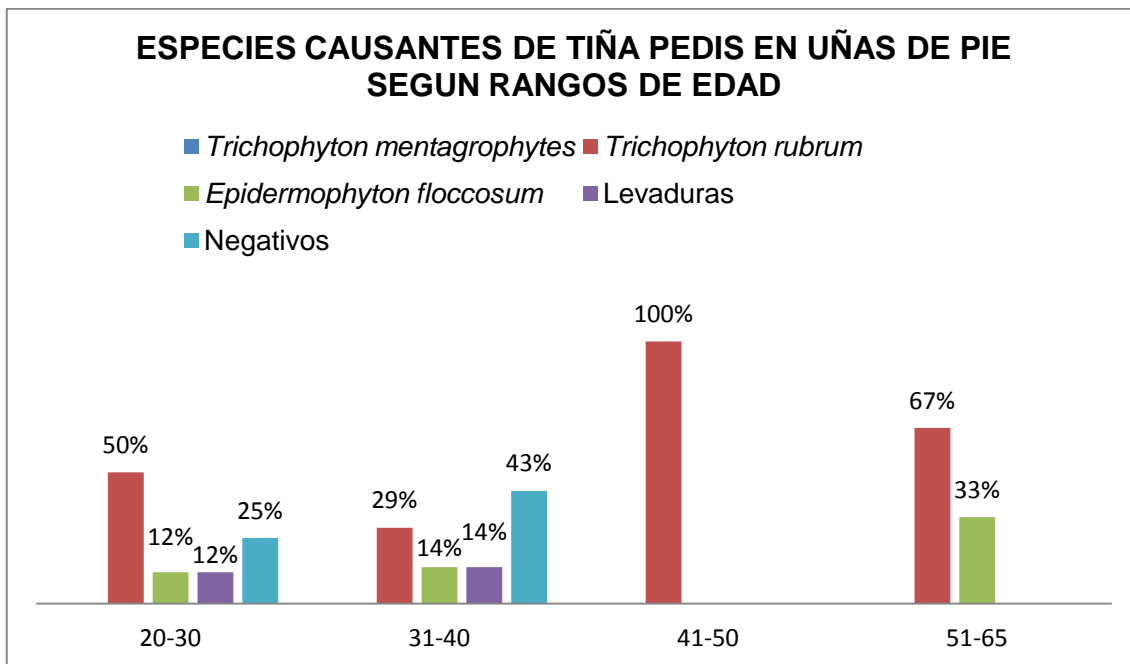
TABLA N°5
ESPECIES CAUSANTES DE TIÑA PEDÍS EN UÑAS DE PIE SEGÚN
RANGOS DE EDAD

ESPECIES CAUSANTES DE TIÑA PEDIS	20-30		31-40		41-50		51-65	
	F	%	F	%	F	%	F	%
<i>Trichophyton mentagrophytes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trichophyton rubrum</i>	4	50	2	29	2	100	2	67
<i>Epidermophyton floccosum</i>	1	12	1	14	0	0	1	33
Levaduras	1	12	1	14	0	0	0	0
Negativos	2	25	3	43	0	0	0	0
TOTAL	8	100	7	100	2	100	3	100

Fuente: Registro de análisis de resultados obtenidos en el laboratorio.

Elaborado por: Johana Herrera Bravo.

GRAFICO N°5



Fuente: Registro de análisis de resultados obtenidos en el laboratorio.

Elaborado por: Johana Herrera Bravo.

Interpretación: En uñas de pie el agente causal que predominó con mayor frecuencia el rango de edad comprendido de 20 – 30 años fue el *Trichophyton rubrum* en 50%, seguido del *Epidermophyton floccosum* en un 12%. En la edad de 31 – 40 años, se evidenció el *Trichophyton rubrum* en un 29% y el *Epidermophyton floccosum* con un 14%. Mientras que de 41-50 años, afectó el *Trichophyton rubrum* en un 100%, y finalmente de 51 – 65 años de edad predominó el *Trichophyton rubrum* en un 67% y el *Epidermophyton floccosum* en 33%.

TABLA N°6

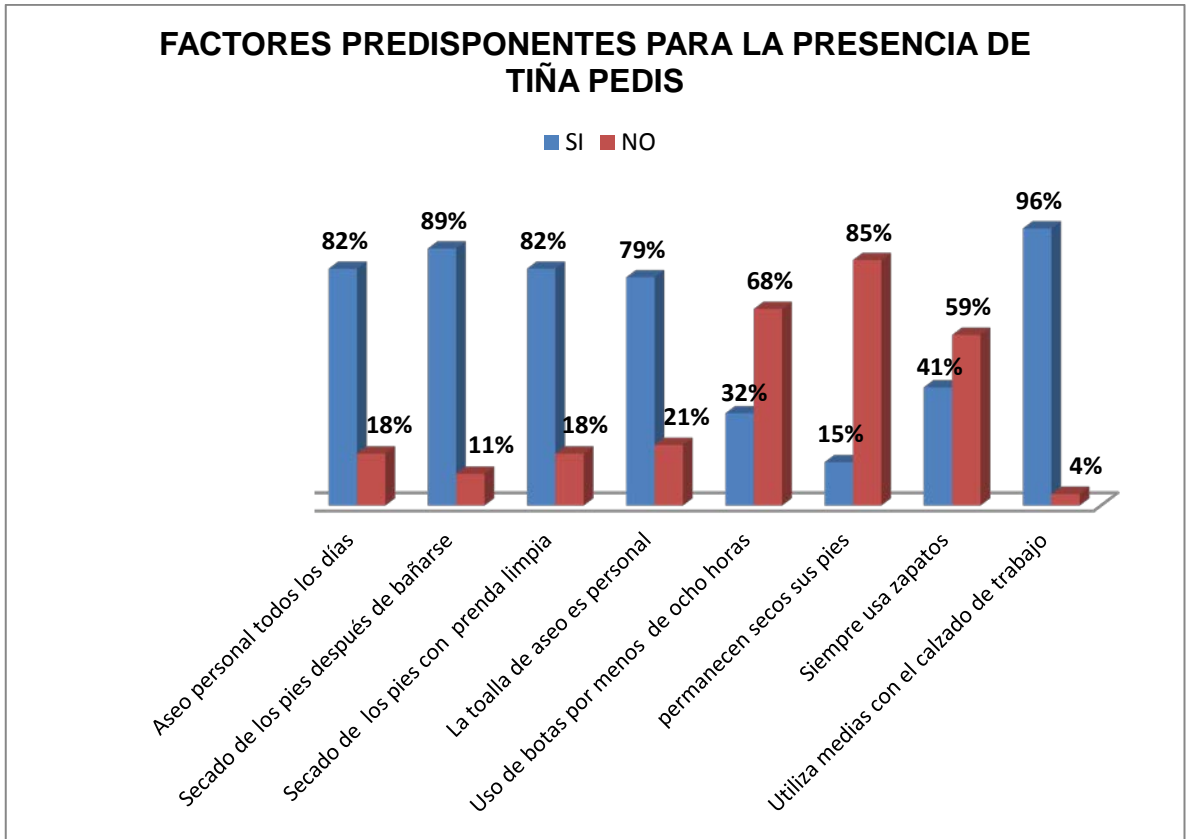
FACTORES PREDISPONENTES PARA LA APARICIÓN DE TIÑA PEDIS

FACTORES DE RIESGO	SI		NO		TOTAL %
	F	%	F	%	
Aseo personal todos los días	60	82	13	18	100
Secado de los pies después de bañarse	65	89	8	11	100
Secado de los pies con prenda limpia	60	82	16	18	100
La toalla de aseo es personal	58	79	15	21	100
Uso de botas por menos de ocho horas	23	32	50	68	100
Permanecen secos sus pies	11	15	62	85	100
Siempre usa zapatos	30	41	43	59	100
Utiliza medias con el calzado de trabajo	70	96	3	4	100

Fuente: Registro de encuestas realizadas a los pacientes.

Elaborado por: Johana Herrera Bravo.

GRAFICO N°6



Fuente: Registro de encuestas realizadas a los pacientes.

Elaborado por: Johana Herrera Bravo.

Interpretación.- Se pudo concluir que el principal factor que influye para la aparición de micosis, es la sudoración de los pies con un 85%, seguido del uso de botas por más de ocho horas en un 68%, y finalmente caminar descalzo en un 59%.

7. DISCUSIÓN

La tiña pedis, es una infección micótica superficial producida exclusivamente por dermatofitos. Es común en zonas geográficas de clima caluroso y húmedo; es la micosis más frecuente de distribución mundial que afecta a la mayoría de la población (79%) en algún momento de la vida. (23)

El presente estudio fue realizado en 73 pacientes que se dedican a la minería formal en la Parroquia de Tundayme del Cantón El Pangui, con la finalidad de identificar el agente causal de tiña pedis, de los cuales: La especie de dermatofito que afectó con mayor frecuencia fue el *Trichophyton mentagrophytes* con 42%, seguido del *Trichophyton rubrum* en un 25%, y finalmente el *Epidermophyton floccosum* con el 7%. En el género masculino la especie que predominó en lesiones de piel (zonas interdigitales) fue el *Trichophyton mentagrophytes* en un 59%, seguido del *Trichophyton rubrum* en un 15% y el *Epidermophyton floccosum* con el 3%. Mientras que en el género femenino el agente causal fue el *Trichophyton mentagrophytes* con un 67% y el *Epidermophyton floccosum* con un 8%. En uñas de pie la especie que afectó al sexo masculino con mayor porcentaje fue el *Trichophyton rubrum* en un 55%, seguido del *Epidermophyton floccosum* en un 17%; y en el género femenino el *Trichophyton rubrum* en un 50%. Las especies de dermatofitos que predominaron en lesiones de piel (zonas interdigitales) en el rango de 20 – 30 años de edad fue el *Trichophyton mentagrophytes* en un 59%, el *Trichophyton rubrum* en 12% y el *Epidermophyton floccosum* en un 6%. En la edad comprendida de 31 – 40 años, el *Trichophyton mentagrophytes* en un 65%, seguido del *Trichophyton rubrum* con un 10%; Mientras que de 41-50 años, sobresaltó el *Trichophyton mentagrophytes* en un 50%, seguido del *Trichophyton rubrum* con un 25% y el *Epidermophyton floccosum* en un 8%. Finalmente en las edades de 51 – 65 años se evidenció que el agente causal fue el *Trichophyton mentagrophytes* en un 50%, y el *Trichophyton rubrum* en 25%. En uñas de pie la especie que se presentó con mayor frecuencia según el rango de edad; de 20 – 30 años fue el *Trichophyton rubrum* en 50% y el *Epidermophyton floccosum* en un 12%. En la edad comprendida de 31 – 40 años, el *Trichophyton rubrum* en un 29%, seguido del *Epidermophyton floccosum* con un 14%. Mientras que de 41-50 años, afectó el *Trichophyton rubrum* en un 100% y finalmente de 51 – 65 años de edad prevaleció el

Trichophyton rubrum en un 67% y *Epidermophyton floccosum* en 33%. Los factores que influyen para la aparición de Tiña pedis principalmente es la sudoración de los pies en 85% de los casos, seguido del uso de botas por más de ocho horas en un 68%, y finalmente caminar descalzo en un 59%.

Según un estudio realizado por el Dr. Marcos Arango Barrientos acerca de dermatomicosis en 200 areneros del rio Medellín, 2006. Se encontró el predominio de tiña pedis en el 84.2%; siendo el agente causal el *Trichophyton mentagrophytes* 31.6% seguido por el *Trichophyton rubrum* 28.9%, y el *Epidermophyton floccosum* 7.9%. Lo que se relaciona con el estudio antes descrito, ya que se encontraron especies de dermatofitos como el *Trichophyton mentagrophytes* en un 42 % seguido por el *Trichophyton rubrum* con 25%, y el *Epidermophyton floccosum* con el 7 %, habiendo así gran similitud en sus porcentajes, lo que se deduce que puede ser debido a las condiciones higiénico-ambientales a las que se encuentran expuestas las poblaciones de estudio. (21)

Según otro estudio de tiña pedis realizado en los soldados Israelitas por Ana Mazón, 2005. Doscientos veintitrés soldados formaron parte del estudio; Dentro de las infecciones micóticas que se encontraron afectando en uñas al sexo femenino fue en un 30 % de los casos y a los hombres en un 70%, siendo el agente causal encontrado el *Trichophyton rubrum* y en las lesiones interdigitales el dermatofito predominante fue el *Trichophyton mentagrophytes*, en mujeres en un 40% y en hombres en un 60%, su aparición se asoció a la frecuencia de los cambios de calcetines y la duración del servicio militar. Lo que se relaciona con la presente investigación, ya que se encontró el *Trichophyton rubrum* como agente causal en uñas de pie en hombres con 55% y en mujeres con un 50%, en ambos estudios con igualdad de porcentajes; en lesiones interdigitales se encontró el mismo agente causal que fue el *Trichophyton mentagrophytes*, pero difieren en cuanto al género ya que en el presente estudio predominó en el género femenino, mientras que en el estudio antes descrito afectó al sexo masculino. Esto se debe a la zona rural y a los hábitos higiénicos de cada grupo de estudio (22)

Así mismo en un estudio retrospectivo realizado en la ciudad de México por el Dr. Manuel Gea Gonzales en 733 pacientes, 2006. En el cual se demostró que el dermatofito frecuente en las uñas de pie fue *Trichophyton rubrum* 87% y *Epidermophyton floccosum* 5% en el grupo etareo de 20-40 años de edad. Al comparar los resultados con el presente estudio se determinó que los agentes causales de uñas de pie son similares, siendo el *Trichophyton rubrum* 77% y el *Epidermophyton floccosum* 33% los más predominantes; pero difieren en cuanto al rango de edades, debido a que en el presente estudio hay mayor frecuencia en las edades comprendidas de 41-65 años, mientras que el estudio antes descrito afectan a las edades comprendidas de 20-40 años; lo cual puede darse por la higiene, condiciones ambientales, uso de zapatos cerrados, etc. (23)

Otro estudio realizado en Guadalajara por Salvo Soledad, 2005. El diagnóstico clínico de tiña pedis se sospechó en lesiones interdigitales en 249 pacientes, y se confirmó en 197 por los cultivos positivos en grupos etareos de 30-60 años. Los agentes etiológicos implicados fueron: *Trichophyton rubrum* 85%, *Trichophyton mentagrophytes* 10% y *Epidermophyton floccosum* 5%. Al comparar los resultados con el presente estudio, se puede evidenciar que en lesiones interdigitales los dos estudios se encontraron afectados por el *Trichophyton rubrum*, seguido del *Trichophyton mentagrophytes* y finalmente por el *Epidermophyton floccosum*; pero hay variación en cuanto a los grupos de edad, ya que en el presente estudio los dermatofitos afectan con mayor frecuencia al rango de 20-40 años, mientras que en el estudio realizado en Guadalajara predomina la afección micótica en edades comprendidas de 30-60 años de edad, lo cual se puede concluir que está incrementando la aparición de tiña pedis desde muy temprana edad, y así mismo con el pasar de los años va incrementando esta afección micótica; esto puede ser ocasionado por la falta de hábitos higiénico-sanitarios, caminar descalzo en lugares contaminados, así como también debido a la utilización de calzado cerrado durante horas prolongadas. (24)

Otro estudio de tiña pedis realizado por José Ramos Castillo en una empresa de recolección de residuos en España, 2005. Los pacientes analizados fueron 134, en esta población se pudo determinar que ciertos elementos actúan como factores predisponentes para la aparición de tiña pedis, la humedad de los pies en un 75% y el uso de calzado cerrado en un 65%. Lo que se puede evidenciar que en ambos estudios los factores predisponentes para la aparición de tiña pedis se relacionan, ya que en el presente estudio afecto la sudoración de los pies en un 85%, seguido por el uso de botas por más de ocho horas en un 68% y caminar descalzo en un 59%, esto puede ser debido a que el trabajo que desempeñan los obliga a permanecer expuestos al uso de calzado cerrado durante horas prolongadas, el mismo que causa sudoración, humedad y posteriormente la aparición de tiña pedis. (25)

8. CONCLUSIONES

1. Mediante un cultivo micótico se identificó que el agente causal de tiña pedis que afecta a los mineros formales de la parroquia de Tundayme del Cantón el Pangui es el *Trichophyton mentagrophytes* en un 42%, el cual es un dermatofito que cuando encuentra las condiciones adecuadas causa patología en los humanos; así mismo se determinó el agente causal que afectó en lesiones interdigitales fue el *Trichophyton mentagrophytes* y predominó en el género femenino con el 67%. En uñas de pie la especie que se presentó con mayor frecuencia fue el *Trichophyton rubrum* en el sexo masculino con 55%. De acuerdo a la edad, la especie que afectó con mayor porcentaje en lesiones de piel fue el *Trichophyton mentagrophytes* en la edad comprendida de 31-40 años con 65%, y la especie que afectó con mayor frecuencia las uñas de pie fue el *Trichophyton rubrum* en el rango que va de 41 – 50 años en un 100%, lo cual nos indica que la aparición de tiña pedis va incrementando de acuerdo a la edad y que afecta tanto a hombres como mujeres.
2. Se identificó que los factores que influyen para la aparición de tiña pedis en los mineros formales, es la sudoración de los pies en un 85%, el uso de botas por más de ocho horas en un 62% y caminar descalzo en un 52%. Según los datos obtenidos se puede deducir que los factores están relacionados con el trabajo que desempeñan los pacientes, así como también influye la higiene de cada uno de ellos.
3. Se difundió los resultados obtenidos a los pacientes a través de una charla que se realizó con la finalidad de impartir medidas preventivas como buena higiene, que las prendas de aseo sean de uso personal, usar antimicóticos con el calzado de trabajo, no caminar descalzo en lugares públicos, etc. Con el propósito de evitar la aparición de micosis en este grupo de estudio que es sumamente vulnerable.

9. RECOMENDACIONES

- La toma de muestra se debe realizar con la asepsia debida y con los adecuados instrumentos estériles, con la finalidad de obtener buenos resultados.
- Si el paciente se está aplicando o tomando algún antimicótico, no realizar la toma de la muestra ya que podremos obtener resultados negativos
- Utilizar las medidas de bioseguridad adecuadas durante todo el proceso como: utilización de mascarilla, guantes, traje protector, mandil y mechero de bunsen o lámpara de alcohol con la finalidad de evitar alguna contaminación y salvaguardar nuestra integridad.
- Hacer control de calidad de los medios de cultivo para evitar contaminación y entregar resultados confiables.
- Para evitar la aparición de tiña pedis es indispensable una buena higiene personal, evitar caminar descalzo en lugares públicos como piscinas, baños públicos y que los objetos de aseo sean de uso personal.

10. BIBLIOGRAFIA

1. **Cuppett, M; Walsh, K;** Medicina General Aplicada al Deporte. 1^{ra} ed. Elseiver España, SA. 2006. Pag 19-23
2. . **Alegre V;** Pautas para el diagnóstico, la prevención y el control de las dermatofitosis en el hombre. 2011 [Citado el: 10 Marzo 2013] <http://www.vidaysalud.com/su-salud-de-a-a-z/dermatofitosis-ti%C3%B1a/>
3. **Prats, G;** Microbiología clínica. Buenos Aires:Madrid. Médica panamericana. 2005. Pág 98-106
4. **Castillo, V;** Técnicas de diagnóstico en micología cutánea. Piel 2011.
5. **García, V;** Introducción a la microbiología. 2^{da} ed, Universidad estatal a distancia; 2004. Pag.86-99
6. **Tortora, G; Funk, B; Case, C;** Introduccion a la microbiología. 9^a ed. Buenos Aires. Médica Panamericana; 2007. Pag 344 - 360
7. **Arenas, R;** Micología médica ilustrada. 3^{ra} Edicion, editorial McGraw- Hill Interamericana. 2008. Pag 17-40
8. **Campbell, N; Reece, J;** Biología. 7^a ed. Madrid; Médica panamericana, 2007. pag 609-650
9. **Rivera, G;** Conceptos introductorios a la fitopatología. 1^a ed. San José, Costa Rica, EUNED ; 2007 pag 27-45
10. **Lopez, R; Mendez, U; Hernandez, F;** Micología médica. Procedimientos para el diagnóstico de laboratorio. México. Trillas 2008, pag.25-30.
11. **Ausina, V; Moreno, G;** Santiago. Tratado SEIMC de enfermedades infecciosas y microbiología clínica. Madrid, médica panamericana; 2005. pag 607-612
12. **Jawezt; Melnick; Adelberg;** Microbiologíamédica. 10^{7ma} Edición, Editorial el manual moderno, México DF-Santafé de Bogotá 2002, pág. 661-664
13. **Tangarife. V;** Escuela de microbiología. Universidad de Antioquia. 2011. **Grafico N°1**
14. **Rippon, J;** The pathogenic fungi and the pathogenic Actinomycetes. 3^a ed. Philadelphia. 2008 pag. 5-7
15. **Manzano, P.** Departamento de Microbiología y Parasitología, Facultad de Medicina, UNAM (2013). **Grafico N°4.**

- 16. Sánchez, B.** Departamento de Microbiología y Parasitología. Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. (2010). **Grafico N°6.**
- 17. Velez, A; Rojas, M; Borrero, W;** Fundamentos de medicina Enfermedades Infecciosas. 6^a ed. Corporación para investigaciones biológicas. Medellin, Colombia; 2003. P 357- 369
- 18. Arango, M; Castañeda, E;** Micosis humanas Procedimientos Diagnósticos Exámenes directos. 2^a ed. Corporación para investigaciones biológicas. 2003. pag 149-160
- 19. Koneman, E; Allen, S;** Diagnóstico Microbiológico texto y atlas a color. 6^a ed. Medica panamericana. 2006. Pag 17-24
- 20. Braun, F; Plewig G.** Dermatology. 2^{da} ed. Berlín: Springer, 2008. Pag 1-2.
- 21. Barrientos Arango M.-** Revista Colombiana de dermatologia. [En línea]Marzo 2010. [Citado el: 15 Abril 2013]
http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-99572010000100010&script=sci_arttext.
- 22. Mazón Ana;** Estudio etiologico y epidemiológico de las dermatofitosis en Israel. 2005. [Citado el: 15 Abril 2013]
<http://www.reviberoammicol.com/1997-14/065068.pdf>
- 23. Gea Gonzales, M;** Dermatofitosis en México. 2006. [Citado el: 15 Abril 2013]
<http://www.reviberoammicol.com/2002-19/063067.pdf?iframe=true&width=95%&height=95%>
- 24. Salvo, S.** Cambios epidemiológicos observados en las dermatofitosis. Guadalajara 2005. [Citado el: 15 Abril 2013].
<http://reviberoammicol.com/1999-16/101106.pdf>
- 25. Ramos, J;** Estudio clínico y epidemiológico de las dermatofitosis en Jaen (España) [Citado el: 20 Abril 2013].
<http://reviberoammicol.com/2002-19/036039.pdf>
- 26. Manso, G; Mosquera, A; Santalla, F; Canle, Delia;** Importancia del diagnóstico de laboratorio y la toma de muestras para el diagnóstico y tratamiento de micosis en Podología. Pag 120-126.

11. ANEXOS

12. INDICE DE ANEXOS

- Anexo 1.** Solicitud enviada al responsable del laboratorio particular BIOLAB.
- Anexo 2.** Permiso para realizar la toma de muestras en la compañía minera donde laboran los pacientes.
- Anexo 3.** Consentimiento informado.
- Anexo 4.** Encuesta
- Anexo 5.** Preparación del medio de cultivo agar sabouraud caf.
- Anexo 6.** Condiciones del paciente previo a la toma de muestra.
- Anexo 7.** Protocolo para la toma de muestra de escamas, uña y recolección de las mismas
- Anexo 8.** Protocolo para el examen microscópico con KOH 20%.
- Anexo 9.** Protocolo para la siembra de muestras.
- Anexo 10.** Protocolo para la tinción con azul de metileno
- Anexo 11.** Registro interno de resultados
- Anexo 12.** Reporte de resultados
- Anexo 13.** Charla brindada a los obreros acerca de prevención de micosis.
- Anexo 14** Fórmula para obtener el tamaño de la muestra

ANEXO N° 1



BIOLAB
LABORATORIO CLÍNICO
Su Laboratorio de Confianza

Yantzaza, 27 de Junio de 2013

Lic. Diego Cruz Calle
RESPONSABLE DEL LABORATORIO CLÍNICO "BIOLAB"

CERTIFICA:

Que la Srta. JHOANA ELIZABETH HERRERA BRAVO CI 1900520626 egresada de la Universidad Nacional de Loja Carrera de Laboratorio Clínico, realizó los exámenes correspondientes a su tesis con título "**Identificación del agente causal de tiña pedis en mineros formales de la parroquia de Tundayme del cantón el Pangui**" en el Laboratorio Clínico BIOLAB, desde el día 04 de Marzo hasta el día 22 de Marzo del presente año.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad

Atentamente
Lic. Diego Cruz
LABORATORISTA

Lcdo. Diego Cruz Calle
LABORATORISTA CLÍNICO

BIOLAB
LABORATORIO CLÍNICO
RUC: 1900698992001

ANEXO N°2



Ecuacorriente S.A.

Zamora Chinchipe, 22 de Junio de 2013

CERTIFICADO

En atención a la petición verbal formulada, certifico que, la Srta. Egresada **Johana Herrera Bravo con C.C. 1900520626**, realizó varias tomas de muestras a nuestro personal obrero, en el período comprendido entre el 20 al 23 de marzo de 2013 demostrando responsabilidad y profesionalismo.

Es cuanto certifico, en honor a la verdad y para los fines que correspondan.

Atentamente,

Dr. Fernando Mena Peroglio
Médico Ecuacorriente S.A

Dr. Fernando Mena P
MEDICO CIRUJANO
MSP 28 72 216

El trato justo.

Av. República de El Salvador 1082 y NNUU, Edf. Mansión Blanca, Torre Paris, Mezanine
PBX: (593-2) 397 2000, FAX (593-2) 397 2002, Quito-Ecuador. www.ecsa.com.ec

ANEXO N° 3

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo Johana Elizabeth Herrera Bravo, como estudiante de la Universidad Nacional de Loja, de la Carrera de laboratorio Clínico, me propuse el objetivo de identificar el agente causal de tiña pedis más frecuente en mineros formales de la parroquia de Tundayme del cantón El Pangui, con la finalidad de contribuir a mejorar la salud de cada uno de los pacientes.

En forma libre y voluntaria yo _____ identificado/a con la cédula de ciudadanía número _____ manifiesto que:

1. He recibido información acerca del estudio "Identificación del agente causal de tiña pedis en mineros formales de la parroquia de Tundayme del cantón El Pangui" que se me realizará con la finalidad de identificar la especie de hongo que está causando la patología y así evitar posibles contagios.
2. Para garantizar el derecho a la privacidad la información, datos y resultados del análisis, estarán sometidos a confidencialidad.

Firmado en la ciudad de _____ a los ____ días del mes de _____ del año _____

Firma

ANEXO N° 4

ENCUESTA

Yo Johana Elizabeth Herrera Bravo, como egresada de la Universidad Nacional de Loja, de la Carrera de laboratorio Clínico, por medio de la presente encuesta, pretendo investigar cuales son los factores desencadenantes para la tiña pedis o pie de atleta que afecta a los mineros de la Parroquia de Tundayme del cantón El Panguí.

Edad:

Sexo:

1.- ¿Aparte de la minería Ud. se dedica a otra actividad?

Si () No ()

Cual.....

2.- ¿Cada cuantos días se baña?

a.- Todos los días () c.- Cada dos días ()

b.- Dejando un día () d.- Una vez a la semana ()

3.- ¿Después de bañarse Ud se seca los pies?

Si () No ()

4.- Usted se seca los pies con:

Toalla ()

Con alguna prenda que utilizó en el transcurso del día ()

5.- La toalla de aseo es:

Personal ()

Compartida ()

6.- ¿Cuántas horas aproximadamente pasa expuesto a la utilización de botas?

a.- 5 horas ()

b.-8 horas ()

c.- 13 horas ()

d.-15 horas ()

7.-¿Usted padece de sudoración en los pies?

Si () No ()

8.- ¿Acostumbra a caminar descalzo en su casa?

Si () No () A veces ()

9.- ¿Usted utiliza medias con el calzado de trabajo?

Si () No () A veces ()

GRACIAS POR SU COLABORACION

ANEXO N° 5

MEDIO DE CULTIVO AGAR SABOURAUD CAF

Es un medio selectivo para el aislamiento de dermatofitos y otros hongos patógenos de muestras con flora mixta. Contiene cloranfenicol, un antibiótico de amplio espectro que inhibe la gran parte de bacterias Gram negativas y Gram positivas, así como también contiene Cicloheximida la cual inhibe el crecimiento de hongos saprofitos. El pH neutro permite la cultivación de hongos patógenos sensibles a pH ácido.

Composición (gramo por litro)

Peptona de soja-----	10
Dextrosa-----	10
Cicloheximida (actidiona) -----	0.4
Cloranfenicol-----	0.05
Agar -----	15
pH 7.0 ± 0.2	

MATERIALES

- Agar sabouraudCaf + actidiona
- Agua destilada
- Balanza
- Matraz Erlenmeyer
- Autoclave
- Tubos de ensayo tapa rosca de 20 ml

PREPARACIÓN

Suspender 35.5 g del agar sabouraud caf en un litro de agua destilada o desionizada, calentar y agitar suavemente para disolver el agar, retirar el medio de cultivo del calor cuando esté a punto de ebullición. Evitar el sobrecalentamiento. Autoclavar a 118°C durante 15 minutos.

Distribuir el medio de cultivo en tubos tapa rosca, ya que los mismos evitan la contaminación, así como también permite mantener el medio de cultivo durante más tiempo ya que permanece cerrado, lo cual ayuda para que el medio de cultivo no se deshidrate fácilmente.

ANEXO Nº 6

CONDICIONES DEL PACIENTE PREVIO A LA OBTENCION DE LA MUESTRA

- ④ No se recogerá la muestra a menos que hayan transcurrido 10 días desde la última vez que se aplicó el tratamiento antimicótico.
- ④ El día de la recolección de la muestra el paciente no deberá realizarse ningún aseo.
- ④ El paciente no se aplicará talcos, cremas o algún antifúngico y
- ④ En caso de las mujeres las uñas tienen que estar despintadas.

ANEXO N° 7

PROTOCOLO PARA TOMA Y RECOLECCION DE LAS MUESTRAS

Limpiar la zona afectada con alcohol

Las escamas se tomaran con un bisturí, raspando la zona afectada

Las muestras de uña se obtendrán con el bisturí, haciendo raspado profundo del lecho ungueal (tejido conectivo adherente que se encuentra debajo de la uña y conecta con el dedo) o de la zona afectada, y las uñas se recortaran con cortaúñas estériles.

Las muestras obtenidas serán colocadas dentro de una caja Petri y transportadas inmediatamente al laboratorio.

ANEXO Nº 8

EXAMEN DIRECTO CON KOH 20%

El KOH o Hidróxido de potasio se utiliza para ayudar a la detección de elementos fúngicos, en materiales mucosos gruesos o muestras que contengan material queratinoso como escamas de piel, uñas o pelos. Así como también disuelve el fondo de la queratina, por lo tanto desenmascara los elementos fúngicos y los hace más evidentes. El examen directo con KOH al 20% consiste en la toma de muestras: escamas, pelos o fragmentos de uñas y su posterior visualización en el microscopio, lo que permite observar la existencia de estructuras micóticas.

Técnica

- a) Colocar una gota de KOH 20% en un portaobjetos
- b) Adicionar la muestra a examinar (escamas, pelos, uñas, otros)
- c) Para muestras como las escamas dejar actuar durante 15 min y para uñas 45 min.
- d) Observar al microscopio con objetivos de 10x y de 40x, con el condensador bajo y poca luz para obtener mayor contraste.

Se recomienda dejar actuar el KOH 20% el tiempo necesario después de preparada la muestra para permitir una mejor digestión del material. Con las uñas, la digestión del material puede tardar un poco más. Se debe evitar que el material se seque y forme cristales, así como también tener especial cuidado con las manos y con la platina del microscopio, debido a que el KOH es altamente corrosivo.

ANEXO N° 9

SIEMBRA DE LAS MUESTRAS EN LOS MEDIOS DE CULTIVOS

Antes de realizar la siembra, los medios de cultivo tendrán que estar a temperatura ambiente

El lugar de trabajo se encontrará totalmente limpio y con lámparas de alcohol encendidas para mantener el lugar estéril y así evitar cualquier tipo de contaminación o contagio.

Rotular el medio de cultivo con el código y la fecha

Humedecer un hisopo estéril en el medio de cultivo tomar la muestra y realizar la siembra en el agar sabouraud caf mediante un estriado, en el caso de las uñas, se las colocara en el medio de cultivo, haciendo presión sobre la misma, de manera que esta quede un poco sumergida en el medio de cultivo.

Colocar los medios de cultivo en la incubadora a 25°C durante 4 semanas, pero los mismos se irán revisando periódicamente para observar el crecimiento micótico

En el medio de cultivo se identificara las siguientes especies y sus colonias se presentaran de la siguiente manera:

- ④ ***Epidermophyton floccosum***: Se observan colonias frecuentemente granulares, aterronadas o dispersas, de un color que va de amarillo mostaza al verde olivo. Algunas colonias son rugosas, radiadas, de color verde.
- ④ ***Trichophyton rubrum***: Características de las colonias, son muy variables, la mayoría son algodonosos, el resto son de superficie plana, aterciopelada o incluso pulverulentas y producen pigmento rojo vino, que difunde al medio.
- ④ ***Trichophyton mentagrophytes***.- Las características de las colonias son planas de color crema o amarillentas, de aspecto pulverulento y con

anillos concéntricos. Se observa un color marrón claro en el reverso, aunque algunas cepas presentan un color rojo y oscuro.

ANEXO Nº 10

PROTOCOLO PARA LA TINCIÓN DE AZUL DE METILENO

La tinción es un método utilizado para estudiar microorganismos ya que se observa morfología, estructura y agrupamientos de los mismos. Existen diferentes tipos de tinción, en este caso, la tinción simple utiliza un solo colorante como es el azul de metileno, el cual se usa para observar levaduras las cuales difieren desde el punto de vista químico de su medio exterior y por eso se tiñen contrastando con su alrededor.

Técnica

Se parte del cultivo sabouraud caf, una vez que hay crecimiento de las colonias lo cual consta en:

- a) Colocar una gota de azul de metileno en un portaobjetos.
- b) Con una asa estéril tomar una muestra del cultivo y disolverla en el colorante.
- c) Colocar un cubreobjetos
- d) Observar en el microscopio con el lente de 10x y 40x.

Mediante la realización del de esta técnica se podrá observar la morfología microscópica que presenta cada especie de dermatofito, ya que esta técnica es un tipo de tinción diferencial; microscópicamente en cada especie se observara lo siguiente:

- ☉ ***Epidermophyton floccosum***: Se observan macroconidios de paredes lisas, en forma de mazo o raqueta, agrupados en racimos; presentan dos o tres septos
- ☉ ***Trichophyton rubrum***: La colonia presenta hifas largas y delgadas, con pequeños microconidios laterales en forma de lágrima o pera, unidos en ángulo recto y alternado a la hifa. En las cepas muy

encuentran macroconidios, angostos, largos, en forma de lápiz, y frecuentemente se desarrollan en el extremo de la hifa y en grupos.

- ② ***Trichophyton mentagrophytes***.- Se observan hifas septadas, con formaciones en espiral, pequeños microconidios esféricos de 2 a 3 μm de diámetro, agrupados, que semejan racimos de uvas. Los macroconidios tienen forma de lápiz, de tres a cuatro septos. En algunas cepas se presentan macroconidios en forma de mazo o cigarro, de dos a cuatro septos, tienen una unión estrecha a la hifa vegetativa.

ANEXO Nº 12

LABORATORIO CLÍNICO NOVALAB

Paciente:

Edad:

Fecha:

REPORTE DE RESULTADOS

Muestra:

Tipo de examen: Examen directo con KOH y Cultivo

RESULTADOS

KOH:

Cultivo:

OBSERVACIONES:.....

.....

Firma del responsable

ANEXO N° 13

CHARLA BRINDADA A LOS MINEROS



ANEXO N° 14

FORMULA PARA OBTENER EL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Corresponde a los mineros formales de la Parroquia de Tundayme del Cantón el Pangui y que cumplieron con los criterios de inclusión. Para el cálculo de la muestra se utilizó la fórmula de Browner: $n = \frac{N \cdot \sigma^2 \cdot Z^2}{(N-1)E^2 + \sigma^2 \cdot Z^2}$ con un intervalo de confianza del 95% +/- 5%, para lo cual se necesitaron 73 pacientes para el estudio.

SIMBOLOGÍA:

n: Tamaño de la muestra

N: Universo, o número de unidades de la población total.

σ^2 : Varianza de la población. Valor constante que equivale a 0.25

Z: Valor obtenido mediante niveles de confianza, es un valor constante que se lo toma con relación al 95%, lo que equivale a 1.96

N-1: Correcciones que se usan para muestras mayores a 30.

E: límite aceptable de error, que varía entre 0.01 a 0.09, tomando el valor de 0.05

TAMAÑO DE LA MUESTRA

$$n = \frac{N \cdot \sigma^2 \cdot Z^2}{(N-1)E^2 + \sigma^2 \cdot Z^2}$$

$$n = \frac{320 \cdot (0.25)^2 \cdot (1.96)^2}{319 \cdot (0.05)^2 + (0.25)^2 \cdot (1.96)^2}$$

320. 0.0625.3.84

n= _____

319. 0.0025 + 0.0625. 3.84

76.8

n= _____

1.03

n= 73.56 pacientes

FOTOGRAFIAS COMO EVIDENCIA DEL TRABAJO REALIZADO

Preparación del agar sabouraud caf



TOMA DE MUESTRAS

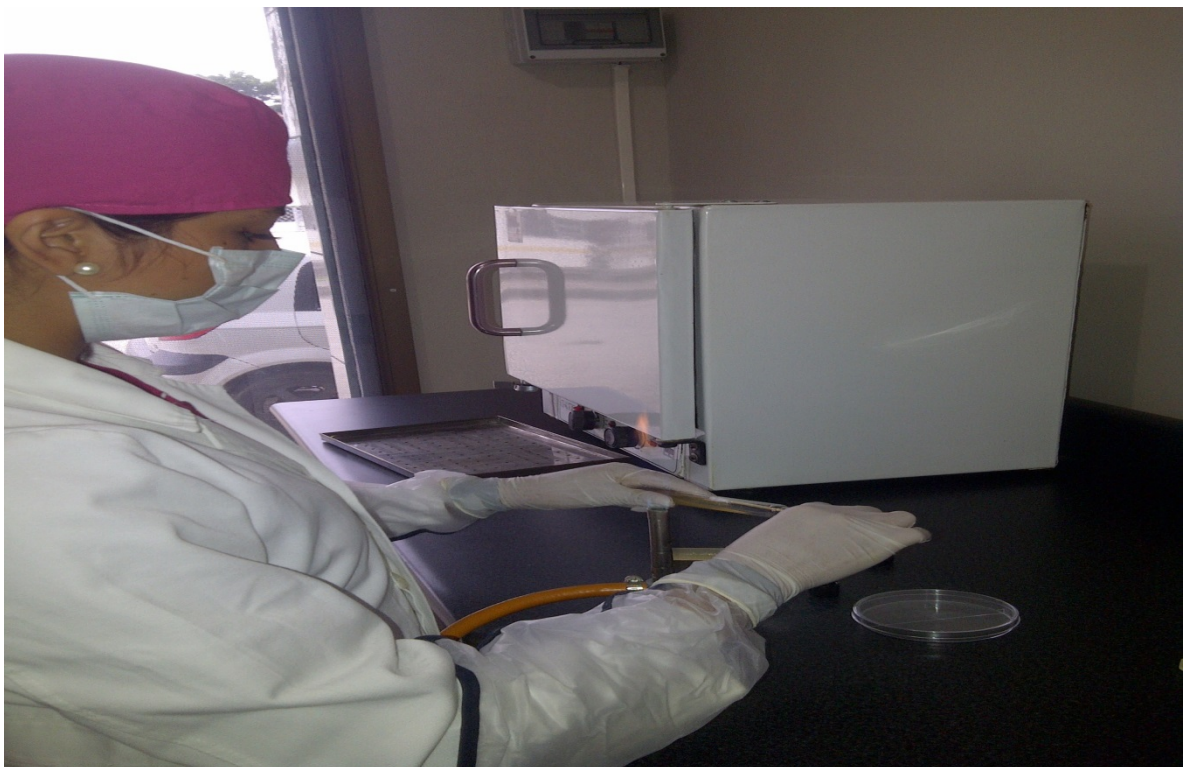




Preparación de las muestras con KOH 20%



Siembra de las muestras en el medio de cultivo



Crecimiento micótico



Preparación con azul de metileno



Observación microscópica



Entrega de resultados al médico

