

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA
LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO**



TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**AISLAMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE *Candida albicans* DE LA CAVIDAD ORAL,
MEDIANTE EL USO DEL AGAR CROMOGENICO EN LA POBLACIÓN INTERNA
DEL ASILO SAN ANTONIO Y CASA DE LA MISERICORDIA DE LA CIUDAD DE
SAN MIGUEL.**

PRESENTADO POR:

**CLAUDIA ELIZABETH BONILLA GONZÁLEZ
AZUCENA ELIZABETH FUNES ANDRADE
LORENA ELIZABETH POSADA CAÑENGUEZ**

**PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE:
LICENCIADA EN LABORATORIO CLÍNICO**

DOCENTE DIRECTOR

LICENCIADA SONIA IBETTE LEÓN DE MENDOZA

NOVIEMBRE DE 2015

SAN MIGUEL

EL SALVADOR

CENTROAMÉRICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
AUTORIDADES

INGENIERO MARIO ROBERTO NIETO LOVO

RECTOR

MAESTRA ANA MARÍA GLOWER DE ALVARADO

VICERRECTORA ACADÉMICA

MAESTRO ÓSCAR NOÉ NAVARRETE

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

DOCTORA ANA LETICIA ZA VALETA DE AMAYA

SECRETARIA GENERAL

LICENCIADO FRANCISCO CRUZ LETONA

FISCAL GENERAL

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL

AUTORIDADES

MAESTRO CRISTOBAL HERNÁN RÍOS BENÍTEZ

DECANO

LICENCIADO CARLOS ALEXANDER DÍAZ

VICEDECANO

MAESTRO JORGE ALBERTO ORTÉZ HERNÁNDEZ

SECRETARIO

MAESTRA ELBA MARGARITA BERRÍOS CASTILLO

DIRECTORA GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN

DEPARTAMENTO DE MEDICINA

AUTORIDADES

DOCTOR FRANCISCO ANTONIO GUEVARA GARAY

JEFE DEL DEPARTAMENTO

MAESTRA AURORA GUADALUPE GUTIÉRREZ DE MUÑOZ

**COORDINADORA DE LA CARRERA DE LABORATORIO
CLÍNICO**

MAESTRA OLGA YANETT GIRÓN DE VÁSQUEZ

**COORDINADORA GENERAL DE PROCESOS DE
GRADUACIÓN DE LA CARRERA DE LABORATORIO
CLÍNICO**

ASESORES

LICENCIADA SONIA IBETTE LEÓN DE MENDOZA

DOCENTE DIRECTOR

MAESTRA OLGA YANETH GIRÓN DE VÁSQUEZ

ASESORA DE METODOLOGÍA

LICENCIADO SIMÓN MARTÍNEZ DÍAZ

ASESOR ESTADÍSTICO

TRIBUNAL CALIFICADOR

LICENCIADA SONIA IBETTE LEÓN DE MENDOZA

**LICENCIADA DE LA CARRERA DE LABORATORIO
CLÍNICO**

LICENCIADO JOSÉ ALCÍDES MARTÍNEZ

**COORDINADOR DE LA SECCIÓN DE BIOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES Y
MATEMÁTICA**

LICENCIADA HORTENSIA GUADALUPE REYES RIVERA

**LICENCIADA DE LA CARRERA DE LABORATORIO
CLÍNICO**

AGRADECIMIENTOS:

**Porque Jehová da la sabiduría,
Y de su boca viene el conocimiento y la inteligencia.**

Proverbios 2:6

A Dios Todopoderoso: Por derramar bendiciones sobre nosotras, por darnos fuerza y valentía para salir adelante en nuestros momentos de dificultad y brindarnos sabiduría para alcanzar nuestro objetivo.

A nuestras familias: Por su apoyo incondicional en nuestro proceso de formación profesional.

A nuestra asesora Licenciada Sonia Ibette León de Mendoza: Por brindarnos sus conocimientos, por guiarnos durante todo el proceso de investigación, por su confianza y cariño a través de sus consejos.

También dar nuestros más sinceros agradecimientos a las siguientes personas y entidades que se involucraron en el desarrollo de esta investigación:

- Maestra Olga Yanett Girón de Vásquez.
- Licenciado Simón Martínez Díaz asesor de Estadística
- Licenciado José Alcides Martínez y Licenciada Hortensia Guadalupe Reyes Rivera Docentes de la Universidad de El Salvador.

- A la Directora del Asilo San Antonio y Casa de la Misericordia de la Ciudad de San Miguel, Sor Miriam Romero por brindarnos su permiso para realizar nuestro trabajo de investigación.
- Al Señor. Fidel Médales por su colaboración.
- Al Licenciado. Felicito Adán Álvarez.
- A nuestros amigos y compañeros: Marcela, Keyri y Cristina.

Claudia Bonilla, Azucena Funes y Lorena Posada.

DEDICATORIA

A Dios Diseñador del Universo

Por haberme permitido llegar hasta aquí, su infinita misericordia me ha acompañado día con día a lo largo de mi carrera universitaria y mi vida, a pesar de todas las dificultades él ha permanecido fiel a mi lado dándome la fortaleza y paciencia necesaria para vencer los retos presentados. A mi Dios sea la Gloria y Honra por este triunfo.

A mis padres

Wilfredo Bonilla por su apoyo y ayuda en todo momento porque a pesar de las dificultades siempre ha estado conmigo animándome a seguir adelante.

María de los Ángeles González mi ángel infinitas gracias por su inmenso sacrificio e incomparable amor, no existen palabras para describir lo que ella es y lo que ha hecho por mí.

A mis hermanos Jonathan y Kevin Bonilla

Por su apoyo incondicional y comprensión a lo largo de mi carrera. Los amo.

A mis tíos Rafael González y Martha Bonilla

Por su apoyo económico, que Dios lo bendiga siempre.

A mi familia del corazón Dimas Polío, Aracely Díaz, y Ana Mendoza

Por sus oraciones, consejos y ánimos para seguir adelante a pesar de las dificultades y problemas, son una de mis más grandes bendiciones, los amo.

A mis abuelos Claudio González, Felipa Reyes, Manuel Bonilla y Cristina Velásquez

A mis amigos Floricelda Arévalo, Gaby Avelar y Tyty Hernández

Por su apoyo incondicional a lo largo de mi tesis.

A mis compañeras de tesis Lorena Posada y Azucena Funes

Por su comprensión y amistad a lo largo de este proceso.

Culminar diciendo que **TODO LO PUEDO EN CRISTO QUE ME FORTALECE.**

**NO TEMAS PORQUE YO ESTOY CONTIGO, NO DESMAYES PORQUE YO SOY TU
DIOS QUE TE ESFUERZO SIEMPRE TE AYUDARE, SIEMPRE TE SUSTENTARE
CON LA DIESTRA DE MI JUSTICIA. ISAIAS 41:10.**

Claudia Elizabeth Bonilla González.

DEDICATORIA

El que habita al abrigo del Altísimo morará bajo la sombra del Omnipotente. Diré yo a Jehová: Esperanza mía y castillo mío; mi Dios, en quien confiaré.

Salmo 91: 1-2

A DIOS TODOPODEROSO:

Porque has sido tú el que me has dado fuerzas mi Dios, me guiaste, me iluminaste el camino, tu tiempo es perfecto, me has llenado de bendiciones, me pusiste a las personas correctas y aunque fue largo el camino que tuve que recorrer lo logre, te doy gracias la honra y gloria sean para ti.

Todo lo puedo en Cristo que me fortalece.

A mis padres:

José Atilio Funes Ochoa (Q.E.P.D.): Padre tu que me cuidabas con tanto amor, tus consejos nunca fueron en vano y aunque con todo mi corazón desearía que estuvieras aquí para verme culminar mi carrera sé que estarías orgulloso, como siempre lo estuviste, no importaba las dificultades que pasáramos tus consejos siempre estuvieron ahí y aun los guardo como tesoros en mi corazón, te quiero papá hasta el cielo.

Olga Azucena Andrade de Funes: Tu que has sido mi apoyo incondicional, que a pesar de mucho nunca te diste por vencida para que pudiera lograr mi meta, siempre me has dado el impulso que he necesitado, mi único pilar, mi ejemplo, infinitas gracias mamá.

A mis abuelos:

José Atilio Funes Pacheco (Q.E.P.D.) María Sofía Ochoa de Funes: Ustedes han sido como unos padres, sus oraciones siempre han estado conmigo, me han llenado de bendición, abuelita se que estas orgullosa y que al igual que mi madre has anhelado este triunfo, abuelo sé que junto a mi papá estas orgulloso, usted con mi padre son el recuerdo más preciado.

A mis hermanos:

William y Winston Funes: Gracias por todo su apoyo, siempre han sido incondicionales los quiero mucho hermanos Dios los bendiga y guarde siempre.

A mi sobrina:

Sofía Esmeralda Funes: Eres quien le dio alegría a mi corazón en los momentos más difíciles de mi vida, siempre le doy gracias a Dios porque eres el mejor regalo, eres la luz de mi vida, te quiero mi sofí.

A mi cuñada:

Blanca Velásquez: Gracias porque pude contar contigo en muchas ocasiones Dios te bendiga.

Adán Álvarez: Gracias por tu ayuda, tu tiempo y tu comprensión.

A mis compañeras de tesis:

Lorena Posada y Claudia Bonilla.

Gracias por la comprensión que hubo entre todas, siempre supimos resolver los obstáculos, nunca nos desviamos de nuestro objetivo, lo logramos gracias a Dios alcanzamos nuestra meta.

A mis amigos:

Lorena, Darlin, Marcela, Ledis: Son muy especiales para mí, gracias por aguantarme y tenerme paciencia las quiero mucho.

Xochil, Ruth, Jessica, Lupe y Liliana: Ustedes más que amigas son mis hermanas del alma, su amistad la guardo como un gran tesoro, su apoyo siempre ha sido incondicional gracias le doy a Dios por poner en mi camino amigas como ustedes que no importa el tiempo ni la distancia el cariño siempre permanece en nuestros corazones, las quiero.

Azucena Elizabeth Funes Andrade.

DEDICATORIA

Mira que te mando que te esfuerces seas valiente no temas ni desmayes porque Jehová tu

Dios estará contigo donde quiera que fueses.

Josué 1:9

A DIOS:

Porque sin el nada pudiese haber hecho, tú has sido mi ayuda, mi sostén mi todo, me has cuidado de todo mal, por eso infinitamente doy a ti gracias padre, te bendeciré y alabare siempre, dedico mi vida, mi carrera que todo lo que haga sea para darte honra a ti.

A mis padres:

Transito Posada (Q.E.P.D.): Tus consejos me han acompañado siempre, sé que estarías orgulloso de mí, como yo siempre lo estuve de ti, aunque no estés conmigo solo quiero decir gracias papá, te extraño mucho y siempre te amare y solo me queda decirte lo logre.

Francisca de Posada: Tú eres mi orgullo, mi ejemplo de mujer la más grande que conozco, gracias por tu apoyo, y tus ánimos cuando sentí que me daba por vencida, muchas veces no fue por mis fuerzas si no por ti, que llegue hasta estas instancias.

A mis hermanos: Juan, Jeannette, Yanira, Alberto, Walter y Henry Posada.

Gracias por ese apoyo brindado y por sus consejos, porque cuando se han presentado las adversidades siempre he podido contar con ustedes, aun con los que no están cerca pero no me han dejado sola por eso y más les agradezco, y pido a Dios que los cuide siempre.

A mi cuñado: Manuel Martínez

Por su apoyo incondicional que tiene para mi familia, que Dios siga bendiciendo su vida.

A mis sobrinos: Jackelin, Joanna, Daniel, Anthony, Kevin, Jonathan, Xavier, Franck, Melissa, y Nahomy:

Gracias por alegrar mis días los quiero mucho siempre serán parte de mis triunfos y mis alegrías.

A Raúl Alexander Zapata:

Por el amor y apoyo incondicional que me has dado. Dios te bendiga, siempre te cuide y guarde.

A mis compañeras de tesis: Azucena Funes, Claudia Bonilla

Por la comprensión que más de alguna vez tuvieron conmigo, y gracias a Dios supimos seguir adelante en este camino emprendido.

A mis amigos: Darlin Cruz, Nathaly Pineda, Emely Pineda, Brian Martínez, Azucena Funes, Ledis Sierra y Marcela Méndez.

Gracias por su amistad que surgió en esta facultad, Dios los puso en mi camino por un propósito, y es que son y serán siempre un apoyo fundamental para mi vida, los quiero mucho, son una bendición para mi.

A los docentes de la Carrera de Laboratorio Clínico de esta facultad:

Que participaron en mi proceso de formación profesional, agradecerles por sus consejos, por brindar sus conocimientos, que Dios bendiga sus vidas y les siga ayudando, y dando la sabiduría y paciencia que necesitan.

A las Licenciadas. Dolores Martínez y Maricela Campos:

Por sus consejos, enseñanzas, regaños, en lo largo de mis prácticas y servicio social gracias y por sobre todo la confianza brindada.

Lorena Elizabeth Posada Cañenguez.

INDICE

CONTENIDO	PAG
Lista de tablas.....	xviii
Lista de gráficos.....	xx
Lista de figuras.....	xxii
Lista de anexos.....	xxiv
Resumen.....	xxv
Introducción.....	xxvii
1. Planteamiento del problema.....	30
2. Objetivos de la Investigación.....	37
3. Marco Teórico.....	38
4. Sistema de Hipótesis.....	58
5. Diseño Metodológico.....	60
6. Presentación de Resultados.....	70
7. Discusión.....	90
8. Conclusiones.....	93
9. Recomendaciones.....	96
10. Bibliografía.....	98

LISTA DE TABLAS

TABLA 1: Distribución de la población en estudio según institución, sexo y rango de edad.....	71
TABLA 2: Resultado del cultivo de las muestras de la cavidad oral de los internos según las instituciones en estudio.....	73
TABLA 3: Resultado del cultivo de las muestras de la cavidad oral de los adultos mayores según sexo por las instituciones en estudio.....	75
TABLA 4: Resultado del cultivo de las muestras de la cavidad oral de los adultos mayores según rango de edad por las instituciones en estudio.....	77
TABLA 5: Número de adultos mayores con lesiones sugestivas a candidiasis en la mucosa oral según las instituciones en estudio.....	79
TABLA 6: Resultado del cultivo de las muestras de la cavidad oral de los adultos mayores que se cepillan a diario sus dientes o prótesis dentales según las instituciones en estudio.....	81

TABLA 7: Resultado de cultivo de las muestras de la cavidad oral de los

internos que usan prótesis dentales según las

instituciones en estudio..... 83

TABLA 8: Resultado del cultivo de las muestras de la cavidad oral de los

adultos mayores que usan antibiótico según las instituciones

en estudio..... 85

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: Distribución de la población en estudio según institución, sexo y rango de edad.....	72
GRÁFICO 2: Resultado del cultivo de las muestras de la cavidad oral de los internos según las instituciones en estudio.....	74
GRÁFICO 3: Resultado del cultivo de las muestras de la cavidad oral de los adultos mayores según sexo por las instituciones en estudio.....	76
GRÁFICO 4: Resultado del cultivo de las muestras de la cavidad oral de los adultos mayores según rango de edad por las instituciones en estudio	78
GRÁFICO 5: Número de adultos mayores con lesiones sugestivas a candidiasis en la mucosa oral según las instituciones en estudio.....	80

GRÁFICO 6: Resultado del cultivo de las muestras de la cavidad oral
de los adultos mayores que se cepillan a diario sus
dientes o prótesis dentales según las instituciones en estudio..... 82

GRÁFICO 7: Resultado de cultivo de las muestras de la cavidad oral de los
internos que usan prótesis dentales según las
instituciones en estudio..... 84

GRÁFICO 8: Resultado del cultivo de las muestras de la cavidad oral de los
adultos mayores que usan antibiótico según las instituciones
en estudio..... 86

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Morfología de <i>Candida albicans</i>	101
FIGURA 2: Estructura de la boca.....	102
FIGURA 3: Candidiasis oral.....	103
FIGURA 4: Colonias del género <i>Candida</i> , en agar cromogénico.....	104
FIGURA 5: Esterilización de los tubos para la toma de muestra.....	105
FIGURA 6: Preparación del suplemento selectivo del Agar Brilliance <i>Candida</i>	106
FIGURA 7: Preparación del medio Agar Brilliance <i>Candida</i>	107
FIGURA 8: Transferencia del medio deshidratado a los erlenmeyer.....	108
FIGURA 9: Disolución del medio deshidratado con agua destilada calidad reactivo.....	109
FIGURA 10: Mezcla del suplemento selectivo.....	110
FIGURA 11: Agar cromogénico vertido en placas de Petri listo para su uso.....	111
FIGURA 12: Cédula de entrevista.....	112
FIGURA 13: Toma de muestra mediante la técnica del hisopado bucal en la población en estudio.....	113

FIGURA 14: Grupo investigador realizando el examen directo en	
búsqueda de levaduras.....	114
FIGURA 15: Levaduras en examen directo con solución salina fisiológica	
al 0.85%.....	115
FIGURA 16: Siembra de la muestra por el método de estriado por agotamiento	
en el agar Cromogénico Brilliance <i>Candida</i>	116
FIGURA 17: Colonias de <i>Candida albicans</i> de color verde en agar cromogénico	
Brilliance <i>Candida</i> a las 48 horas de incubación en aerobiosis.....	117
FIGURA 18: Colonias de <i>Candida tropicalis</i> de color azul en agar cromogénico	
Brilliance <i>Candida</i> a las 48 horas de incubación en aerobiosis.....	118
FIGURA 19: Colonias de <i>Candida krusei</i> de color azul en agar cromogénico	
Brilliance <i>Candida</i> a las 48 horas de incubación en aerobiosis.....	119
FIGURA 20: Colonias de <i>Candida glabrata</i> de color azul en agar cromogénico	
Brilliance <i>Candida</i> a las 48 horas de incubación en aerobiosis.....	120
FIGURA 21: Grupo investigador con el personal del Asilo San Antonio	
y Casa de la Misericordia.....	121

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1: Cédula de entrevista.....	122
ANEXO 2: Guía de observación.....	123
ANEXO 3: Boleta de resultado.....	124
ANEXO 4: Solicitud de permiso para la ejecución de la investigación.....	1125
ANEXO 5: Presupuesto.....	126
ANEXO 6: Tabla de distribución tipificada.....	1127
ANEXO 7: Técnica del agar cromogénico Brilliance <i>Candida</i>	128
ANEXO 8: Técnica del suplemento selectivo.....	130
ANEXO 9: Definición de términos básicos.....	132
ANEXO 10: Cronograma de Actividades específicas a realizar durante la ejecución del trabajo de investigación.....	134
ANEXO 11: Cronograma de actividades a desarrollar en el proceso de graduación Ciclo I y II año 2015.....	135

RESUMEN

La investigación se realizó en la población con los adultos mayores del Asilo San Antonio y Casa de la Misericordia de la Ciudad de San Miguel, en el período de Junio a Julio de 2015. **El Objetivo** de la investigación fue aislar e identificar *Candida albicans* en muestras de la cavidad oral, mediante el uso del agar cromogénico de la población interna del Asilo San Antonio y Casa de la Misericordia de la Ciudad de San Miguel. **El diseño metodológico** es de tipo descriptivo, prospectivo, transversal, y de laboratorio, para el cual se tomaron 61 muestras de la cavidad oral de los internos en el Asilo San Antonio y Casa de la Misericordia de la Ciudad de San Miguel a través de un hisopado bucal con el que se realizó un examen directo al fresco con Solución Salina estéril al 0.85% en la búsqueda de levaduras; posteriormente se procedió a sembrar en el agar cromogénico Brilliance *Candida*, para observar el crecimiento de colonias verdes, las cuales indican la presencia de *Candida albicans*, como agente causal de Candidiasis oral. **Resultados:** De las 61 muestras procesadas a 26 se les aisló e identificó *Candida albicans* con un porcentaje de 42.7%. De los 22 adultos mayores que presentaban lesiones sugestivas a candidiasis oral a 20 se les aisló e identificó *Candida albicans* de los cuales 15 (88.2%) pertenecen al Asilo San Antonio y 5 (100%) pertenecen a la Casa de la Misericordia. De los 10 adultos mayores que reportaron que no practican el aseo bucal se les aisló e identificó *Candida albicans* a 3 (33.3%) de ellos que se encuentran en el Asilo San Antonio. A 5 internos que reportaron practicar algunas veces el aseo bucal también se les aisló e identificó *Candida albicans*, 4 (44.4%) pertenecen al Asilo San Antonio y 1 (50%) a la Casa de la Misericordia. De los 18 adultos mayores que usan prótesis dentales a 7 (53.8%) se les aisló e identificó *Candida albicans* en el Asilo San Antonio y en la Casa de la Misericordia a 5 (100%) internos se les aisló e identificó *Candida albicans*. De 35 adultos mayores que reportaron que usan antibiótico a 14

(46.7%) que se encuentran en el Asilo San Antonio se les aisló e identificó *Candida albicans*. Con respecto Casa de la Misericordia de los 5 (100%) que reportaron que usan antibiótico no se les aisló *Candida albicans*. En 16 (26.2%) muestras no se observó crecimiento de ninguna especie de *Candida*. **Conclusiones:** Se estudió a la población interna del Asilo San Antonio y Casa de La Misericordia debido a que los adultos mayores son vulnerables a las infecciones por hongos oportunistas ya que su sistema inmunológico se encuentra disminuido unido a una serie de factores predisponentes, como el uso de prótesis dentales, antibióticos, mal higiene bucal y diabetes. Mediante el uso del agar Brilliance *Candida* se logró diferenciar otras especies del género *Candida* como *Candida tropicalis* 26.2%, *Candida krusei* 3.3% y *Candida glabrata* 1.6%. De acuerdo a estos resultados y las conclusiones de la investigación se plantean algunas recomendaciones orientadas principalmente al personal de salud para brindar apoyo a este tipo de estudios.

Palabras claves: ***Candida***.

Candida albicans.

Agar cromogénico.

Candidiasis oral.

INTRODUCCIÓN

Candida albicans es un hongo que se encuentra frecuentemente en la flora normal de la piel, boca, garganta, estómago y vagina, pudiendo causar diferentes infecciones dependiendo del lugar en que se encuentre, como vulvovaginitis (genitales femeninos), broncocandidiasis (pulmones) y candidiasis oral (boca).

La candidiasis oral se presenta con mayor frecuencia en los adultos mayores debido a una serie de condiciones que ayudan a la proliferación de este hongo, (falta de higiene bucal, uso de antibióticos y condiciones económicas que les impide acceder a una atención bucal). Es causada por *Candida albicans* un hongo oportunista que se aprovecha del desequilibrio de la flora normal para causar una infección. Para ello debe de existir una deficiencia en la barrera del anfitrión y algunos factores predisponentes que pueden ser locales (prótesis dentales, heridas, quemaduras y la humedad), generales (diabetes, enfermedades relacionadas con el VIH, infecciones y enfermedades debilitantes) y fisiológicos (infancia, vejez y el embarazo).

El estudio nació debido a que *Candida albicans* es un hongo de gran incidencia y prevalencia en la población salvadoreña, especialmente en grupos vulnerables como los lactantes y los adultos mayores, por lo que es necesario realizar un estudio efectivo para poder aislar e identificar las especies de *Candida* y tratar dicha enfermedad.

Lo anterior generó que se realizará el presente estudio, orientado al aislamiento e identificación de dicho hongo, utilizando un agar cromogénico que permite maximizar los resultados y minimizar esfuerzos y errores, con este medio se logra el aislamiento, que permite una identificación certera.

El agar cromogénico es un medio selectivo y diferencial, específico para el aislamiento e identificación de las especies de *Candida*, ya que debido a la adición de la mezcla cromógena se obtiene diversas coloraciones en las colonias según la especie.

Con las 26 muestras positivas obtenidas se les pudo dar tratamiento a los adultos mayores, ya que a no ser tratada a tiempo puede causar complicaciones y patologías graves como una candidiasis sistémica causando la muerte.

La investigación se inició con el Planteamiento del Problema, en donde se da una breve descripción de los antecedentes históricos del tema en estudio, también se incluye el Enunciado del Problema en donde se plantea el tema en forma de interrogante, con el cual se afirma la existencia de *Candida albicans*, también se encuentra la justificación. Incluye el objetivo general y los objetivos específicos alcanzados en la investigación.

Posteriormente se incluye la base teórica ayudando así al conocimiento sobre *Candida albicans* y sus complicaciones si se torna en un hongo patógeno oportunista. Así como Generalidades de los hongos, Clasificación de los hongos, Clasificación de las micosis, Definición de candidiasis, Clasificación taxonómica de *Candida albicans*, Morfología de *Candida albicans*, Datos clínicos, Fisiología de la cavidad oral, Candidiasis oral, Epidemiología, Etiología, Patogenia, Clasificación clínica de la candidiasis, Manifestaciones clínicas, Diagnóstico de laboratorio, Agar cromogénico, Diagnóstico diferencial, tratamiento, prevención y control de la candidiasis oral.

La investigación da respuesta al problema a través del sistema de hipótesis, que consta de una hipótesis de investigación y de una hipótesis nula, Además incluye las variables, la definición conceptual y operacional, dimensión e indicadores.

El diseño metodológico contiene el tipo de investigación, según el alcance de la investigación es descriptiva, según el tiempo de ocurrencia de los hechos es prospectiva, según el período y secuencia del estudio es transversal, según la fuente de obtención de datos es de laboratorio. Se describe también la población estudiada conformada por 98 adultos mayores que se encuentran internos en el Asilo San Antonio y Casa de la Misericordia de la Ciudad de San Miguel. También se incluyen criterios para seleccionar la muestra, técnicas de obtención de información, técnicas de laboratorio, instrumentos, equipo, material y reactivo y una descripción detallada del procedimiento que se realizó durante la ejecución.

Se presentan los resultados de la investigación y sus análisis los cuales fueron obtenidos mediante pruebas en el laboratorio de la Sección de Biología del Departamento de Ciencias Naturales y Matemática de la Facultad Multidisciplinaria Oriental de la Universidad de El Salvador.

Se expresan las conclusiones con base a los resultados obtenidos a través de la investigación.

Finalizando con las referencias bibliográficas que han sido necesarias para la elaboración del documento y los anexos que complementaron la investigación.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.1 ANTECEDENTES DE LA SITUACION PROBLEMÁTICA.

El conocimiento de los hongos microscópicos trajo consigo el desarrollo de la micología médica; esta se inicia con Bassi a principios de siglo XIX con el descubrimiento de la primera enfermedad causada por un hongo a un animal, la llamada “muscardina” o enfermedad del gusano de seda. A partir de este hecho y durante todo el siglo XIX, una serie de investigadores reportaron y estudiaron las primeras micosis humanas; cabe citar entre ellos Remark, Schonlein, Gruby, Robin, entre otros culminando con los estudios sistematizados y completos de Sabouraud, quien a inicios del siglo XX (1910) editó la obra *Les Teignes*¹.

Los hongos tienen importancia histórica en la humanidad, algunos han sido utilizados por el hombre desde hace siglos, en procesos industriales como producción de ácidos cítricos y antibióticos, panificación, maduración de quesos, embutidos, fermentación de bebidas alcohólicas y agricultura. Sin embargo, existen hongos que pueden afectar al hombre, causando patologías².

Las infecciones causadas por hongos microscópicos se llaman micosis y toman su nombre de la parte del organismo que invaden o del hongo que las causa. Los agentes de las micosis pueden ser de origen endógeno o exógeno. Los hongos endógenos se encuentran en mucosas o tegumentos de individuos sanos y sólo en estados especiales del huésped (inmunosupresión, diabetes, antibioticoterapia), se convierten en patógenos. Los hongos exógenos viven fuera del

ser humano o los animales; algunos son parásitos obligados y otros son saprobios y excepcionalmente se convierten en patógenos. Estos, junto con algunas levaduras, constituyen el grupo de los oportunistas o patógenos facultativos.

Las personas sanas tienen inmunidad natural a las infecciones micóticas. Esta resistencia es inespecífica y depende de factores genéticos, hormonales, nutricionales, así como la edad y el género.

Según su localización las micosis se clasifican en cuatro grandes grupos: superficiales, subcutáneas, sistémicas y oportunistas. Esta última agrupación se utiliza desde hace 30 años para designar a las infecciones por hongos que viven en el ambiente o en cavidades naturales de seres humanos³.

A partir de los primeros estudios muchos micólogos descubrieron nuevas entidades clínicas, sobre todo las micosis profundas; se destacan entre ellos Brumpt, Nocard, Beurmann y Schenck. Es importante hacer notar que existe un incremento y aparición de nuevas enfermedades micóticas, como son las ocasionadas por hongos oportunistas; esto se debe, entre otras cosas, a que a la par del desarrollo micológico se han creado fármacos cada vez más potentes, como los antibióticos, esteroides y citotóxicos, que predisponen a este tipo de entidades; es igual de importante el deterioro ecológico o el hacinamiento, por citar algunos ejemplos. Se calcula que el número de hongos patógenos primarios y oportunistas que afectan al humano está entre 150 a 400 especies y la cantidad tiende a crecer, particularmente los oportunistas⁴.

Entre los clásicos microorganismos oportunistas están: *Aspergillus fumigatus*, *Criptococcus neoformans* y *Candida albicans*⁵.

Hipócrates descubrió que en niños recién nacidos y en pacientes debilitados se presentaban placas blanquecinas en la boca, Galeno las observó en niños enfermizos. En 1835, Véron describió el primer paciente con candidiasis esofágica. En 1837, Parrot y Trousseau reconocieron la forma oral y en 1839, Langenbeck realizó el descubrimiento del organismo causal al aislar un hongo en un paciente con aftas. En 1841, Berg demostró el origen fúngico de las lesiones bucales. En 1844, Bennett, en Edimburgo, aisló el hongo hoy conocido como *Candida albicans*.

El género *Candida* es miembro de la flora normal de la piel, las mucosas y del aparato gastrointestinal. Las especies de *Candida* colonizan las superficies mucosas de todos los humanos durante o poco después del nacimiento y el resto de infección endógena siempre está presente. La candidiasis es la micosis sistémica más común y los agentes más comunes son *Candida albicans*, *Candida tropicalis*, *Candida parapsilosis*, *Candida glabrata*, *Candida guilliermondii* y *Candida dubliniensis*⁶. El punto importante de esta problemática es la identificación efectiva de dicho hongo, ya que por su naturaleza y consecuencias médicas *Candida albicans* urge de métodos de laboratorio clínico que realmente aislen e identifiquen su tipología, para su respectivo tratamiento.

Cabe mencionar los siguientes estudios realizados con el agar cromogénico:

En el año 2009 la Universidad Central de Venezuela, se realizó la Detección de especies de *Candida* en agar cromogénico, a partir de cepas aisladas de muestras de cavidad bucal.

Se estudiaron 70 cepas de levaduras correspondientes a los aislamientos de muestras de mucosa bucal. Las cepas fueron aisladas en Agar Dextrosa Sabouraud e identificadas por métodos micológicos convencionales. Luego, cada una de ellas fue sembrada en el medio de cultivo ACCO. Resultados: Del total de las 70 cepas estudiadas, 82 (100.0%) especies fueron detectadas e identificadas, de ellas, 50 (60.9%) correspondieron a *Candida albicans*, 10 (12,20 %) a *Candida tropicalis*, 6 (7.3 %) a *Candida glabrata*, 6 (7.3%) a *Candida krusei*, 5 (6.1%) a *Candida kefir*, 3 (3.6%) a *Candida parapsilopsis* y 2 (2.4%) a *Candida lusitaniae*. El morfotipo observado en las colonias, nos permitió asignar a la especie correspondiente: colonias de color verde como *Candida albicans*; azul oscuras como *Candida tropicalis*; rosa vieja con halo de característica rugosa irregular como *Candida krusei*. Conclusiones: *Candida albicans* fue la especie más frecuentemente aislada. El ACCO, resulto ser un medio práctico y de fácil uso, para la detección de especies de *Candida* en muestras provenientes de cavidad bucal⁷.

En el año 2010 se realizó un estudio en Buenos Aires, Argentina, en 16 hospitales de la Red de micología del Gobierno, en la detección presuntiva de *Candida* spp. Y de otras levaduras de importancia clínica utilizando el Agar Brilliance *Candida*.

Todas las cepas se subcultivaron en medio de agar glucosado de Sabouraud y se incubaron a 28°C durante 24–48h. Se realizaron suspensiones de las levaduras en solución fisiológica que se ajustaron al N° 2 de la escala de Mc Farland y se sembraron simultáneamente placas de Agar Brilliance *Candida* (BCA) y CHROMagar *Candida* (CHM). Las placas se incubaron a 28°C durante 6 días y fueron observadas diariamente. Levaduras estudiadas: se incluyeron en total 240 aislamientos: 46 *Candida albicans*, 6 *Candida dubliniensis*, 34 *Candida tropicalis*, 34 *Candida parapsilosis*, 36 *Candida krusei*, 35 *Candida glabrata*, 9 *Candida guilliermondii*,

1 *Candida inconspicua*, 2 *Candida lipolytica*, 16 *Trichosporon* spp. 7 *Saccharomyces* spp. y 14 *Cryptococcus neoformans*⁸. El uso del Agar Brilliance *Candida* facilita la identificación presuntiva, ya que un observador experimentado se orienta hacia alguna especie de levadura de acuerdo con la tonalidad o el aspecto a fin de ayudar a instaurar una terapéutica adecuada.

En una investigación realizada por estudiantes de la Universidad de El Salvador, la determinación de candidiasis orofaríngea en adultos mayores del Asilo San Antonio de la Ciudad de San Miguel, durante el período de Julio a Septiembre de 2007. En dicho estudio se procesaron 98 muestras de las cuales se obtuvieron 60 positivas a levaduras y 5 positivas a levaduras y pseudohifas. Se cultivaron las 65 muestras en Agar Harina de Maíz para visualizar el crecimiento de hifas, pseudohifas, y clamidosporas; de las 65 muestras cultivadas solo 5 resultaron positivas a *Candida albicans*; posteriormente se realizó una resiembra del medio Agar Harina de Maíz al medio Agar Clamidospora.

De los 5 pacientes que las muestras resultaron positivas a *Candida albicans* agente causal de candidiasis orofaríngea, 3 de ellos utilizan prótesis dentarias, y los otros 2 casos positivos no utilizan prótesis dentaria, pero si se encuentran en tratamiento con antibióticos que es un factor predisponente a candidiasis orofaríngea¹⁰.

El agar cromogénico es un medio selectivo y de diferenciación para el aislamiento de hongos, por lo que se optó por utilizar el agar cromogénico *Brilliance Candida*, que consiste en la adición de componentes cromógenos que permiten la detección directa de *Candida albicans* debido al color que produce. El tiempo de incubación de este medio es de 24-48 horas a 37 °C, haciéndose

funcional, práctico, efectivo y con el mínimo de margen de error en el aislamiento e identificación del hongo.

1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

De acuerdo con los elementos antes mencionados, se plantea la siguiente interrogante:

¿Se diferenciara *Candida albicans* de la cavidad oral mediante el uso del Agar Cromogénico en la población interna del Asilo San Antonio y Casa de la Misericordia de la Ciudad de San Miguel?

Problema tendrá respuesta a lo largo del estudio realizado.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Debido que *Candida albicans* es un hongo oportunista, aislado con mayor frecuencia a partir de muestras clínicas y generalmente representa entre un 90% y un 100% de las cepas aisladas de muestras de mucosas y entre un 50% y 70% de las cepas procedentes de pacientes con infecciones septicémicas.

Esta micosis oportunista afecta principalmente a los extremos de las edades como los lactantes y adultos mayores, tornándose poblaciones vulnerables, que en definitiva demandan una identificación efectiva, es de considerar que los métodos existentes en nuestro entorno no son rápidos ni confiables, por esta razón en el presente estudio se utilizó el método de siembra en el agar cromogénico el cual es útil para la identificación rápida de *Candida albicans*.

El agar cromogénico, es un medio al cual se le han agregado componentes cromógenos, como cromopeptona entre otros, este medio ha mostrado una mayor sensibilidad y especificidad en la identificación de *Candida albicans* y *Candida tropicalis*, al igual que para *Candida glabrata* y *Candida krusei*.

La presente investigación se enfocó en el aislamiento e identificación de *Candida albicans* mediante el uso del agar cromogénico Brilliance *Candida*, a partir de muestras de la cavidad oral de los internos en el Asilo San Antonio y Casa de la Misericordia de la Ciudad de San Miguel.

Este medio es de gran importancia para el aislamiento y diferenciación de *Candida albicans*, la cual genera diferentes complicaciones, como la candidiasis, siendo candidiasis oral la más común en individuos inmunosuprimidos causando cuadros graves, como el Muguet o algodoncillo, lengua pilosa y estomatitis.

Algunos de estos cuadros clínicos podrían estar afectando a los adultos mayores internos en el Asilo San Antonio y Casa de la Misericordia de la Ciudad de San Miguel, la rápida identificación de *Candida albicans*, sirvió para evitar complicaciones como las antes mencionadas y además se demostró que el medio cromogénico Brilliance *Candida* aportó resultados rápidos y confiables para el diagnóstico, brindando así tratamiento a los pacientes que resultaron positivos para *Candida albicans*.

2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 OBJETIVO GENERAL

- Aislar y diferenciar *Candida albicans* en muestras de la cavidad oral, mediante el uso del agar cromogénico en la población interna del Asilo San Antonio y Casa de la Misericordia de la Ciudad de San Miguel.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la frecuencia del aislamiento de *Candida albicans* con el agar cromogénico Brilliance *Candida*, en las muestras obtenidas de la cavidad oral.
- Demostrar la presencia de *Candida albicans* en la población investigada, con relación a la institución, género y edad.
- Aislar y diferenciar otras especies de *Candida* encontradas en la población estudiada.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 GENERALIDADES DE LOS HONGOS

La Micología es el estudio de los hongos. La Micología médica es una rama de la Microbiología, interrelacionada con todas las especialidades de la medicina, tiene por objeto estudiar las enfermedades producidas por hongos y los hongos que las producen.

Los hongos constituyen un complejo y fascinante grupo de organismos, tan grande que se calcula más de 70,000 especies, pero se cree que hay más de un millón y medio, viven en los medios más variados y sólo alrededor de 100 son necesariamente patógenos para mamíferos, pero también, para vegetales, insectos o de otros hongos y unos pocos cientos son hongos oportunistas.

Las infecciones causadas por hongos microscópicos se llaman micosis. Los agentes de las micosis son alrededor de 100 y pueden ser de origen endógeno o exógeno¹¹.

Los hongos son organismos eucariontes con núcleo organizado, cuya membrana nuclear está bien definida; son aerobios heterótrofos y en general no móviles; sin embargo, se reproducen por esporas sexuales y asexuales, tienen dos tipos de células fúngicas (somáticas y reproductoras)¹².

3.1.1 CLASIFICACIÓN DE LOS HONGOS

Los hongos se clasifican con base a su proceso sexual; no obstante los estadíos sexuales son difíciles de inducir y rara vez se observan. La mayor parte de los hongos se reproducen por formación de conidios a través de mitosis (reproducción asexual)

Los hongos se identifican con base a las características morfológicas de las hifas, levaduras y conidios, que pueden formarse en conidióforos especializados, en los lados o los extremos de hifas no especializadas o a partir de una célula hifa.

3.1.2 CLASIFICACIÓN DE LAS MICOSIS

Las micosis se clasifican según su localización en:

- **Micosis superficiales:** Ocasionadas por hongos dermatofitos, parásitos de la queratina que comprenden tres géneros amorfos: *Trichophyton*, *Microsporum* y *Epidermophyton*, afectan piel y anexos. Según su localización se manifiestan por afección pilar, engrosamiento ungueal (engrosamiento de la uña) o por placas con eritema y descamación de bordes activos. Tales micosis son de evolución subaguda o crónica más o menos pruriginosa.
- **Micosis subcutáneas:** Son infecciones del tejido subcutáneo asociado a dermis y epidermis, causadas por hongos saprofitos cuyo hábitat es el suelo y las plantas. La puerta de entrada es la inoculación traumática de material contaminado como astillas, espinas u otros objetos punzantes, por lo que también se denominan micosis de implantación. Esta circunstancia permite agrupar a un conjunto heterogéneo de infecciones causadas por hongos taxonómicamente muy diversos y cuyo denominador común es la puerta de entrada en el huésped.

- Micosis sistémicas: Se adquieren por inhalación, afectando pulmones y puede ser asintomática, benigna, grave o letal. Las formas diseminadas afectan meninges, huesos, articulaciones, piel y tejido celular subcutáneo.
- Micosis oportunista: El término micosis oportunista se utiliza para designar a un grupo de infecciones por hongos que viven normalmente como saprobios en el ambiente o en cavidades naturales de seres humanos¹².

3.2 CANDIDIASIS

Es una micosis primaria o secundaria ocasionada por levaduras endógenas y oportunistas del género *Candida*, especialmente *Candida albicans*. Se considera una de las infecciones por agentes oportunistas más frecuentes en seres humanos, su incidencia ha aumentado durante los últimos 30 años. Entre las micosis, la candidiasis abarca un 7.45% y constituye un 25% de las micosis superficiales.

Candida albicans la especie más importante, forma parte de la flora normal de las vías gastrointestinales, la mucosa oral (31 a 55%) y vaginal (13%), así como también de la piel periorificial de individuos sanos (25 a 50%). *Candida* vive en equilibrio con otros microorganismos del cuerpo humano, coexistiendo como comensal pero cuando este balance se pierde, se torna patógeno causando afección mucocutánea.

3.2.1 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE *Candida albicans*

- Phylum: Ascomycota
- Clase: Hemiascomycetes
- Orden: Saccharomycetales
- Familia: Saccharomycetaeae
- Género: *Candida*
- Especie: *albicans*

3.2.2 MORFOLOGÍA

Candida albicans es un hongo dimórfico que forma largas pseudohifas y blastoconidios (células gemantes subesféricas de 3-8 μm). Asimilan y fermentan azúcares. Numerosas clamidosporas unicelulares, redondeadas u ovaladas, con gruesa pared refringente (8-16 μm de diámetro), situadas al final de las hifas o laterales sobre blastoconidios ovalados. (Ver figura 1)

En los frotis de exudados, *Candida* aparece como una levadura Gram positiva en gemación, que mide de 2-3 x 4-6 μm , y también como células Gram positivas alargadas en gemación, semejantes a hifas (seudohifas)¹².

3.2.3 DATOS CLÍNICOS

Candida albicans produce enfermedades a nivel de:

- La boca: La infección bucal (algodoncillo) ocurre primordialmente en los lactantes sobre la mucosa bucal y aparece como parches adherentes que consisten principalmente en pseudomicelios y epitelio descamado con solo mínimas erosiones de la membrana.
- Los genitales femeninos: La vulvovaginitis se parece al algodoncillo, pero produce irritación, prurito intenso y secreción. La pérdida del pH ácido normal de la vagina predispone a la vulvovaginitis por *Candida*. El pH ácido es conservado normalmente por la flora bacteriana residente de la vagina.
- La piel: La infección de la piel ocurre principalmente en las partes húmedas del cuerpo, como las axilas, pliegues interglúteos o la ingle. Es muy común en los individuos obesos y diabéticos. Estas zonas se vuelven de color rojizo y exudan líquido pudiendo desarrollar vesículas.
- Las uñas: La hinchazón enrojecida dolorosa del pliegue de la uña puede conducir al engrosamiento y a la formación de surcos transversos de las uñas y finalmente la pérdida de las mismas.
- Los pulmones y otros órganos: La infección por *Candida* puede ser un invasor secundario de los pulmones, riñones y otros órganos, donde alguna enfermedad previa se hallaba presente (tuberculosis o cáncer). En la leucemia no controlada y los enfermos quirúrgicos o con inmunosupresión, las lesiones de *Candida* pueden ocurrir en muchos órganos.

- Candidiasis crónica mucocutánea: En los niños, es una deficiencia de la inmunidad celular¹³.

En ésta investigación se hizo énfasis *Candida albicans* agente etiológico de la candidiasis oral.

3.3 FISIOLOGÍA DE LA CAVIDAD ORAL

La boca es una cavidad recubierta por mucosa, constituye la entrada de dos sistemas el digestivo y el respiratorio. Y sus fronteras son: los labios anteriormente, las mejillas lateralmente, el paladar superiormente y la lengua inferiormente.

El color normal oscila desde el rosado pálido al rosado grisáceo. Las mucosas que recubren los rebordes alveolares y el paladar duro, tienen un color rosado pálido y una superficie típicamente “piel de naranja”, mientras que el resto de las mucosas de recubrimiento de los labios, mejillas, piso de la boca, velo palatino y faringe, pueden tener un color más oscuro que puede dejar ver por transparencia algunos capilares sanguíneos subyacentes y una superficie lisa, brillante y húmeda. Por su parte, la mucosa que recubre el dorso de la lengua, de características fisiológicas más especializadas (confusiones gustativas y sensoriales), tiene un color rosado pálido y una superficie áspera característica, producto de la presencia de las papilas gustativas que la recubren. (Ver figura 2)

Múltiples factores locales y sistémicos pueden afectar el epitelio de la mucosa aerodigestiva, en especial las mucosas orales, alterando sus características químicas y microscópicas.

Se estima que la boca esta humedecida por la producción 1-1.5 lts de saliva al día. Si la persona esta hidratada, esta cantidad varia conforme pasan los años y debido a diversos tratamientos.

3.3.1 CANDIDIASIS ORAL

Es una infección por hongos levaduriforme que están en la lengua y el revestimiento de la boca (Figura 3).

Ciertos microorganismos como bacterias y hongos viven en el cuerpo humano. Aunque la mayoría son inofensivos, algunos pueden causar infección cuando el sistema inmunitario está débil o cuando las bacterias normales mueren, el hongo puede multiplicarse.

La candidiasis ocurre en niños y adultos cuando demasiada cantidad de *Candida* se multiplica en la boca, que por lo general, es mantenido en control por el sistema inmunitario y otros microorganismos que viven ahí.

En el anciano hay una disminución salival, unido a una serie de condiciones que favorecen a la aparición de este hongo, como son: la pérdida de la dimensión vertical por el desgaste de sus dientes naturales o por la abrasión de los artificiales, así como su pérdida, que facilita un babeo comisural y una retención salival, que es un adecuado medio para el cultivo de hongos. La colonización de la cavidad bucal por *Candida* se incrementa en los ancianos por la mayor predisposición en el uso de prótesis¹⁴.

3.4 EPIDEMIOLOGÍA

Las especies del género *Candida* colonizan el ser humano y otros animales de sangre caliente. Por lo que se encuentran tanto en las personas como en los ambientes naturales. El lugar primario de colonización es el tubo digestivo desde la cavidad bucal hasta el recto, también se desarrollan como comensales en la vagina, la uretra, la piel, y bajo las uñas del pie y la mano.

Se estima que entre el 25 y 50% de las personas sanas portan microorganismos de *Candida* en la microflora normal de la cavidad bucal; *Candida albicans* representa entre el 70 y 80% de las cepas. Las tasas de portadores orales son significativamente mayores en la población pediátrica, pacientes ingresados, personas con dentaduras postizas, los diabéticos y los individuos sometidos a quimioterapias antineoplásicas o antibioterapia.

Prácticamente todos los seres humanos pueden albergar una o más especies de *Candida* en su tubo digestivo, y los niveles del estado de portador sano pueden aumentar hasta niveles de enfermedad detectable u otras situaciones de alteración de los mecanismos de defensa del organismo anfitrión.

La candidiasis oral se origina de manera endógena en la que la microflora comensal aprovecha la oportunidad para producir una infección. Para ello, debe existir alguna deficiencia en las barreras del anfitrión frente a *Candida*.

En el caso de infecciones septicémicas por *Candida*, la transferencia de microorganismos desde la mucosa digestiva hasta el torrente circulatorio, exige la proliferación excesiva de las levaduras en su nicho comensal junto a un fallo integral de la mucosa digestiva.

Entre las distintas especies de *Candida* con capacidad de infectar al ser humano, *Candida albicans* predomina en casi todos los tipos de infección. Esta especie suele estar implicada en casi todas las infecciones, en localizaciones genitales, cutáneas y bucales.

Candida albicans suele ser la especie predominante, la frecuencia de aislamiento de cada especie de *Candida* varía considerablemente en función de la edad del paciente, el aumento de la inmunosupresión, la exposición a fármacos antifúngicos o las diferencias existentes en los procedimientos de control de las infecciones.

Cada uno de estos factores, tanto de forma independiente puede incidir en la prevalencia de las distintas especies de *Candida*¹⁵.

3.5 ETIOLOGÍA

El agente causal de la candidiasis oral es *Candida albicans*, que se encuentra altamente distribuido en la naturaleza, los factores predisponentes son múltiples y muchas veces pueden combinarse, por ejemplo en la boca se relacionan con aplicación local de antibióticos. Pero la gravedad de la infección depende sobre todo de las alteraciones primarias del huésped más que de las propiedades patógenas del hongo¹⁶.

Factores que predisponen para el desarrollo de Candidiasis oral:

1. Factores locales:
 - Humedad.
 - Heridas y quemaduras.
 - Prótesis.
 - Hemostasis.
 - Falta de higiene oral.

- Factores anatómicos: lengua fisurada.
- Dieta rica en carbohidratos

2. Factores generales:

- Endocrinopatías y enfermedades metabólicas.
- Diabetes.
- Hiperuricemia.
- Síndrome de Cushing.
- Insuficiencia tiroidea.
- Acrodermatitis enteropática.
- Deficiencia de hierro.
- Poliendocrinopatía.
- Enfermedades debilitantes.
- Neoplasias.
- Infecciones.
- Inanición.
- Infección por el Virus de la Inmunodeficiencia Humana.
- Enfermedades relacionadas con el VIH.
- Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida.
- Obesidad

3. Factores fisiológicos:

- Infancia.
- Vejez.
- Embarazo.

3.6 PATOGENIA

La patogenia para candidiasis incluye: la adherencia así como la multiplicación en la superficie mucosa con la consecuente filamentación y formación de tubos germinales en el caso de *Candida albicans*.

Este proceso va seguido por producción de enzimas, fosfolipasas y proteinasas, las que producen un daño tisular, penetran y provocan una respuesta inflamatoria en el tejido subyacente. Este debe terminar con una colonización sistémica que depende del estado inmunológico del huésped y de la habilidad microbiana de proliferar y alterar su medio ambiente inmediato, bajo estas condiciones, el daño a los tejidos del huésped se extiende y se establece un dominio del cuadro infeccioso.

Los eventos que permiten la colonización e invasión vaginal y bucal por *Candida* son:

- Asegurar el crecimiento, multiplicación y adherencia de *Candida* a las superficies epiteliales y la producción de ácidos carboxílicos de cadena corta, como producto del metabolismo de los azúcares.

El ambiente ácido puede influir en el proceso patológico de varias formas:

- Produciendo irritación directa de las superficies mucosas originando inflamación.
- Activando las proteinasas ácidas de *Candida*, que permitirían la acción sobre las superficies mucosas y clivaje (unión) de IgA secretora, que juega un papel importante de prevenir la adhesión de *Candida* a las células epiteliales.

- Activando la producción de fosfolipasas, que son capaces de destruir la membrana de las células hospederas.
 - Favoreciendo el crecimiento de la flora acidúrica, inhibiendo así el comensal que prefiere un medio más neutro. La flora comensal juega un papel importante en la prevención del mecanismo de adhesión de las levaduras a las células epiteliales y además este ambiente aumenta la adhesión de *Candida* a las superficies acrílicas de la dentadura.
- Una vez adherida *Candida* a la superficie mucosa, se completa el proceso de penetración en las capas superficiales del epitelio, llega a la membrana basal, la cual actúa como filtro, permitiendo en algunos casos la entrada; esto determina que el hongo quede enfrentado a mecanismos de defensa del huésped, como son: los fluidos tisulares, sistema linfático y células fagocíticas.

Una vez que el hongo ha superado el obstáculo del mecanismo fagocitario, es cuando se desarrolla micosis sistémica¹⁷.

3.7 CLASIFICACIÓN CLINICA DE LA CANDIDIASIS ORAL

1. Forma aguda:

- Seudomembranosa.
- Eritematosa (atrófica).

2. Forma crónica:

- Seudomembranosa.
- Eritematosa.

- Crónica en placas.
- Nodular crónica.

3. Candidiasis asociada con otras lesiones:

- Glositis romboidal media.
- Lengua negra vellosa.
- Queilitis angular.
- Erosiva o dolorosa.

3.7.1 MANIFESTACIONES CLINICAS

Entre las manifestaciones clínicas de la candidiasis oral están: Sensación dolorosa de ardor en la boca o la garganta, como alteración del gusto (especialmente con alimentos picantes o dulces) y dificultad para tragar.

La candidiasis oral se manifiesta como manchas o parches de un color blanco o rojo-rosáceo en la lengua, en las encías, en las paredes laterales superiores de la boca y en la pared posterior de la garganta. Algunas veces, la candidiasis oral puede causar grietas, hendiduras y úlceras, en los costados de la boca.

Cuadros clínicos de la candidiasis:

1. Formas agudas:

1.1 Seudomembranosa: Presenta placas blanquecinas fácilmente desprendibles en un epitelio infiltrado, se acompaña de dificultad para la deglución, se conoce también con el nombre de Muguet.

1.2 Eritematosa: No se forman placas, pero la superficie mucosa es roja y brillante.

2. Formas crónicas:

2.1 Seudomembranosa: Es una forma persistente, se observa en pacientes inmunosuprimidos (VIH/SIDA) y es resistente al tratamiento.

2.2 Eritematosa: Se caracteriza por boca ardorosa, inflamación y glosodinia (Dolor en la boca).

2.3 Crónica en placa: Se observan placas blanquecinas en la lengua y otras placas de la boca que no se desprenden, se presenta más en fumadores.

2.4 Nodular crónica: La mucosa tiene aspecto de empedrado.

3. Candidiasis asociada con otras lesiones:

3.1 Glositis romboidal media: Afecta el dorso de la lengua.

3.2 Lengua negra vellosa: Se manifiesta por hipertrofia de las papilas y color negro verdusco dado por la presencia de *Candida*.

3.3 Queilitis angular: Conocida también como boqueras, afecta las comisuras bucales, se manifiesta por un triángulo de base externa, constituido por eritemas y fisuras, la queilitis propiamente dicha puede tener aspecto atrófico o granular.

3.4 Erosiva o dolorosa: Afecta principalmente ancianos y a menudo se relaciona con prótesis dentales, en cuyo caso suele acompañarse de estomatitis por debajo de la placa¹⁸.

3.8 DIAGNÓSTICO

3.8.1 DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO

La identificación de *Candida albicans* es más trascendental que las otras especies, debido a que este se encuentra en equilibrio con otros microorganismos del cuerpo humano, coexiste como comensal, pero cuando este equilibrio se pierde, se torna patógena y causa afección mucocutánea; en el medio de cultivo agar Sabouraud, crecen rápidamente a 37°C y en 24 a 48 horas se obtienen colonias lisas, blancas, brillantes, con el tiempo se hacen plegadas rugosas y membranosas y a simple vista se observa el micelio sumergido.

En el examen microscópico se observan microorganismos unicelulares, esféricos u ovoides, de paredes delgadas, de 4-10 µm de diámetros, gemantes con pseudomicelio o micelio escaso o ausente. La presencia de filamentos es característica del género *Candida*.

Las muestras de raspado de lesiones mucosas o cutáneas se pueden examinar directamente después de ser tratadas con Hidróxido de Potasio al 10%.

También se puede examinar mediante la tinción de Gram en donde se observan pseudohifas y células en gemación Gram positivas.

Los cultivos en medios micológicos estándar, se emplean con el fin de aislar el microorganismo para su posterior identificación a nivel de especie. Con una frecuencia cada vez mayor, estas muestras se pueden inocular directamente en un medio cromogénico selectivo.

Se pueden emplear otros métodos para el aislamiento de *Candida albicans*:

- Filamentación en suero: en este método se toma una pequeña porción de la colonia, con un asa de platino esterilizada y se siembra en 0,5 ml de suero humano, se incuba a 37°C por dos horas, al cabo de las cuales, se observará microscópicamente la formación de

un tubo germinal sin constricción en su punto de origen y con forma característica de “espejo de mano”

- Formación de Clamidosporas: el procedimiento de este consiste en sembrar una parte de la colonia en el medio Bilis-Agar o Agar harina de maíz con aguja de inoculación esterilizada, incubando el medio a 28°C por 48-72 horas en condiciones de aerobiosis. Se observará microscópicamente la formación de esporas asexuales, de paredes gruesas y refringentes llamadas Clamidosporas, que pueden estar intercaladas o en posición terminal, de las hifas tabicadas o septadas.

- Resistencia a la Cicloheximida: El método consiste en sembrar por estrías en el medio de Mycosel, parte de una colonia de la cepa y se incuba a 28°C por 3-5 días. se observa el crecimiento de *Candida albicans*, especie que crece en este medio de cultivo, ya que contiene cicloheximida en su composición.

- Agar dextrosa de Sabouraud: El medio sólido es óptimo para el aislamiento rutinario de cepas de hongos; se debe incubar a 37°C por 24-48 horas; sin embargo, tiene el inconveniente de que puede presentar fácilmente contaminación bacteriana debido a que no contiene antibióticos. Este medio se considera más útil para el aislamiento de hongos de micosis de tipo oportunista¹⁹.

3.8.2 AGAR CROMOGÉNICO

El agar cromogénico Brilliance *Candida* es un medio selectivo y de diferenciación para el aislamiento de hongos, ya que contiene sustratos cromógenos en el medio.

Sus componentes son:

- Peptona 4,0 g
- Mezcla cromógena 13,6 g
- Agar 13,6 g
- Agua destilada 1000ml

Por la adición de estos componentes las colonias de *Candida albicans*, *Candida tropicalis* y *Candida krusei* producen colores diferentes por mezcla cromógena, lo que permite la detección directa de estas especies en las placas de aislamiento. Las colonias de *Candida albicans* presentan un color de verde claro a mediano, las colonias de *Candida tropicalis* presentan un color de azul verdoso a azul metálico y las colonias de *Candida krusei* marrón/rosadas. Es posible que otras especies de levaduras produzcan su color natural crema o rosado malva de claro a oscuro por ejemplo *Candida glabrata* y otras especies (Ver figura 4) Una ventaja adicional del medio es la fácil detección de cultivos mixtos de levaduras, debido a los diferentes colores que presentan sus colonias.

ALMACENAMIENTO Y VIDA UTIL

El agar cromogénico Brilliance *Candida* debe guardarse bien cerrado en el envase original entre 10 y 30°C. Brilliance suplemento selectivo para *Candida* debe almacenarse a 2-8°C. Cuando se almacena como se indican los productos sin abrir permanecerán estables hasta la fecha de caducidad impresa en los envases.

El medio preparado puede almacenarse hasta por 2 semanas a 2-8° C.

Aspecto del medio: Deshidratado polvo de flujo libre y medio preparado blanco opalescente.

PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS

Extender la muestra para el aislamiento en la superficie del medio. Si la muestra se cultiva de una torunda, hacerla girar sobre una superficie pequeña cercana al borde de la placa, para luego extenderla a partir de dicha zona con un asa bacteriológica. Incubar las placas en atmósfera aerobia a 35 ± 2 °C durante 24 – 48 horas en posición invertida. Se requiere una incubación de 42 horas para que se desarrolle por completo el color de las colonias de *Candida*. Reducir al mínimo la exposición a la luz antes de la incubación y durante ella. Ciertos microorganismos aislados, tales como *Cryptococcus neoformans* y hongos filamentosos, requieren una incubación más prolongada y posiblemente una temperatura de incubación inferior para obtener un crecimiento óptimo. Por tanto, debe inocularse e incubarse a 20 – 25 °C una placa con un segundo medio fúngico si se prevé la presencia de hongos diferentes de la especie *Candida*.

3.8.3 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

La forma pseudomembranosa se ha de diferenciar de lesiones blancas como quemaduras, leucoplasia (alteración precancerosa de la mucosa), otras entidades como manchas de leche, desechos alimentarios, infecciones bacterianas o alteraciones congénitas tipo nevo blanco esponjoso. En el caso de una quemadura, la historia clínica será definitiva y en liquen plano o leucoplasia no se desprenderán las lesiones ni responderán al tratamiento.

La forma erosiva puede plantear problemas diagnósticos con un liquen erosivo, que cursara usualmente con otra complicación clínica o con una xerostomía importante.

Las formas hiperplásicas plantearan diagnóstico diferencial con queratosis congénita y leucoplasias; la anatomía patológica y la respuesta de tratamiento serán definitivas. En los

grupos de mayor edad, la infección por *Candida* puede coexistir con cambios precancerosos o carcinomatosos (en estos casos se indica realizar biopsia) ²⁰.

3.9 TRATAMIENTO

El método más común para tratar la candidiasis oral es mediante la utilización de antifúngico, entre los cuales tenemos:

- ✓ Fluconazole.
- ✓ Clotrimazole.
- ✓ Nistatina.
- ✓ Ketoconazole.

Fluconazole: Es una tableta que se debe de tragar. Estudios han demostrado que es tan efectivo como el Clotrimazole y Nistatina, pero es más fácil de usar y se tolera mejor. La dosis típica es de 100 mg al día durante 7 a 14 días.

Clotrimazole: Estas pastillas, se toma unas 4 a 5 veces al día, durante una o dos semanas. Las pastillas que se chupan deben disolverse en la boca antes de tragarlas y no se deben masticar o tragar enteras.

Nistatina: Está disponible en forma líquida o en pastillas. La dosis líquida es de 5 ml 4 veces al día durante una o dos semanas; debe hacerse circular lentamente dentro de la boca, durante máximo del tiempo que se pueda y luego tragárselo. La fórmula en pastillas requiere tomar una o dos, cuatro veces al día durante 7 a 14 días. Deben disolverse en la boca antes de tragárselas y no se deben masticar o tragar enteras.

Ketoconazole: Estas cápsulas que se deben tragar son menos efectivas que el fluconazole. Sin embargo representa una opción alternativa si no se puede usar ningún otro medicamento.

Itraconazole: Este medicamento es un líquido que se debe tragar. Si bien es tan efectivo como los otros medicamentos, no se tolera tan bien como las tabletas de Fluconazole²¹.

3.10 PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CANDIDIASIS ORAL

RECOMENDACIONES

- Evitar alimentos ricos en azúcar.
- Consumo de yogurt que contienen *Lactobacillus acidophilus* (bacteria que mantiene a *Candida albicans* en control.)
- En el caso de los bebés, darles un buen aseo bucal.
- Si hay uso de prótesis dentales, darles un buen mantenimiento.

HÁBITOS DE HIGIENE DENTAL

- Buena higiene bucal (cepillado frecuente, el uso de hilo dental, antisépticos bucales).
- Utilizar el cepillo adecuado.
- Cambio de cepillo cada dos a cuatro meses.
- Buena limpieza lingual.
- Acudir regularmente al dentista.

4. SISTEMA DE HIPÓTESIS

4.1 Hipótesis de Investigación:

Hi: En más del 5% de las muestras obtenidas de la cavidad bucal de los adultos mayores que habitan en el Asilo San Antonio y Casa de la Misericordia de la Ciudad de San Miguel se les aisló y diferenció *Candida albicans*.

4.2 Hipótesis Nula:

Ho: En menor o igual del 5% de las muestras obtenidas de la cavidad bucal de los adultos mayores que habitan en el Asilo San Antonio y Casa de la Misericordia de la Ciudad de San Miguel se les aisló y diferenció *Candida albicans*.

4.3 Unidad de Análisis:

Adultos Mayores internos en el Asilo San Antonio y Casa de la Misericordia.

4.4 Variable:

Presencia de *Candida albicans*.

HIPÓTESIS	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES
<p>Hi: Está Presente <i>Candida albicans</i> en las muestras obtenidas de la cavidad bucal de los adultos mayores que habitan en el Asilo San Antonio y Casa de la Misericordia de la Ciudad de San Miguel en un porcentaje mayor al 5%.</p>	<p>Presencia de <i>Candida albicans</i></p>	<p>Visualización en el agar cromogénico de <i>Candida albicans</i> hongo levaduriforme; además de las formas de levadura y pseudohifas también produce hifas verdaderas. Forma parte de la flora normal de las vías gastrointestinales, la mucosa bucal y vaginal, así como de la piel de individuos sanos.</p>	<p>Toma de muestra de la cavidad oral a través de la técnica de hisopado para la realización del examen directo para investigar levaduras y pseudohifas características del género <i>Candida</i>.</p> <p>Siembra en el medio de cultivo agar cromogénico para verificar el crecimiento de colonias de <i>Candida albicans</i>.</p>	<p>Caracterización para obtener las muestras.</p> <p>Pruebas de laboratorio para la identificación de <i>Candida albicans</i>.</p> <p>Clasificación de <i>Candida albicans</i>.</p>	<p>- Que se encuentre en el lugar de estudio. - Toma de datos generales.</p> <p>Examen directo: <i>Candida albicans</i> es dimórfica; porque además de las formas de levadura y pseudohifas también produce hifas verdaderas.</p> <p><i>Candida albicans:</i> Se observa de color verde.</p> <p><i>Candida tropicalis:</i> Se observa de color azul oscuro.</p> <p><i>Candida krusei:</i> Se observa de color marrón rosado seco.</p> <p><i>Candida glabrata:</i> se observa de color beige.</p>

5. DISEÑO METODOLÓGICO

5.1 TIPOS DE INVESTIGACIÓN

Según el alcance de la investigación es:

- **Descriptiva:** Se demostró la presencia de *Candida albicans* en muestras de la cavidad oral mediante el uso del agar cromogénico Brilliance *Candida*, a través de la presentación de tablas y gráficos con relación a la edad, sexo y establecimiento de la población estudiada.

Según el tiempo de ocurrencia de los hechos es:

- **Prospectiva:** La información de obtuvo y se registró a medida se procesaron las muestras en el laboratorio.

Según el período y secuencia del estudio es:

- **Transversal:** La investigación se realizó en el mes de junio de 2015.

Según la fuente de obtención de datos es:

- **De laboratorio:** Se utilizaron técnicas de cultivo para el aislamiento e identificación de *Candida albicans*, como el agar cromogénico Brilliance *Candida*.

5.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

5.2.1 Población:

La población que se estudió estuvo conformada por 98 adultos mayores, de los cuales 64 pertenecen al Asilo San Antonio (28 mujeres y 36 hombres) y 34 pertenecen a la Casa de la Misericordia (29 mujeres y 5 hombres).

5.2.2 Muestra:

Se les tomó la muestra de la cavidad oral a los adultos mayores, de los cuales solo 61 participaron de la investigación. Siendo 42 del Asilo San Antonio (20 mujeres y 22 hombres) y 19 de la Casa de la Misericordia (15 mujeres y 4 hombres).

Criterios para seleccionar la muestra:

Criterios de Inclusión:

- Adultos mayores que estuvieron dispuestos a participar en el estudio.
- Adultos mayores que se encontraban en condiciones físicas y mentales para la toma de la muestra.
- Adultos mayores internos en el Asilo San Antonio y Casa de la Misericordia de la Ciudad de San Miguel.

Criterio de Exclusión:

- Adultos mayores que no se encuentran internos en el Asilo San Antonio y Casa de la Misericordia de la Ciudad de San Miguel.

Tipo de muestreo:

No probabilístico, por conveniencia dado que las unidades muestrales se eligieron basados en los criterios de inclusión.

5.3 TÉCNICAS DE OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN

- 1- Documental bibliográfica: esta técnica permitió recopilar datos y así construir el marco teórico, haciendo uso de libros, documentos, diccionarios médicos y sitios electrónicos
- 2- Documental hemerográfico: Se utilizó información de tesis, revistas médicas y artículos odontológicos relacionados con el tema.

3- Técnica de campo:

a)- Observación: Mediante una guía de observación se logró identificar la presencia y características de las lesiones de *Candida albicans*.

b)- Encuesta: Se le realizó una serie de preguntas a los internos que tenían la capacidad de razonar y responder, para obtener una información general.

5.4 TÉCNICAS DE LABORATORIO

- Recolección de muestra mediante el hisopado de la mucosa oral de los internos en el Asilo San Antonio y Casa de la Misericordia de la Ciudad de San Miguel.
- Transporte de las muestras recolectadas en los tubos de vidrio mediante el uso de gradillas, hasta el Laboratorio de la Sección de Biología del Departamento de ciencias Naturales y Matemática de la Facultad Multidisciplinaria Oriental de la Universidad de El Salvador.

- Realización del examen directo con Solución Salina estéril al 0.85% y cultivo de las muestras obtenidas en el medio cromogénico Brilliance *Candida*.

5.5 INSTRUMENTO

1. Cédula de entrevista: Se realizó una breve encuesta a los internos que se encontraban con la capacidad de razonar y responder dichas preguntas (Anexo 1).
2. Guía de observación: A través de la observación se visualizó si presentaban lesiones o placas blanquecinas a nivel de la cavidad oral, aparte del uso de prótesis dentales en los adultos mayores del Asilo San Antonio y Casa de la Misericordia de la Ciudad de San Miguel (Anexo 2).
3. Boleta de resultados. (Anexo 3)

5.6 RIESGOS Y BENEFICIOS

✓ RIESGO

El porcentaje de adultos mayores que presentaron resistencia para la toma de muestra, fue del 37.8%|

✓ BENEFICIO

Con dicha investigación se realizó un aporte a la población estudiada porque no es un examen que se realiza rutinariamente en los laboratorios.

Otro beneficio de la investigación fue que el médico proporcionara el tratamiento a los adultos mayores internos a lo que se les aisló *Candida albicans*.

5.7 CONSIDERACIONES ÉTICAS

En la investigación, la participación fue voluntaria, con previa autorización de la dirección, se le explicó a la población en que consiste el estudio y la importancia de ello, así también la confidencialidad del resultado del estudio realizado. Respetando la dignidad de los adultos mayores participantes, todo orientado a la no utilización de los mismos para efectos de la investigación, sino más bien brindarles un servicio de apoyo y un posible seguimiento a su enfermedad

5.8 EQUIPO, MATERIAL Y REACTIVOS

EQUIPO:

- ✓ Microscopio.
- ✓ Estufa.
- ✓ Refrigeradora.
- ✓ Autoclave.
- ✓ Balanza granataria.

MATERIALES:

- ✓ Hisopos estériles.
- ✓ Lámina portaobjeto.
- ✓ Lámina cubreobjetos.
- ✓ Tubo de vidrio con tapón de rosca.

- ✓ Gradilla.
- ✓ Asas bacteriológicas.
- ✓ Cajas de Petri.
- ✓ Mechero Bunsen.
- ✓ Fósforos.
- ✓ Gabacha, guantes y mascarilla.
- ✓ Gorro protector.

REACTIVOS:

- ✓ Solución salina estéril al 0.85%.
- ✓ Agua destilada calidad reactivo.
- ✓ Agar cromogénico. (Agar Brilliance *Candida*).
- ✓ Etanol al 70%.

5.9 PROCEDIMIENTO

La investigación se finalizó en un período de 9 meses desde la planificación, ejecución hasta la presentación del informe final.

El procedimiento para realizar la investigación se desarrolló en dos fases:

Planificación: Una vez fue asignado el docente asesor se procedió a seleccionar el tema a investigar, se eligió a la población interna en el Asilo San Antonio y Casa de la Misericordia de la Ciudad de San Miguel debido a que los adultos mayores poseen un sistema inmune bajo, por lo tanto están expuestos a una serie de infecciones de origen fúngico, las cuales pueden ocasionar

padecimientos a nivel de la cavidad bucal como Candidiasis Oral producida por *Candida albicans*, se decidió trabajar con agar cromogénico Brilliance *Candida* debido a que es un medio selectivo y diferencial para el aislamiento e identificación de *Candida albicans* y ayuda a la diferenciación de otras especies de *Candida* según la producción de color característico producido por cada especie.

Una vez seleccionado el tema: **Aislamiento e identificación de *Candida albicans* de la cavidad oral, mediante el uso del agar cromogénico, en la población interna del Asilo San Antonio y la Casa de la Misericordia de la Ciudad de San Miguel**, el grupo en compañía del docente asesor, realizó la visita a la institución para la solicitud del permiso para realizar dicha investigación (Anexo 4), se explicó el procedimiento para la toma de muestra y la posible fecha a realizar la investigación, informándosele también sobre los beneficios que tendrían los adultos mayores con el desarrollo de esta investigación.

Posteriormente se procedió a la recopilación de información para la elaboración del perfil del estudio. Luego se realizó la elaboración del protocolo, el cual es la fase de planificación, revisándose así libros, revistas, entre otros documentos relacionados con el tema para la redacción del marco teórico. Seguidamente se recibió una orientación para la elaboración del sistema de hipótesis, diseño metodológico y definición operacional de las variables.

Ejecución: 48 horas previas a la toma de muestra se realizó la preparación de material y del agar cromogénico Brilliance *Candida* de la siguiente manera:

PREPARACION DE MATERIAL: Se prepararon 100 tubos de vidrio con tapón de rosca a los cuales se le agregó a cada uno 1 ml de solución salina al 0.85% normal, colocándosele dos

hisopos a cada uno para la toma de muestra. Luego estos tubos ya preparados se esterilizaron en autoclave para su uso posterior en la toma de muestra. (Figura 5)

PREPARACIÓN DEL AGAR CROMOGÉNICO: El Agar Cromogénico Brilliance *Candida* se preparó según las indicaciones del fabricante de la siguiente manera: 15.6 g del medio deshidratado en 500 ml de agua destilada se le vertió un vial de suplemento selectivo del medio Agar Brilliance *Candida* (Cloranfenicol 250 mg) el cual se reconstituye colocando 5 ml de etanol al 70% (Figura 6). En esta investigación se necesitaron 2000 ml del medio para preparar 100 placas de Petri a las cuales se les agregó 20 ml del agar cromogénico Brilliance *Candida*.

Según el cálculo realizado se necesitaron pesar 62.4 gramos del medio deshidratado para suspender en 2000 ml de agua destilada. La preparación se hizo en dos erlenmeyer de 1000 ml cada uno. Se utilizó una balanza granataria para pesar 31.2 g de Agar Brilliance *Candida* (Figura 7), luego se transfirió a cada uno de los erlenmeyer (Figura 8), posteriormente se le agregó agua destilada calidad reactivo hasta aforar a 1000 ml (Figura 9).

Se le agregaron dos viales (que contienen cloranfenicol) a cada erlenmeyer que contenía el medio suspendido en 1000 ml de agua destilada, mezclándose cuidadosamente. (Figura 10)

Luego de preparar el medio se llevó a ebullición a 100°C, se dejó enfriar hasta 45°C para poder verterlo en las placas de Petri estériles. (Figura 11)

Una vez solidificado el medio se almacenó en refrigeración a 2-8°C, durante 48 horas, hasta su inoculación.

Se realizó la visita al Asilo San Antonio y Casa de la Misericordia de la Ciudad de San Miguel para la fase de ejecución, en la cual la población interna es de 98 adultos mayores, se procedió

a darles indicaciones de como se hace la toma de muestra, así también se realizó una cédula de entrevista constituida por 5 ítems a los adultos mayores que estaban en la capacidad de contestar y razonar (Figura 12), además se elaboró una guía de observación para completar la información. Se recolectaron 61 muestras, ya que 37 internos no tuvieron la disposición de colaborar para la toma de muestra.

Se obtuvo la muestra de la cavidad oral a través de la técnica del hisopado que consistió en introducir los dos hisopos estériles humedecidos previamente con solución salina los cuales se frotaron suavemente, en la mucosa oral, paladar duro y lengua (Figura 13), posteriormente se introdujo en el tubo con tapón de rosca que contenía 1 ml de solución salina estéril al 0.85%, tubo que estaba previamente identificado con los datos del paciente, posteriormente las muestras fueron trasladadas en gradillas a temperatura ambiente al Laboratorio de la Sección de Biología del Departamento de Ciencias Naturales y Matemática de la Facultad Multidisciplinaria Oriental de la Universidad de El Salvador, para ser procesadas de la siguiente manera:

Se realizó el examen directo al fresco, colocando directamente el hisopo impregnado con la muestra sobre el portaobjeto cubriéndose con una laminilla y observándose al microscopio (Figura 14) con los objetivos 10X y 40X en búsqueda de levaduras e hifas (Figura 15).

Posteriormente se sembraron las muestras obtenidas de cada interno en el agar cromogénico Brilliance *Candida* por el método de estrías por agotamiento (Figura 16), seguidamente se incubó en aerobiosis, realizándole así dos lecturas, la primera a las 24 horas de incubación y la segunda a las 48 horas de incubación, ambas a 37°C, en búsqueda de colonias de color verde las cuales indicarían que se aisló e identificó *Candida albicans* (Figura17) también se obtuvieron colonias de otros colores indicando que se aislaron e identificaron otras especies de *Candida*

como *Candida tropicalis* (color azul) (Figura 18), *Candida krusei* (color marrón) (Figura 19) y *Candida glabrata* (color beige) (Figura 20).

Una vez obtenidos los resultados, se reportaron en las boletas, las cuales fueron entregadas a la Hermana Directora encargada del Asilo San Antonio y Casa de la Misericordia de la Ciudad de San Miguel. Y así el médico encargado de las instituciones proporcionó el tratamiento adecuado.

6. PRESENTACIÓN Y ANALISIS DE RESULTADOS

Contempla los resultados obtenidos en la investigación que se desarrolló con los adultos mayores internos en el Asilo San Antonio y Casa de la Misericordia de la Ciudad de San Miguel.

Para la realización de ésta investigación se determinó trabajar con el 100% (98 internos) de la población en ambas instituciones, sin embargo no se pudo trabajar con toda la población debido a que se mostraron renuentes y agresivos a la hora de la toma de muestra. Por lo antes expuesto el 100% de la población estudiada fue de 61 internos (42 del Asilo San Antonio y 19 de la Casa de la Misericordia).

La tabulación, análisis e interpretación de los resultados se desarrolló de la siguiente manera:

- Se tabularon los datos obtenidos de la cédula de entrevista y guía de observación dirigidos a los internos del Asilo San Antonio y Casa de la Misericordia de la Ciudad de San Miguel.
- Posteriormente se tabularon y graficaron los resultados obtenidos de los cultivos realizados en el Agar Cromogénico Brilliance *Candida*.

Tabla 1: Distribución de la población en estudio según institución, sexo y rango de edad.

RANGO DE EDAD	ASILO SAN ANTONIO		TOTAL	CASA DE LA MISERICORDIA		TOTAL
	FEMENINO	MASCULINO		FEMENINO	MASCULINO	
55-65	0	2	2	2	1	3
	0.0%	4.8%	4.8%	10.5%	5.3%	15.8%
66-75	8	6	14	3	2	5
	19.0%	14.3%	33.8%	15.8%	10.5%	26.3%
76-85	11	10	21	4	0	4
	26.2%	23.8%	50.0%	21.1%	0.0%	21.1%
86-95	1	4	5	4	1	5
	2.4%	9.7%	11.9%	21.1%	5.3%	26.3%
96-105	0	0	0	2	0	2
	0.0%	0.0%	0.0%	10.5%	0.0%	11.5%
TOTAL	20	22	42	15	4	19
	47.6%	54.4%	100%	78.9%	21.1%	100.0%

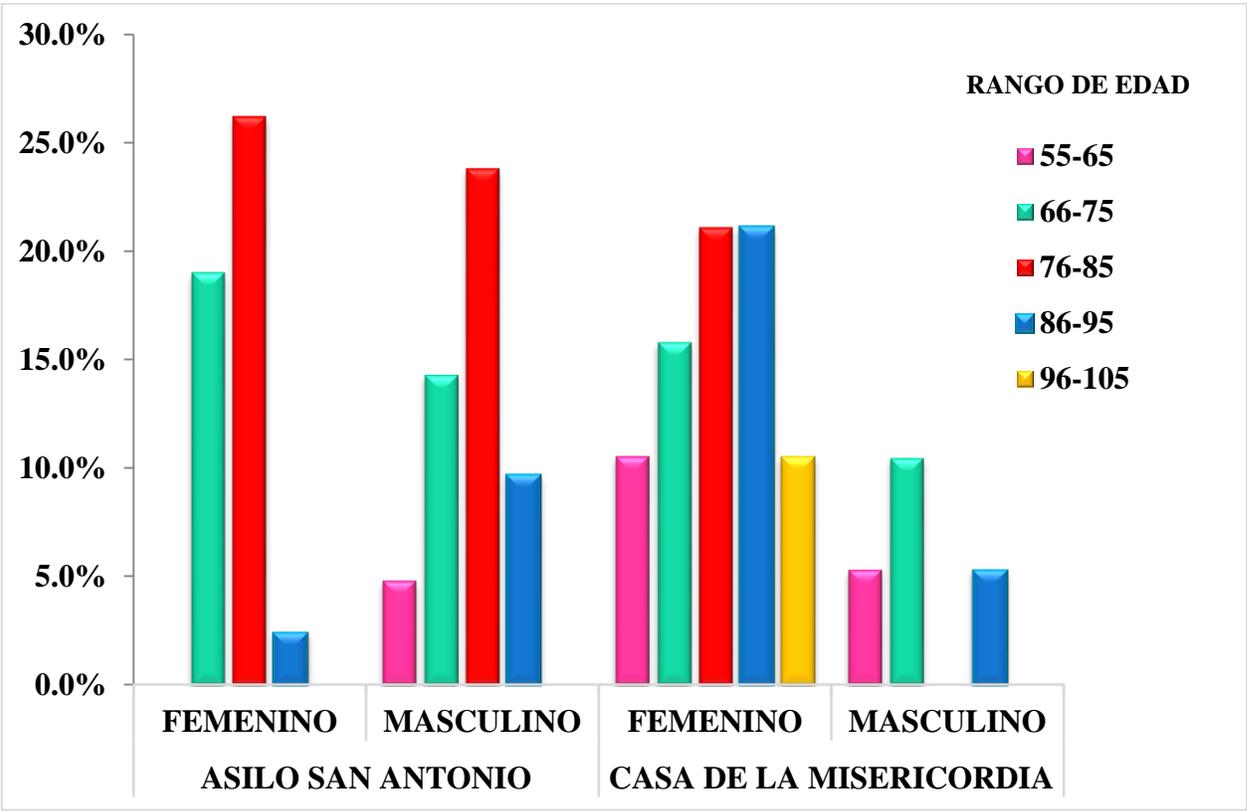
Fuente: Cédula de entrevista

Análisis:

En la tabla 1 se observa la caracterización de la muestra de acuerdo a la edad, el sexo y las instituciones en estudio. La población femenina en el Asilo San Antonio es menor del 50% específicamente un 47.6% (20/42) siendo mayor la población masculina con un porcentaje del 54.4% (22/42), en ambos sexos se encuentra que la mayoría oscila en los rangos de edad

de 66-95 años. Referente a la Casa de la Misericordia el sexo predominante es el femenino con un porcentaje de 78.9% (15/19) con relación al sexo masculino que se encuentra en menor porcentaje 21.1% (4/19), el rango de edad en ambos sexos oscila entre los 66-95 años.

Gráfico 1: Distribución de la población en estudio según institución, sexo y rango de edad.



Fuente: Tabla 1.

Interpretación:

El gráfico 1 demuestra que en ambas instituciones hay un predominio de las edades entre 66 a 95 años. Observándose así que la mayoría de la población en estudio es de edad avanzada y por

lo tanto presentan una disminución salival, unido a una serie de condiciones como la pérdida de la dimensión vertical por el desgaste de sus dientes naturales o por la abrasión de los artificiales (placas) además su pérdida, que facilitan un babeo comisural excelente caldo de cultivo para los hongos, permitiendo de esta manera que *Candida albicans* se torne un hongo patógeno oportunista.

Tabla 2: Resultado del cultivo de las muestras de la cavidad oral de los internos según las instituciones en estudio.

RESULTADOS	ASILO SAN ANTONIO		CASA DE LA MISERICORDIA		TOTAL	
	F	%	f	%	F	%
NEGATIVO	10	23.8	6	31.6	16	26.2
<i>Candida albicans</i>	19	45.2	7	36.8	26	42.7
<i>Candida tropicalis</i>	12	28.6	4	21.1	16	26.2
<i>Candida krusei</i>	1	2.4	1	5.3	2	3.3
<i>Candida glabrata</i>	0	0.0	1	5.3	1	1.6
TOTAL	42	100	19	100	61	100

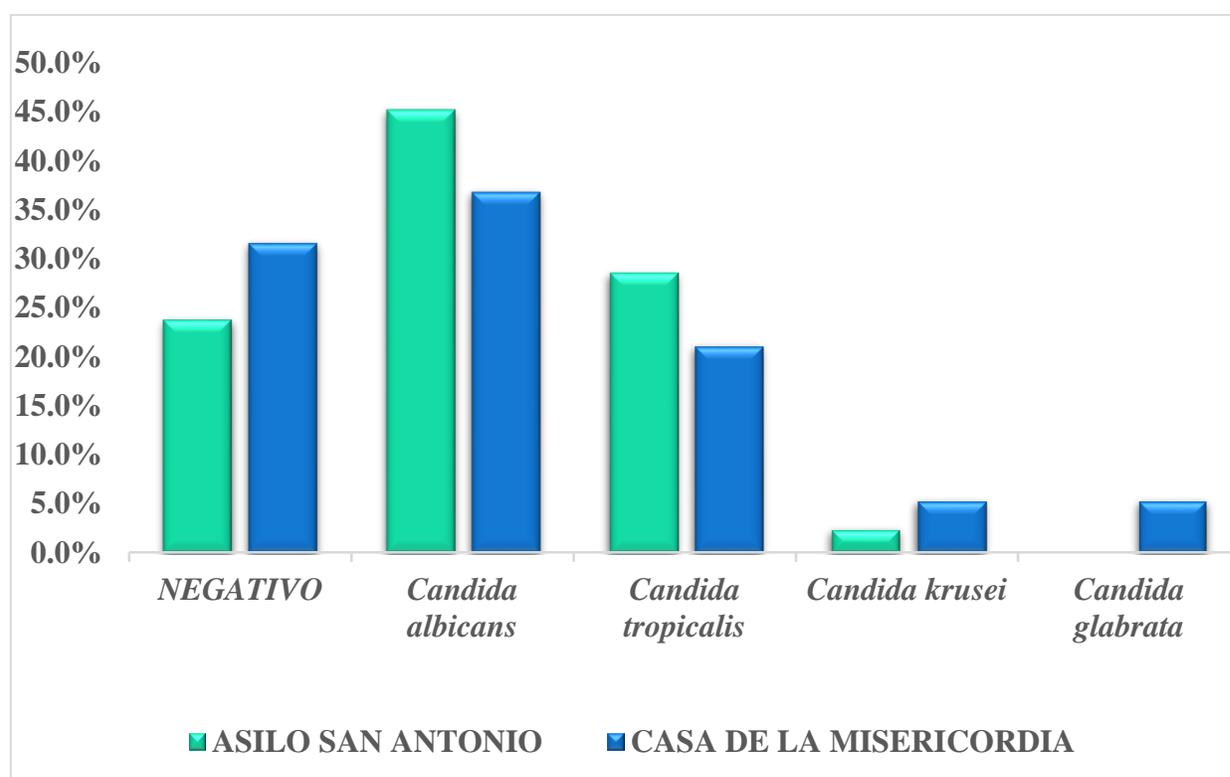
Fuente: Boleta de resultados.

Análisis:

La tabla 2 representa los resultados del cultivo de las muestras de la cavidad oral de los internos según las instituciones en estudio. En el Asilo San Antonio se diferenció *Candida albicans* a 45.2%(19/42), referente a la Casa de la Misericordia se diferenció 36.8%(7/19). Se obtuvo el aislamiento de otras especies de *Candida* en el Asilo San Antonio a 28.6%(12/42) muestras a

las que se aisló e identificó *Candida tropicalis*, referente a la Casa de la Misericordia con 21.1% (4/19). *Candida krusei* en el Asilo San Antonio en un porcentaje de 2.4% (1/42). Con relación a la Casa de la Misericordia 5.3% (1/19) y *Candida glabrata* en la Casa de la misericordia se aisló e identificó en 5.3%(1/19).

Gráfico 2: Resultado del cultivo de las muestras de la cavidad oral de los internos según las instituciones en estudio.



Fuente: Tabla 2.

Interpretación:

En el gráfico 2 se observa que en el Asilo San Antonio hubo mayor porcentaje de internos a los que se les identificó *Candida albicans*, en comparación con la Casa de la Misericordia, se observa que la Casa de la Misericordia hubo mayor cantidad de muestras negativas, que en el

Asilo San Antonio. *Candida tropicalis* se aisló en mayor cantidad en el Asilo San Antonio, referente a la Casa de la Misericordia que hubo un menos porcentaje, *Candida krusei* en el Asilo San Antonio obtuvo menos porcentaje que en la Casa de la misericordia, y *Candida glabrata* solo se aisló e identificó en la Casa de la Misericordia.

La probabilidad de aislar e identificar *Candida albicans*, es independiente del lugar, se observó una similitud en los resultados del cultivo, esto es debido a la igualdad de condiciones de los internos en las instituciones estudiadas, como por ejemplo la edad, el aseo bucal, y uso de antibióticos.

Tabla 3: Resultado del cultivo de las muestras de la cavidad oral de los adultos mayores según sexo por las instituciones en estudio.

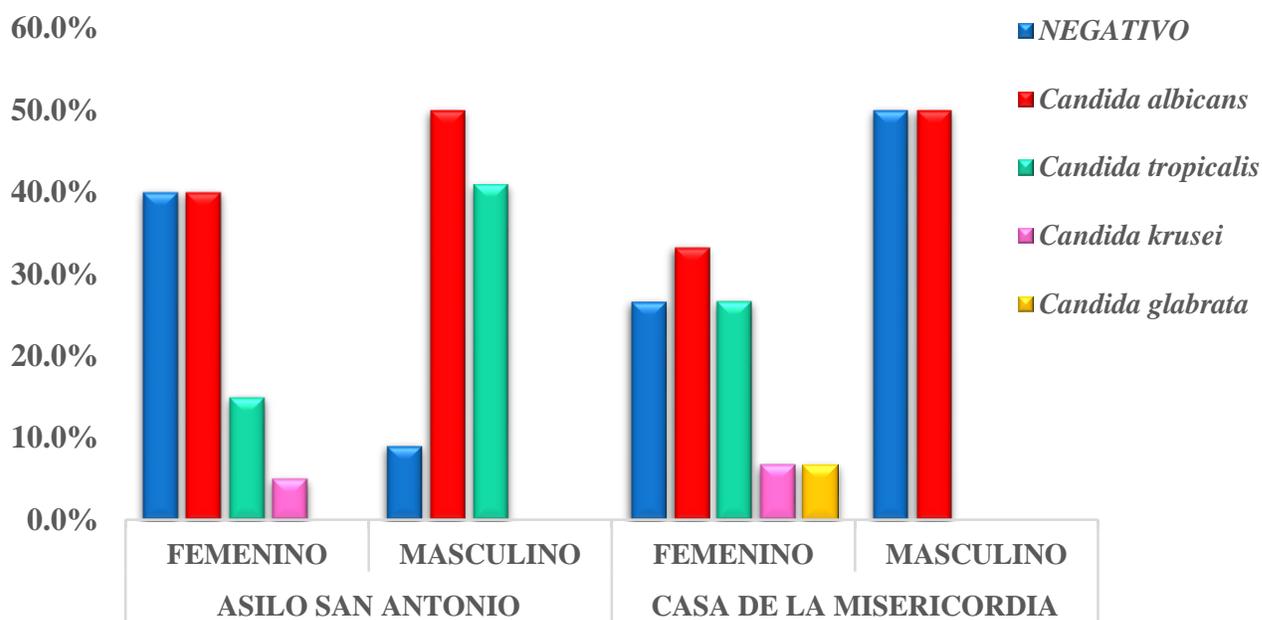
RESULTADOS	ASILO SAN ANTONIO				CASA DE LA MISERICORDIA			
	FEMENINO		MASCULINO		FEMENINO		MASCULINO	
	F	%	F	%	F	%	F	%
NEGATIVO	8	40.0	2	9.1	4	26.7	2	50.0
<i>Candida albicans</i>	8	40.0	11	50.0	5	33.3	2	50.0
<i>Candida tropicalis</i>	3	15.0	9	40.9	4	26.7	0	0.0
<i>Candida krusei</i>	1	5.0	0	0.0	1	6.7	0	0.0
<i>Candida glabrata</i>	0	0.0	0	0.0	1	6.7	0	0.0
TOTAL	20	100	22	100	15	100	4	100

Fuente: Boleta de resultados

Análisis:

La tabla 3 indica que se aisló e identificó *Candida albicans* En el Asilo San Antonio en una cantidad similar tanto en el género masculino como en el femenino con un porcentaje de 40%(8/42) en el género femenino, en el género masculino con un 50%(11/42), referente a la Casa de la Misericordia también se aisló e identificó de forma similar en el género femenino con un porcentaje de 33.3%(5/19) y un 50%(2/19) en el género masculino.

Gráfico 3: Resultado del cultivo de las muestras de la cavidad oral de los adultos mayores según sexo por las instituciones en estudio.



Fuente: Tabla 3.

Interpretación:

El gráfico 3 indica que tanto en el Asilo San Antonio como en la Casa de la Misericordia ambos géneros son afectados por *Candida albicans* con porcentajes que oscilan de 40-50%. La Casa

de la Misericordia se observa un mayor porcentaje de muestras negativas en el género masculino con respecto al Asilo San Antonio, y en el género femenino hubo mayor porcentaje de muestras negativas en el Asilo San Antonio con referencia a la Casa de la Misericordia.

Las condiciones para ambos géneros son similares por lo que los resultados obtenidos no varían en gran manera.

Tabla 4: Resultado del cultivo de las muestras de la cavidad oral en los adultos mayores según rango de edad por las instituciones en estudio.

RANGO DE EDAD	ASILO SAN ANTONIO						CASA DE LA MISERICORDIA					
	NEGATIVO		<i>Candida albicans</i>		OTRAS ESPECIES		NEGATIVO		<i>Candida albicans</i>		OTRAS ESPECIES	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
55-65	0	0.0	1	50.0	1	50.0	2	66.6	1	33.4	0	0.0
66-75	3	21.4	6	42.9	5	35.7	1	20.0	2	40.0	2	40.0
76-85	6	28.6	10	47.6	5	23.8	0	0.0	0	0.0	4	100
86-95	1	20.0	2	40.0	2	40.0	3	60.0	2	40.0	0	0.0
96-105	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	100	0	0.0

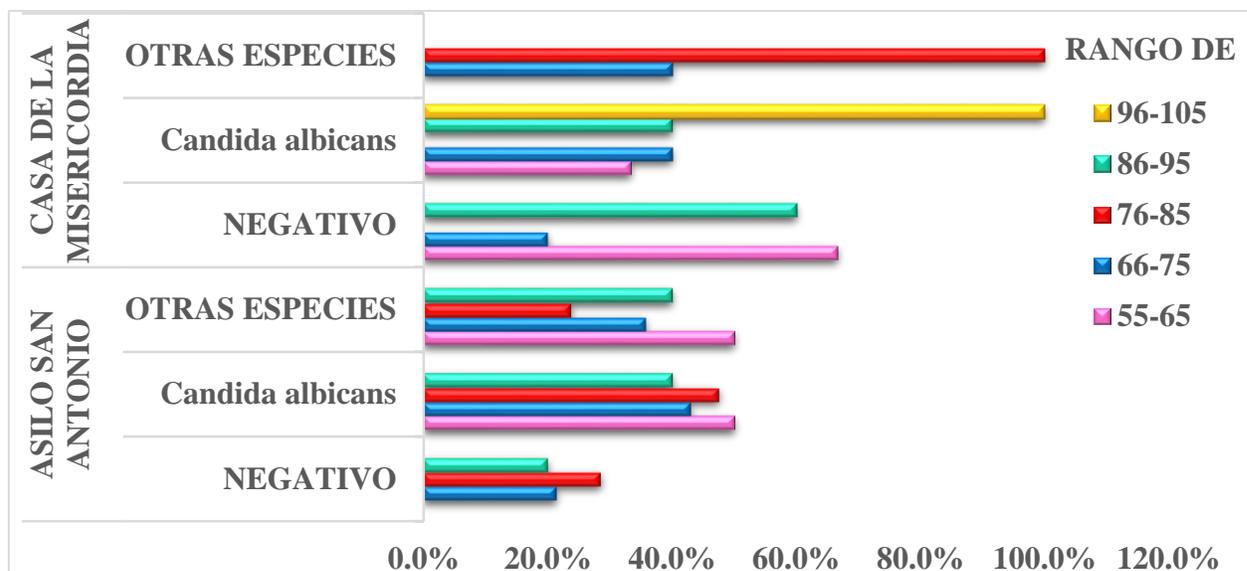
Fuente: Cédula de entrevista.

Análisis:

La tabla 4 indica que en el Asilo San Antonio el rango de edad en el que más se aisló e identificó *Candida albicans* es de 76-85 con un porcentaje de 47.6%(10/42), referente a la Casa de la Misericordia que se aisló más entre los rangos de edad de 86 a 105 ambos con 100% (2/19).

Gráfico 4: Resultado del cultivo de las muestras de la cavidad oral en los adultos

mayores según rango de edad por las instituciones en estudio.



Fuente: Tabla 4

Interpretación:

El gráfico 4 representa las edades que han sido afectadas por *Candida albicans*, en el asilo San Antonio y en la Casa de la Misericordia. En el Asilo San Antonio se encontró mayor porcentaje de muestras a las que se les aisló y diferenció *Candida albicans* en las edades de 55-95 años, en comparación a la Casa de la Misericordia se encontró de forma similar en los rangos de 55-75 y 86-105. El comportamiento observado en los resultados de cultivo es que la mayoría de adultos mayores a los que se les diferenció *Candida albicans* son de edad avanzada, tomándose en cuenta que entre los factores que predisponen para que se multiplique *Candida albicans* es la vejez, debido a que su sistema inmunitario se encuentra debilitado, causando que este hongo inofensivo aproveche la oportunidad de convertirse en patógeno.

Tabla 5: Número de adultos mayores con lesiones sugestivas a candidiasis en la mucosa oral según resultado del cultivo por las instituciones en estudio.

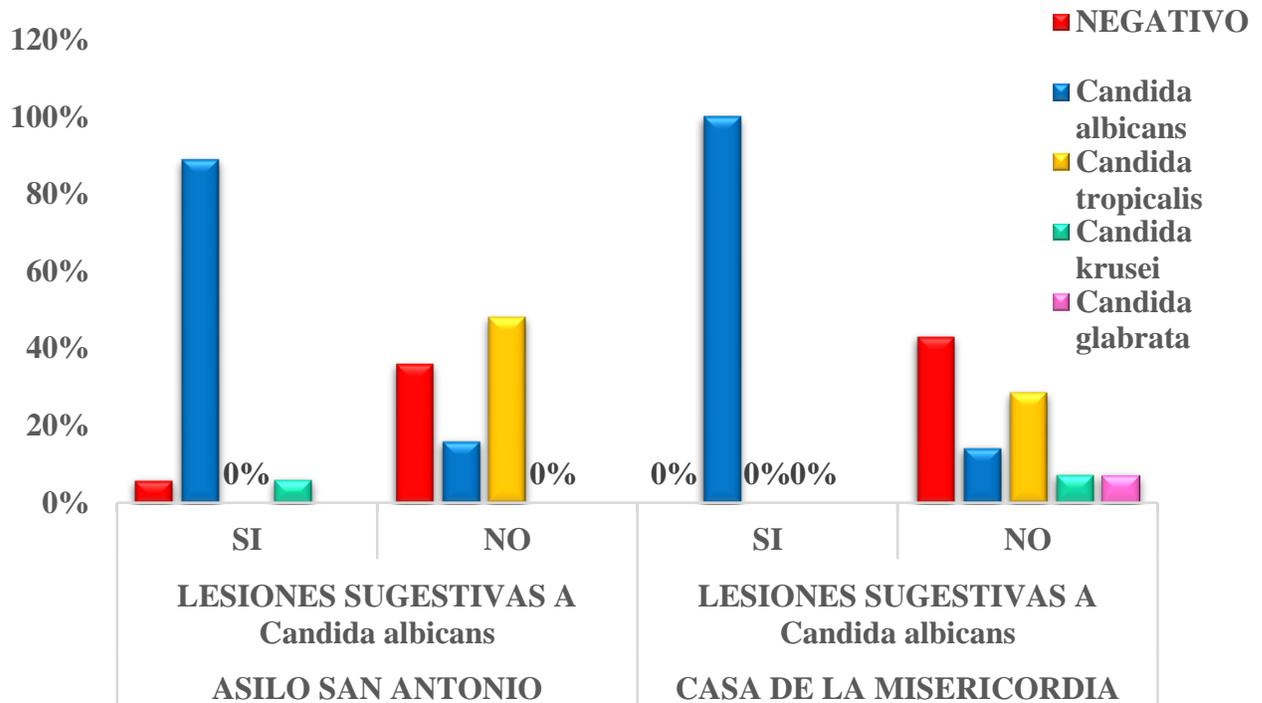
RESULTADOS	ASILO SAN ANTONIO				CASA DE LA MISERICORDIA			
	LESIONES SUGESTIVAS A <i>Candida albicans</i>				LESIONES SUGESTIVAS A <i>Candida albicans</i>			
	SI		NO		SI		NO	
	F	%	F	%	F	%	F	%
NEGATIVO	1	6	9	36	0	0	6	43
<i>Candida albicans</i>	15	88.2	4	16	5	100	2	14
<i>Candida tropicalis</i>	0	0	12	48	0	0	4	29
<i>Candida krusei</i>	1	6	0	0	0	0	1	7
<i>Candida glabrata</i>	0	0	0	0	0	0	1	7
TOTAL	17	100	25	100	5	100	14	100

Fuente: Guía de observación y boleta de resultados.

Análisis:

En la tabla 5 está reflejado el número de adultos mayores con lesiones sugestivas a candidiasis en la mucosa oral según resultado del cultivo por las instituciones en estudio, se observa que en el Asilo San Antonio 17 presentaron lesiones sugestivas a Candidiasis, y se aisló *Candida albicans* con un porcentaje de 88.2% (15/42). Referente a la Casa de la Misericordia que el 100% (5/19) con lesiones sugestivas a Candidiasis se aisló *Candida albicans*.

Gráfico 5: Número de adultos mayores con lesiones sugestivas a candidiasis en la mucosa oral según resultado del cultivo por las instituciones en estudio.



Fuente: Tabla 5

Interpretación:

El gráfico 5 presenta los resultados del cultivo según los internos que presentaron lesiones sugestivas a candidiasis oral. Se observa que en ambos lugares la mayoría que presentaron lesiones sugestivas se les aisló e identificó *Candida albicans*

Se observaron las lesiones de los adultos mayores en la superficie de la mucosa, roja y brillante, con presencia de placas blanquecinas, identificándose mínimas erosiones en la membrana, a la mayoría de estos se les identificó el hongo oportunista que aprovecha el estado inmunológico del huésped para causar enfermedad.

Tabla 6: Resultado del cultivo de las muestras de la cavidad oral de los adultos mayores que se cepillan a diario sus dientes o prótesis dentales según las instituciones en estudio.

RESULTADOS	ASILO SAN ANTONIO						CASA DE LA MISERICORDIA					
	SE CEPILLA A DIARIO SUS DIENTES O PRÓTESIS DENTALES						SE CEPILLA A DIARIO SUS DIENTES O PRÓTESIS DENTALES					
	SI		NO		ALGUNAS VECES		SI		NO		ALGUNAS VECES	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
NEGATIVO	4	16.7	4	44.4	2	22.2	5	31.2	1	100	0	0.0
<i>Candida albicans</i>	12	50.0	3	33.3	4	44.4	6	37.5	0	0.0	1	50.0
<i>Candida tropicalis</i>	8	33.3	1	11.1	3	33.3	4	25.0	0	0.0	0	0.0
<i>Candida krusei</i>	0	0.0	1	11.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	50.0
<i>Candida glabrata</i>	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	6.2	0	0.0	0	0.0
TOTAL	24	100	9	100	9	100	16	100	1	100	2	100

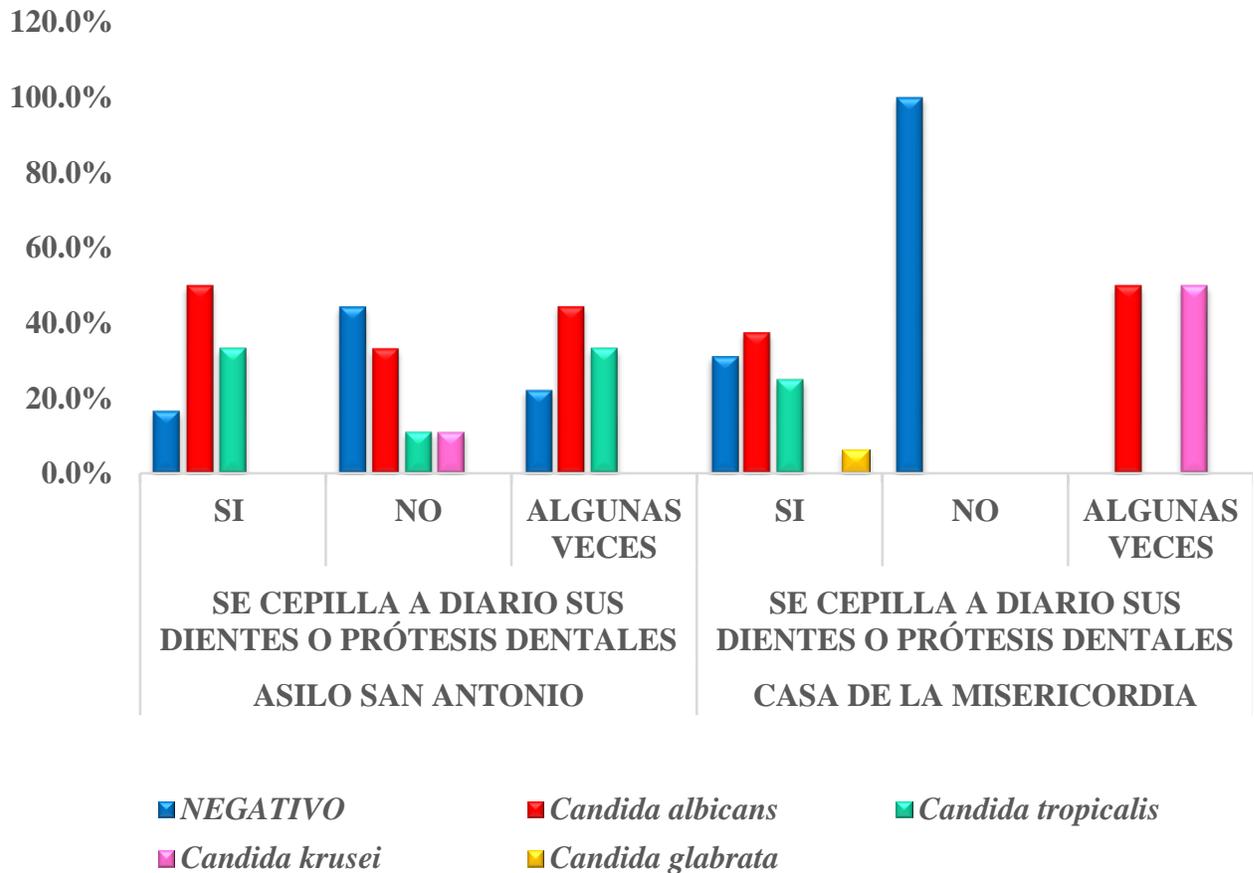
Fuente: Cédula de entrevista y boleta de resultados.

Análisis:

La tabla 6 indica el aseo bucal de los adultos mayores internos en las instituciones en estudio. En el Asilo San Antonio 9/42 internos reportaron que no se cepillan los dientes de los cuales a 3 (33.3%) se les aisló e identificó *Candida albicans*, referente a la Casa de la Misericordia que no se aisló *Candida albicans* al interno que expresó no cepillarse los dientes o prótesis dentales. De los que expresaron que practican el aseo bucal algunas veces en el Asilo San Antonio a 4/42

(44.4%) se aisló *Candida albicans*, referente en la Casa de la Misericordia 1 (50%). La mayoría de internos en ambos lugares expreso que si practican una higiene bucal adecuada.

Gráfico 6: Resultado del cultivo de las muestras de la cavidad oral de los adultos mayores que se cepillan a diario sus dientes o prótesis dentales según las instituciones en estudio.



Fuente: tabla 6.

Interpretación:

El gráfico 6 expresa el porcentaje de adultos mayores que practican el aseo bucal en cada institución. En ambas instituciones los internos declararon practicar un aseo bucal adecuado, en

el Asilo San Antonio como en la Casa de la Misericordia hay un pequeño porcentaje de adultos mayores que no se cepillan sus dientes y prótesis dentales.

La mala higiene bucal es un factor predisponente a Candidiasis oral, unido a otro factor como lo es la vejez en donde hay una disminución en el sistema inmunológico para combatir infecciones por microorganismos oportunistas.

Tabla 7: Resultado del cultivo de las muestras de la cavidad oral de los internos que usan prótesis dentales según las instituciones en estudio.

RESULTADOS	ASILO SAN ANTONIO				CASA DE LA MISERICORDIA			
	USA PRÓTESIS DENTALES				USA PRÓTESIS DENTALES			
	SI		NO		SI		NO	
	F	%	F	%	F	%	F	%
NEGATIVO	4	30.8	6	20.7	0	0.0	6	42.9
<i>Candida albicans</i>	7	53.8	12	41.7	5	100	2	14.3
<i>Candida tropicalis</i>	2	15.4	10	34.5	0	0.0	4	28.6
<i>Candida krusei</i>	0	0.0	1	3.4	0	0.0	1	7.1
<i>Candida glabrata</i>	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	7.1
Total	13	100	29	100	5	100	14	100

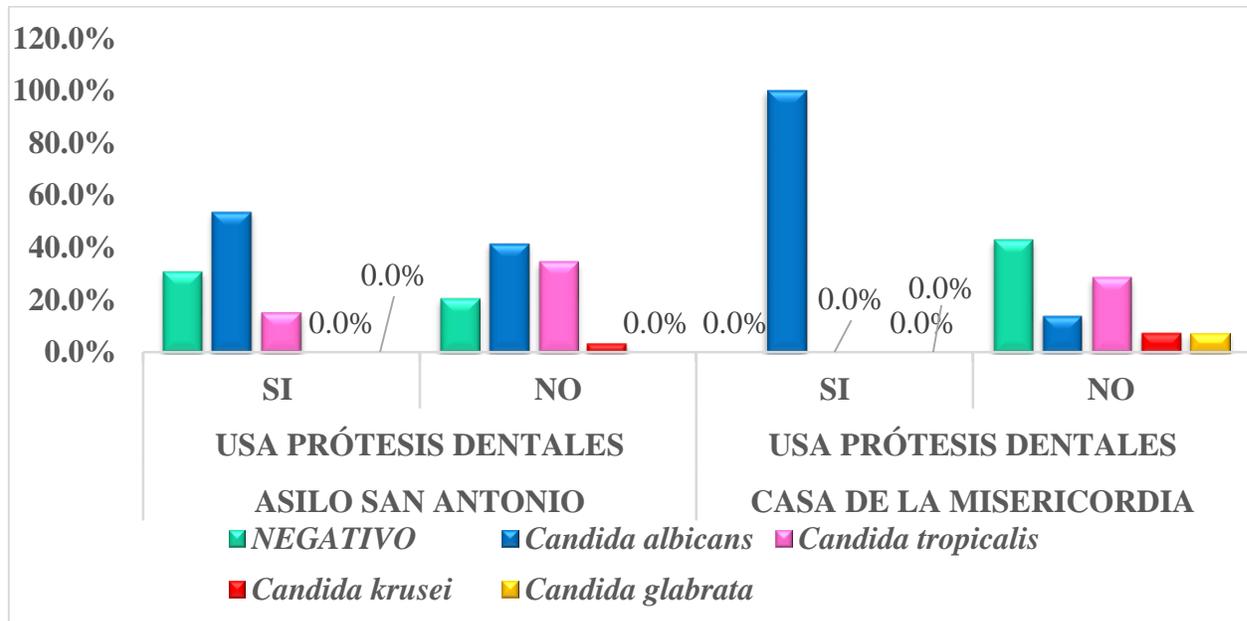
Fuente: Cédula de entrevista y boleta de resultado.

Análisis:

La tabla 7 muestra el resultado del cultivo en el agar cromogénico Brilliance *Candida*, relacionando si utilizan prótesis dentales. En el Asilo San Antonio 13 utilizan prótesis, a 53.8%

(7/42) se les aisló e identificó *Candida albicans*, referente en la Casa de la Misericordia que al 100% (5/19) de los que usan prótesis se identificó *Candida albicans*.

Gráfico 7: Resultado del cultivo de las muestras de la cavidad oral de los internos que usan prótesis dentales según las instituciones en estudio.



Fuente: Tabla 7.

Interpretación:

El gráfico 7 expresa que en el asilo San Antonio más de la mitad de los que usan prótesis dentales se les Aisló *Candida albicans*, en la casa de la misericordia todos los internos que utilizan prótesis se les identifico *Candida albicans*.

La colonización de la cavidad bucal por *Candida* se incrementa en los adultos mayores por la mayor predisposición en el uso de prótesis.

Tabla 8: Resultado del cultivo de las muestras de la cavidad oral de los adultos mayores que usan antibiótico según las instituciones en estudio.

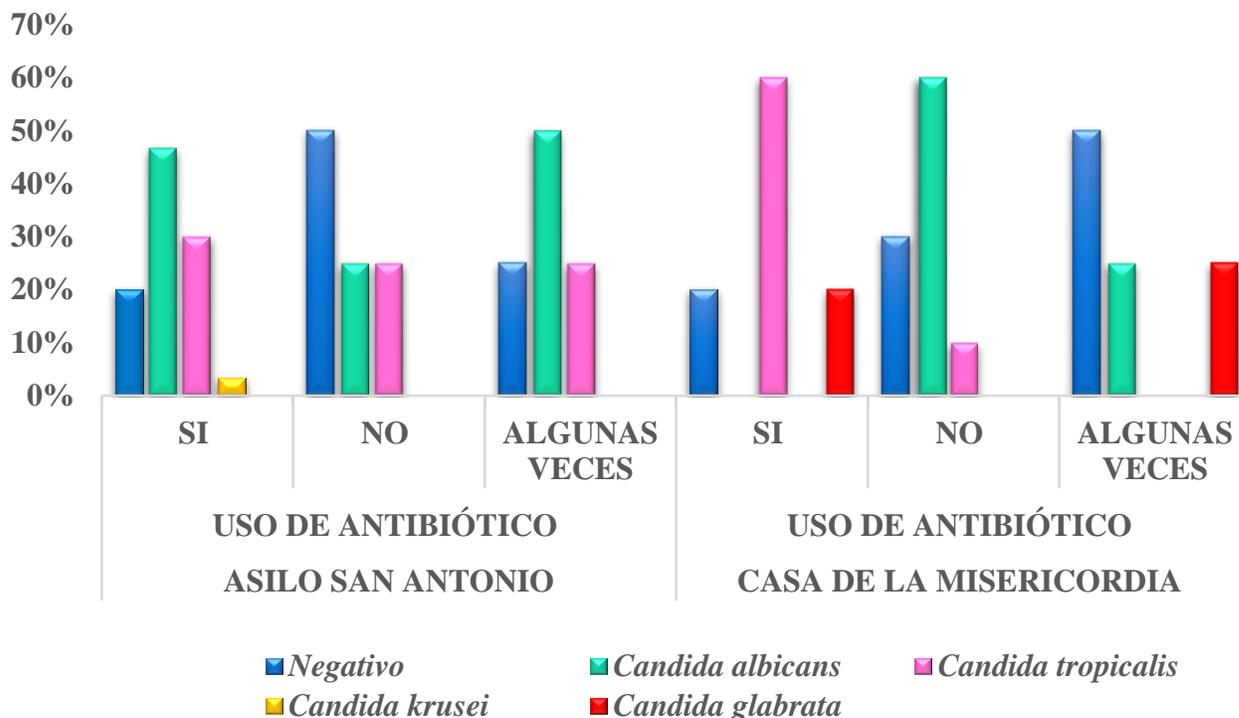
Resultados	ASILO SAN ANTONIO						CASA DE LA MISERICORDIA					
	USO DE ANTIBIÓTICO						USO DE ANTIBIÓTICO					
	SI		NO		ALGUNAS VECES		SI		NO		ALGUNAS VECES	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Negativo	6	20.0	2	50.0	2	25.0	1	20.0	3	30.0	2	50.0
<i>Candida albicans</i>	14	46.7	1	25.0	4	50.0	0	0.0	6	60.0	1	25.0
<i>Candida tropicalis</i>	9	30.0	1	25.0	2	25.0	3	60.0	1	10.0	0	0.0
<i>Candida krusei</i>	1	3.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
<i>Candida glabrata</i>	0	0.0%	0	0.0	0	0.0	1	20.0	0	0.0	1	25.0

Fuente: Cédula de entrevista y boleta de resultados.

Análisis:

La tabla 8 representa el porcentaje de los adultos mayores que usan antibióticos en ambas instituciones. En el caso del Asilo San Antonio 30 utilizan antibiótico a 46.7% (14/42) se les identifico *Candida albicans*, 7 algunas veces toman antibióticos de los cuales se les identifico *Candida albicans* a 50% (4/42), en la Casa de la Misericordia de los 4 internos que algunas veces utilizan antibióticos a 25% (1/19) se les aisló *Candida albicans*.

Gráfico 8: Resultado del cultivo de las muestras de la cavidad oral de los adultos mayores que usan antibiótico según las instituciones en estudio.



Fuente: Tabla 8.

Interpretación:

El gráfico 8 expresa el uso de antibióticos en ambas instituciones. En el asilo San Antonio casi la mitad de la población de las que si usa antibióticos se les aisló *Candida albicans*, una pequeña parte no usa medicamento. Referente a la Casa de la Misericordia es mayor el porcentaje de internos que utiliza antibióticos pero no se les aisló *Candida albicans*.

La flora bacteriana normal está en equilibrio con *Candida albicans* manteniéndola a raya. El uso de antibióticos disminuye la flora normal contribuyendo a que *Candida albicans* se vuelva un hongo patógeno colonizando la cavidad oral.

6.1 PRUEBA DE HIPÓTESIS

En este caso se realiza la prueba de hipótesis mediante proporciones con aproximación a la distribución normal, dado que la determinación de *Cándida albicans* se midió frecuentemente.

Además el tamaño de muestra n es mayor que 30, en este caso $n = 61$

Para ello, se realizan los siguientes pasos:

Paso 1. ESTABLECIMIENTO DE HIPÓTESIS.

Según el enunciado de las hipótesis su planteamiento queda así (donde P es la frecuencia o proporción de determinaciones de *Cándida albicans* en la muestra en estudio):

H_i : Proporción $> 5\%$.

H_o : Proporción $\leq 5\%$.

Paso 2. NIVEL DE CONFIANZA.

Para la prueba el nivel de confianza que se utilizó es del 95% lo cual genera un valor estándar (crítico) o de decisión de 1.65 dado que hipótesis de trabajo es unilateral derecha. Este valor es encontrado en la tabla de distribución normal, este es llamado valor Z de tabla, Z_t (ver anexo 7).

Paso 3. CALCULO DEL VALOR DE Z .

Para calcular el valor de Z (Z_c) se hace el uso de la siguiente ecuación:

$$Z_c = \frac{\hat{p}-P}{\sigma_{\hat{p}}} \text{ Donde } \sigma_{\hat{p}} = \sqrt{\frac{P(1-P)}{n}}$$

Dónde:

Z = Estadístico de la prueba.

Z_c = Z calculado.

Z_t = Z tabla.

P = Proporción.

np = Aproximación de la media.

$\sigma_{\hat{p}}$ = Error estándar de la población estimada.

n = Muestra del estudio o población.

Sustituyendo:

Con P = 0.05 y n = 61,

$$\text{entonces } \sigma_{\hat{p}} = \sqrt{\frac{0.05(1-0.05)}{61}} = \sqrt{0.00078} = 0.028$$

$$\text{Por lo que, } Z_c = \frac{\hat{p}-P}{\sigma_{\hat{p}}} = \frac{26/61-0.05}{0.028} = \frac{0.38}{0.028} = 13.57 . \text{ Así: } Z_c = 13.57$$

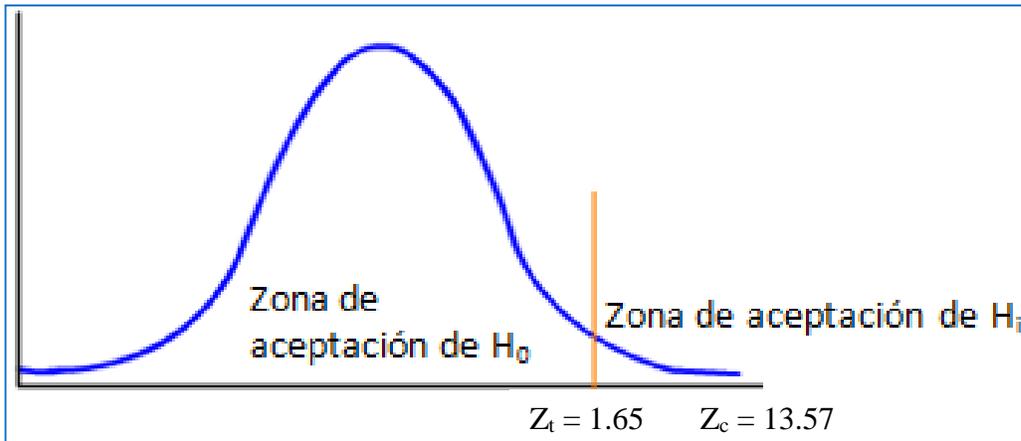
Paso 4. REGLAS DE DECISIÓN.

Si Z_c es mayor que Z_t, entonces se acepta H_i

Si Z_c es menor que Z_t, entonces se acepta H_o

Paso 5. DECISIÓN ESTADÍSTICA. Dado que el valor Z calculado con los datos muestrales es de 13.57 el cual es mayor al valor Z de tabla que es 1.65, entonces se acepta la hipótesis de

trabajo, la cual dice de la siguiente manera: Esta Presente *Candida albicans* en las muestras obtenidas de la cavidad bucal de los adultos mayores que habitan en el Asilo San Antonio y Casa de la Misericordia de la Ciudad de San Miguel en un porcentaje mayor al 5%.



Conclusión general de la prueba de hipótesis:

A partir de la información obtenida y organizada tanto en la parte de procesamiento descriptivo como de la prueba de hipótesis se acepta la H_1 que dice: **En más del 5% de las muestras obtenidas de la cavidad bucal de los adultos mayores que habitan en el Asilo San Antonio y Casa de la Misericordia de la Ciudad de San Miguel se les aisló y diferenció *Candida albicans*.**

Con los resultados obtenidos mediante el aislamiento e identificación de *Candida albicans* en un 42.7% que representan 26 muestras positivas de 61 procesadas, se concluye que en la población en estudio *Candida albicans* se ha tornado en un hongo patógeno oportunista debido a factores que predisponen a la aparición de esta infección, como la vejez, usos de antibióticos, uso de prótesis y su sistema inmunológico disminuido.

7. DISCUSIÓN

Candida albicans es un hongo oportunista residente de la flora normal de la cavidad bucal pero cuando hay un desequilibrio puede tornarse patógeno causando patologías como la candidiasis oral, esta es muy frecuente en los extremos de la vida como niños y adultos mayores debido a su sistema inmunológico y otros factores que intervienen en dicha infección como lo son el uso de antibióticos, el uso de prótesis dentales y la diabetes.

Las técnicas convencionales requieren de tiempo y no son muy específicos, pero pueden emplearse métodos de rápida identificación como es el agar cromogénico, un medio al cual se le ha agregado una mezcla cromógena que de 24 a 48 horas de incubación identifica la especie que está causando la patología.

Por estas dos razones el estudio se ha enfocado en la identificación de *Candida albicans* mediante el uso del agar cromogénico, en muestras obtenidas de la cavidad oral de los adultos mayores internos en el Asilo San Antonio y Casa de la Misericordia de la Ciudad de San Miguel.

En otros estudios realizados anteriormente en esta población se utilizaron métodos convencionales como el examen directo, Agar clamidospora y Agar Harina de Maíz procesándose 98 muestras de las cuales 5 fueron positivas a *Candida albicans*. También en Argentina y Venezuela realizaron estudios en muestras de cavidad oral a diferencia que fue mediante el uso del agar cromogénico, dichos estudios resultaron efectivos ya que se aislaron e identificaron diferentes géneros y especies rápidamente como lo son *Candida albicans*, *Candida dubliniensis*, *Candida tropicalis*, *Candida parapsilosis*, *Candida krusei*, *Candida glabrata*, *Trichosporon spp.*, *Saccharomyces spp.*, *Cryptococcus neoformans*, entre otros.

En esta investigación se utilizaron técnicas como el examen directo al fresco con solución salina estéril al 0.85%, a diferencia de otros estudios realizados en esta institución se innovó con la utilización de medio cromogénico Brilliance *Candida*, cabe recalcar que en nuestro país no se tiene conocimiento de estudios realizados con el agar cromogénico.

La toma de muestra se realizó mediante el hisopado bucal. Con respecto a la técnica se realizó la siembra en el agar cromogénico Brilliance *Candida* en aerobiosis a 37°C durante 24 a 48 horas, realizándole dos lecturas.

La población total fue de 98 adultos mayores de los cuales solo se muestrearon 61 internos ya que el resto no cumplieron con los criterios de inclusión, 42 pertenecían al Asilo San Antonio y 19 a la Casa de la Misericordia.

Se tomaron en cuenta varios criterios como: El rango de edad en el cual se observó que la mayoría de los adultos poseen edades entre 65 y 95 años quienes presentan un factor predisponente que es la vejez.

También se tomó en cuenta la presencia de lesiones sugestivas a candidiasis oral observándose que a la población estudiada a 33.55% se les aisló y diferenció *Candida albicans*.

Por otra parte se valoró el aseo bucal el cual se determinó mediante una cédula de entrevista que solo el 65.7% realiza un aseo bucal diario, de igual manera que el 29.5% de la población estudiada usa prótesis dentales.

El uso de antibióticos es un factor que predispone para la infección de *Candida albicans*, se identificó que el 57.4% de la población toma medicamento para alguna infección.

Con respecto al resultado del cultivo en el agar cromogénico Brilliance *Candida* se obtuvieron los siguientes resultados:

Se aisló e identificó *Candida albicans* en un 42.7%, al igual que otras especies como *Candida tropicalis* en un 26.2%, *Candida krusei* en un 3.3% y *Candida glabrata* en un 1.6%. El 26.2% de los cultivos ya que no se obtuvo ningún tipo de crecimiento, haciéndose así un 100% de las muestras obtenidas.

De esta manera se afirma que el uso de Agar Cromogénico Brilliance *Candida*, presenta mayor sensibilidad y especificidad que otros métodos utilizados para el aislamiento e identificación de *Candida albicans*.

8. CONCLUSIONES

8.1 CONCLUSIONES

Con base a los resultados obtenidos en el aislamiento e identificación de *Candida albicans* mediante el uso del agar cromogénico Brilliance *Candida*, en los internos del Asilo San Antonio y Casa de la Misericordia de la Ciudad de San Miguel, se concluye que:

- La población más vulnerable para adquirir esta infección son los lactantes y adultos mayores, en el caso específico de la población de adultos mayores esto es explicable porque existe un deterioro de las condiciones del cuerpo, así como también el uso de prótesis dentales. De las 61 muestras obtenidas mediante el hisopado bucal en los internos del Asilo San Antonio y Casa de la Misericordia, 26 muestras resultaron positivas a *Candida albicans*.
- De las 61 muestras analizadas se comprobó que:
- En el Asilo San Antonio se procesaron 42 muestras mediante el uso del agar Brilliance *Candida* resultando 10 (23.8%) negativas, 19 (45.2%) a las que se les aisló e identificó *Candida albicans*, además se aislaron e identificaron otras especies como *Candida tropicalis* en 12 (28.6%) y *Candida krusei* en 1 (2.4%). Con relación a la Casa de la Misericordia de las 19 muestras procesadas 6 (31.6%) resultaron negativas, en 7 (36.8%) se aisló e identificó *Candida albicans*, también se aislaron e identificaron otras especies como *Candida tropicalis* en 4 (21.1%), *Candida krusei* 1(5.3%) y *Candida glabrata* en 1 (5.3%). Se demostró que la institución en estudio más afectada por *Candida albicans*

es el Asilo San Antonio con 19 (45.2%) muestras positivas, con referencia a la Casa de la misericordia que fueron 7 (36.8%) muestras positivas.

- Se identificó que en el caso del Asilo San Antonio el género masculino es más afectado con 11 (50%) muestras a las que se les aisló e identificó *Candida albicans* y 8 (40%) muestras en el sexo femenino. Con relación a la Casa de la misericordia se obtuvieron 5 (33.3%) muestras a las que se les aisló e identificó *Candida albicans* y 2 (50%) muestras en el sexo masculino, según la frecuencia el género femenino es más afectado.
- Se observó que a los internos del Asilo San Antonio que se encuentran entre las edades de 55-95 años se les aisló e identificó *Candida albicans* con un porcentaje que oscila entre el 40 al 50%. De igual manera en la Casa de la Misericordia a los internos que se encuentran entre las edades de 55-105 años se les aisló e identificó *Candida albicans* con un porcentaje que oscila entre un 40-100%.
- De los 22 adultos mayores que presentaban lesiones sugestivas a candidiasis oral a 20 se les aisló e identificó *Candida albicans* de los cuales 15 (88.2%) pertenecen al Asilo San Antonio y 5 (100%) pertenecen a la Casa de la Misericordia.
- De los 10 adultos mayores que reportaron que no practican el aseo bucal se les aisló e identificó *Candida albicans* a 3 (33.3%) de ellos que se encuentran en el Asilo San Antonio. A 5 internos que reportaron practicar algunas veces el aseo bucal también se les aisló e identificó *Candida albicans*, 4 (44.4%) pertenecen al Asilo San Antonio y 1 (50%) a la Casa de la Misericordia.

- De los 18 adultos mayores que usan prótesis dentales a 7 (53.8%) se les aisló e identificó *Candida albicans* en el Asilo San Antonio y en la Casa de la Misericordia a 5 (100%) internos se les aisló e identificó *Candida albicans*.

- De 35 adultos mayores que reportaron que usan antibiótico a 14 (46.7%) que se encuentran en el Asilo San Antonio se les aisló e identificó *Candida albicans*. Con respecto Casa de la Misericordia de los 5 (100%) que reportaron que usan antibiótico no se les aisló *Candida albicans*.

- En 16 (26.2%) muestras no se observó crecimiento de ninguna especie de *Candida*.

- Se aceptó la hipótesis de investigación planteada que dice: **En más del 5% de las muestras obtenidas de la cavidad bucal de los adultos mayores que habitan en el Asilo San Antonio y Casa de la Misericordia de la Ciudad de San Miguel se les aisló y diferenció *Candida albicans*.**

- El uso del agar cromogénico Brilliance *Candida* no solo optimiza si no que permite garantizar, el aislamiento y diferenciación de *Candida albicans*.

9 RECOMENDACIONES

AL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA

- Efectivizar actividades de impacto en la salud, enfocadas a mejorar la salud bucal de los adultos mayores internos en el Asilo San Antonio y Casa de la Misericordia de la Ciudad de San Miguel y otros en la zona oriental de esta forma prevenir patologías producidas por *Candida albicans*. Al menos cada seis meses, acercando el laboratorio a las instituciones, como el respectivo tratamiento.

AL PERSONAL DE SALUD QUE LABORA EN EL ASILO SAN ANTONIO Y CASA DE LA MISERICORDIA DE LA CIUDAD DE SAN MIGUEL

- Se recomienda realizar chequeos médicos con frecuencia para una detección temprana de infecciones a nivel de la boca evitando así complicaciones a largo plazo
- Incorporar Charlas de salud oral.
- Colaborar con el aseo bucal de los adultos mayores que no se encuentren en la capacidad de realizarlo por si solos, previniendo infecciones.
- Explicar a los adultos mayores de la importancia de la higiene bucal frecuente e informar las complicaciones médicas que implicaría no realizarlo de la forma correcta.

A LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

- Apoyar a los estudiantes egresados en sus procesos de investigación proporcionándoles lo necesario para facilitar el desarrollo, de la misma forma hacer conciencia de la

importancia de realizar estudios en instituciones que no cuentan con los recursos necesarios para el diagnóstico de patologías. De igual forma que implementen métodos efectivos y eficaces para la detección rápida de agentes etiológicos que estén afectando a la población.

- Fomentar en la medida de lo posible la utilización del agar cromogénico, como método confiable, para que se realicen más investigaciones y aplicaciones al aislamiento e identificación de las especies de hongos y de bacterias.
- Implementar capacitaciones sobre nuevos métodos de laboratorio a estudiantes de laboratorio clínico que permita su tecnificación y especialización.
- Darle seguimiento al presente estudio, en las respectivas instituciones, con la finalidad de ampliar más sobre la identificación y tratamiento de la infección investigada.

10 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

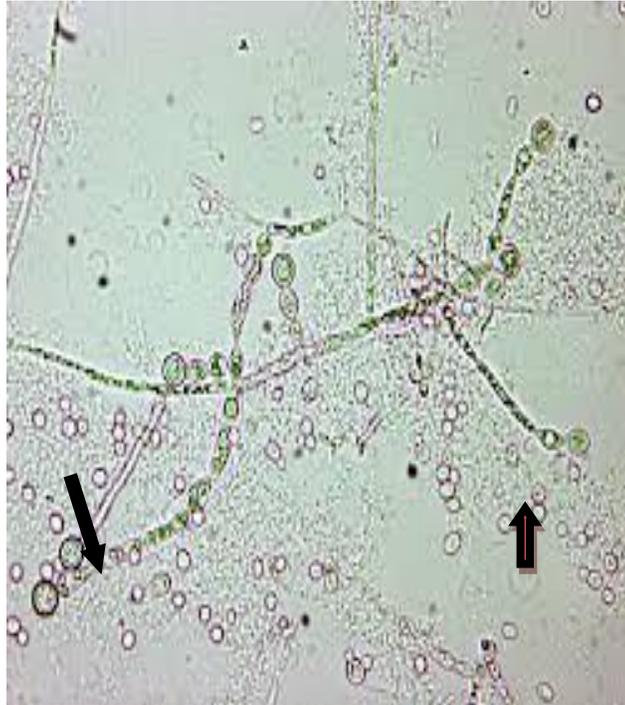
1. BONIFAZ, ALEJANDRO, Micología Medica Básica, Cuarta edición, México D.F, México, McGraw-Hill Interamericana, 2012, págs. 7-8.
2. ARENAS, GUZMÁN, ROBERTO, Micología Médica Ilustrada, Tercera edición, México D.F, México, Editorial McGraw-Hill Interamericana, 2008, págs. 12-15.
3. C. Guilarte, C. Pardi, M. Perrone. Detección de las especies de *Candida* en agar cromogénico a partir de cepas aisladas de muestras de cavidad bucal (Disponible en <http://www.actaodontologica.com/ediciones/2011/4/art25.asp>) Consultado el 15 de julio de 2015.
4. Claudia Alfonso, Mónica López, María del Carmen Perrone. Identificación presuntiva de *Candida* spp. y de otras levaduras de importancia clínica: utilidad de Brilliance *Candida* agar. (Disponible en <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-iberoamericana-micologia-290-articulo-identificacion-presuntiva-i-spp-otras-13150802>) Consultado el 15 de julio de 2015.
5. REYNA DE LA PAZ LUNA MARTÍNEZ, YESENIA KARINA MALDONADO HERNÁNDEZ, KAROL YESSY MEMBREÑO MALDONADO, Determinación de Candidiasis Orofaringea en adultos mayores internados en el Asilo San Antonio de la Ciudad de San Miguel, durante el periodo de Julio a Septiembre de 2007. (Tesis licenciatura) San Miguel: Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador, 2007.
6. BROOKS, G.F y Otros. Microbiología Médica de Jawetz, (traducido por Dr. José Rafael Benglio Pinto, Dra. Ana María Pérez, Biólogo Roberto Palacios Martínez), 14ª edición, México D.F, México, Editorial McGraw-Hill Interamericana, 1992, pág. 349.

7. BROOKS, G.F y Otros. Microbiología Médica de Jawetz, (traducido por Dr. José Rafael Benglio Pinto, Dra. Ana María Pérez, Biólogo Roberto Palacios Martínez), 25ª edición, México D.F, México, Editorial McGraw-Hill Interamericana, 2011, pág. 350.
8. Anatomía cavidad oral, Documento (disponible en <http://www.escuela.med.puc.cl/publicaciones/apuntesotorrino/anatomiaiindice.html>) Consultado el 10 de febrero de 2015
9. Universidad Nacional Autónoma de México. Candidiasis (Disponible en, <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/micologia/candidosis.html>) Consultado el 4 de febrero de 2015
10. Mata de Henning, M, Perrone, M. Factores determinantes de patogenicidad en relación a la ecología de *Candida albicans* (Disponible en http://www.actaodontologica.com/ediciones/2001/2/factores_determinantes_patogenicidad.asp) Consultado el 13 de febrero de 2015
11. ARENAS, GUZMÁN, ROBERTO, Micología Médica Ilustrada, Segunda edición, México D.F, México, Editorial McGraw-Hill Interamericana, 2004, 352 págs.
12. W. KONEMAN, ELMER, Koneman Diagnostico Microbiológico: Texto y Atlas en color 6ª Edición (Traducido por Dr. Octavio Giovannello, Dra. Ana María Preciado), Buenos Aires, Argentina, Editorial Médica Panamericana, 2,008, 1,695 Págs.
13. Trujillo, V. Guilarte, C. Pardi, G. Pruebas rápidas para la detección de *Candida albicans* en cavidad bucal. (Disponible en http://actaodontologica.com/ediciones/2006/3/pruebas_rapidas_candida_albicans.asp) Consultado el 7 de marzo de 2015

14. R. MURRAY, PATRICK, S. ROSENTHAL, KEN, A. PFAÜER, MICHAEL,
MICROBIOLOGIA MÈDICA, (Traducido por, Alberto Delgado) Madrid, España,
Editorial, Gráficas Muriel, SA, 2007, 927 págs.

FIGURA 1

MORFOLOGÍA DE *Candida albicans*



Clamidosporas de *Candida albicans* obtenidas a las 48 horas a temperatura ambiente en agar
clamidosporas. (Flechas)

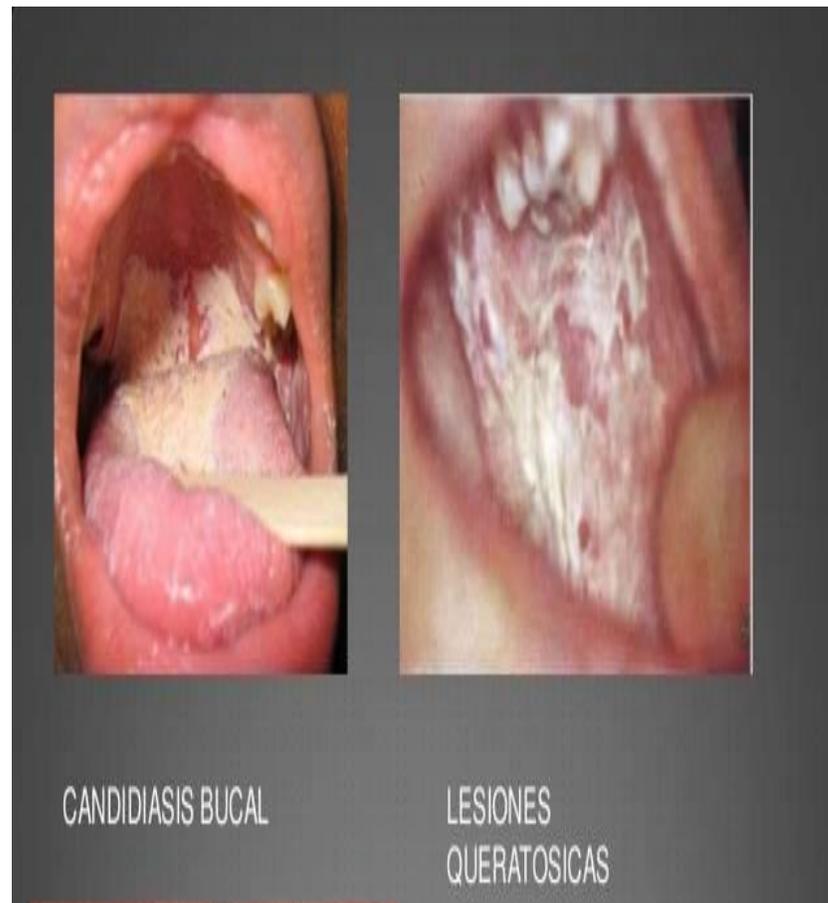
FIGURA 2

ESTRUCTURA DE LA BOCA



FIGURA 3

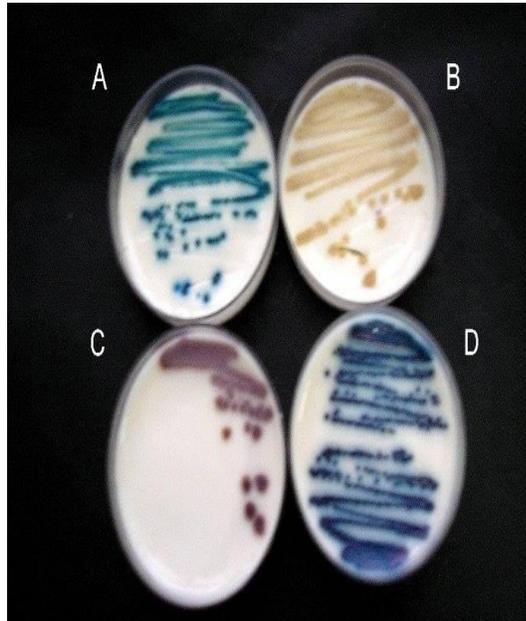
CANDIDIASIS ORAL



Nótese las placas blanquecinas a nivel de la lengua y el revestimiento de la boca.

FIGURA 4

COLONIAS DEL GENERO *Candida*, EN AGAR CROMOGÉNICO.



Color de las colonias de levaduras en medio cromogénico.

A. *Candida albicans*. Colonias de color verde.

B. *Candida glabrata*. Colonias de color crema.

C. *Candida krusei*. Colonias de color rosado claro o marrón.

D. *Candida tropicalis*. Colonias de color azul.

FIGURA 5



Tubos en esterilización previamente preparados con 1 ml de solución salina normal al 0.85%,
para la toma de muestra.

FIGURA 6



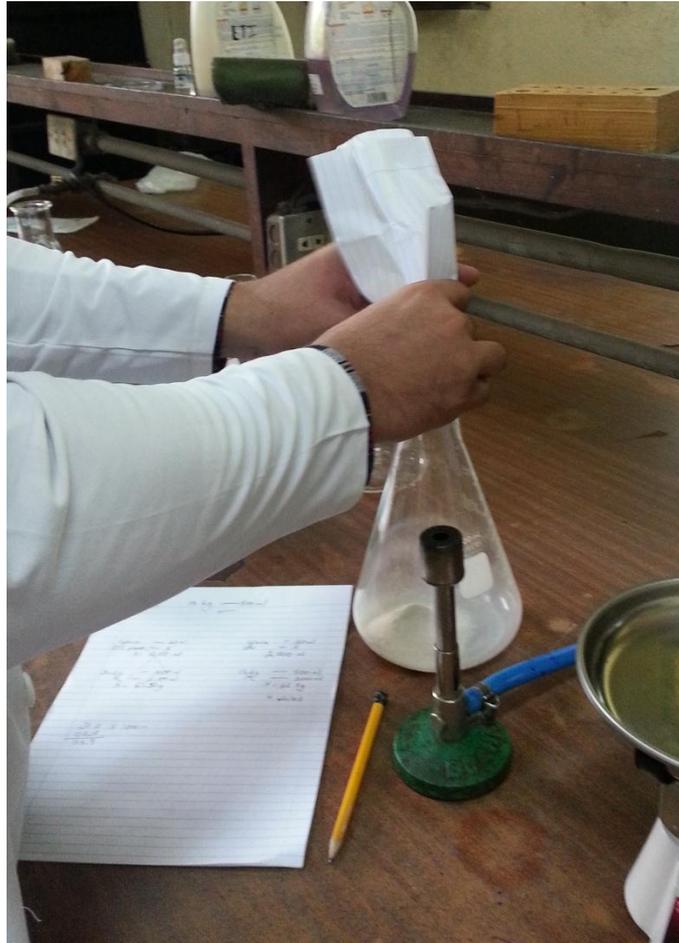
Preparación del suplemento selectivo del Agar Brilliance *Candida*

FIGURA 7



Preparación del medio Brilliance *Candida*

FIGURA 8



Transferencia del medio deshidratado a los erlenmeyer de 500 ml.

FIGURA 9



Disolución del medio deshidratado con Agua destilada calidad reactivo

FIGURA 10



Agregando suplemento selectivo

FIGURA 11



Agar cromogénico vertido en placas de Petri listo para su uso.

FIGURA 12



Cédula de entrevista para adultos mayores.

FIGURA 13



Toma de muestra mediante la técnica del hisopado bucal en la población en estudio.

FIGURA 14



Grupo investigador realizando el examen directo en búsqueda de levaduras.

FIGURA 15

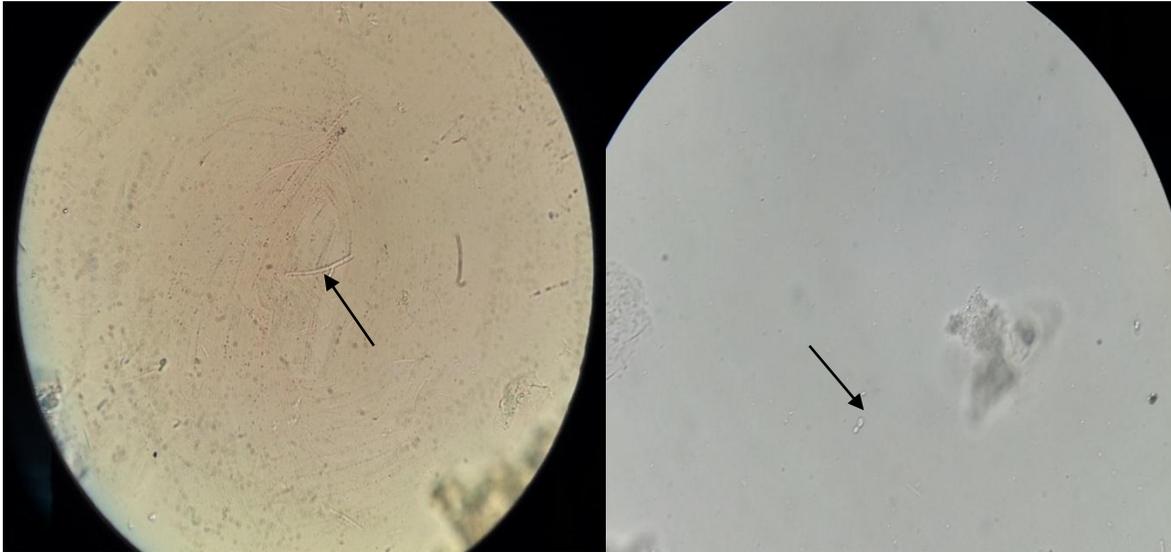


Figura de la izquierda: Nótese las hifas tabicadas en examen directo. (Flecha)

Figura de la derecha: Nótese las levaduras en gemación en examen directo. (Flecha)

FIGURA 16



Siembra de la muestra por el método de estriado por agotamiento en agar cromogénico

Brilliance Candida

FIGURA 17



Nótese las colonias de *Candida albicans* de color verde en agar cromogénico a las 48 horas de incubación en aerobiosis.

FIGURA 18



Nótese las colonias de *Candida tropicalis* de color azul en agar cromogénico a las 48 horas de incubación en aerobiosis.

FIGURA 19



Nótese las colonias de *Candida krusei* de color marrón/rosado seco al lado derecho de la placa en agar cromogénico a las 48 horas de incubación en aerobiosis.

FIGURA 20



Nótese las colonias de *Candida glabrata* de color beige en agar cromogénico a las 48 horas de incubación en aerobiosis.

FIGURA 21

Grupo investigador con el personal del Asilo San Antonio y Casa de la Misericordia



ANEXOS

ANEXO 1

CÉDULA DE ENTREVISTA
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA
LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO

Indicaciones: Conteste las siguientes preguntas.

Nombre: _____

Edad: _____ **Sexo:** F___ M___

1. ¿Usa prótesis dentales (Dientes postizos)?
SI___ NO___ ALGUNAS VECES _____
2. ¿Se cepilla a diario sus dientes o prótesis dental?
SI___ NO___ ALGUNAS VECES _____
3. ¿Toma medicina para alguna infección?
SI___ NO___ ALGUNAS VECES _____
4. ¿Padece usted Diabetes (azúcar en la sangre)?
SI___ NO___
5. ¿Le han aparecido lesiones en la boca?
SI___ NO___ ALGUNAS VECES _____

ANEXO 2

GUÍA DE OBSERVACIÓN

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL

DEPARTAMENTO DE MEDICINA

LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO

Indicaciones: Observar presencia y características de las lesiones.

Nombre: _____

Edad: _____ **Sexo:** F ___ M ___

1. Presencia de lesiones:

SI _____ NO _____

2. Características de las lesiones

A. Placas blanquecinas SI _____ NO _____

B. Superficie de la mucosa roja y brillante SI _____ NO _____

C. Otras lesiones SI _____ NO _____

3. Las lesiones presentadas son características de *Candida albicans*

SI _____ NO _____

ANEXO 3

BOLETA DE RESULTADOS

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA
LICENCIATURA EN LABORATORIO CLINICO**



NOMBRE:

SEXO: _____

EDAD: _____

LUGAR: _____

FECHA: _____

CULTIVO DE CAVIDAD BUCAL

RESULTADO:

FIRMA Y SELLO DEL RESPOSANBLE.

ANEXO 4

SOLICITUD DE PERMISO PARA LA EJECUCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

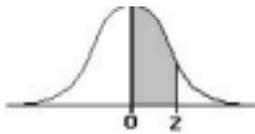


ANEXO 5

PRESUPUESTO

ARTICULO	CANTIDAD	PRECIO	PRECIO TOTAL
Hisopos estériles	100	\$0.12	\$12.00
Lamina portaobjeto	1 caja	\$5.00	\$5.00
Lamina cubreobjetos	1 caja	\$4.00	\$4.00
Tubos de vidrio con tapón de rosca	90	0.60	\$54.00
Guantes	1 caja	\$7.00	\$7.00
Agar cromogénico	1	\$567.00	\$567.00
Placas de Petri	100	\$0.15	\$15.00
Papel bond tamaño carta	5 resmas	\$3.75	\$18.75
Imprevistos			\$100
TOTAL			782.75

ANEXO 6



DISTRIBUCIÓN NORMAL TIPIFICADA $N(0, 1)$

La tabla proporciona el área que queda comprendida entre 0 y z.

z	0'00	0'01	0'02	0'03	0'04	0'05	0'06	0'07	0'08	0'09
0'0	0'00000	0'00399	0'00798	0'01197	0'01595	0'01994	0'02392	0'02790	0'03188	0'03586
0'1	0'03983	0'04380	0'04766	0'05172	0'05567	0'05962	0'06356	0'06749	0'07142	0'07535
0'2	0'07926	0'08317	0'08706	0'09095	0'09483	0'09871	0'10257	0'10642	0'11026	0'11409
0'3	0'11791	0'12172	0'12552	0'12930	0'13307	0'13683	0'14058	0'14431	0'14803	0'15173
0'4	0'15554	0'15910	0'16276	0'16640	0'17003	0'17364	0'17724	0'18082	0'18439	0'18793
0'5	0'19146	0'19497	0'19847	0'20194	0'20540	0'20884	0'21226	0'21566	0'21904	0'22240
0'6	0'22575	0'22907	0'23237	0'23565	0'23891	0'24215	0'24537	0'24857	0'25175	0'25490
0'7	0'25804	0'26115	0'26424	0'26730	0'27035	0'27337	0'27637	0'27935	0'28230	0'28524
0'8	0'28814	0'29103	0'29389	0'29673	0'29955	0'30234	0'30511	0'30785	0'31075	0'31327
0'9	0'31594	0'31859	0'32121	0'32381	0'32639	0'32894	0'33147	0'33398	0'33646	0'33891
1'0	0'34134	0'34375	0'34614	0'34850	0'35083	0'35313	0'35543	0'35769	0'35993	0'36214
1'1	0'36433	0'36650	0'36864	0'37076	0'37286	0'37493	0'37698	0'37900	0'38100	0'38298
1'2	0'38493	0'38686	0'38877	0'39065	0'39251	0'39435	0'39617	0'39796	0'39973	0'40147
1'3	0'40320	0'40490	0'40658	0'40824	0'40988	0'41149	0'41308	0'41466	0'41621	0'41774
1'4	0'41924	0'42073	0'42220	0'42364	0'42507	0'42647	0'42786	0'42922	0'43056	0'43189
1'5	0'43319	0'43448	0'43574	0'43699	0'43822	0'43943	0'44062	0'44179	0'44295	0'44408
1'6	0'44520	0'44630	0'44738	0'44845	0'44950	0'45053	0'45154	0'45254	0'45352	0'45449
1'7	0'45543	0'45637	0'45728	0'45818	0'45907	0'45994	0'46080	0'46164	0'46246	0'46327
1'8	0'46407	0'46485	0'46562	0'46638	0'46712	0'46784	0'46856	0'46926	0'46995	0'47062
1'9	0'47128	0'47193	0'47257	0'47320	0'47381	0'47441	0'47500	0'47558	0'47615	0'47670
2'0	0'47725	0'47778	0'47831	0'47882	0'47932	0'47982	0'48030	0'48077	0'48124	0'48169
2'1	0'48214	0'48257	0'48300	0'48341	0'48382	0'48422	0'48461	0'48500	0'48537	0'48574
2'2	0'48610	0'48645	0'48679	0'48713	0'48745	0'48778	0'48809	0'48840	0'48870	0'48899
2'3	0'48928	0'48956	0'48983	0'49010	0'49036	0'49061	0'49086	0'49111	0'49134	0'49158
2'4	0'49180	0'49202	0'49224	0'49245	0'49266	0'49286	0'49305	0'49324	0'49343	0'49361
2'5	0'49379	0'49396	0'49413	0'49430	0'49446	0'49461	0'49477	0'49492	0'49506	0'49520
2'6	0'49534	0'49547	0'49560	0'49573	0'49585	0'49598	0'49609	0'49621	0'49632	0'49643
2'7	0'49653	0'49664	0'49674	0'49683	0'49693	0'49702	0'49711	0'49720	0'49728	0'49736
2'8	0'49744	0'49752	0'49760	0'49767	0'49774	0'49781	0'49788	0'49795	0'49801	0'49807
2'9	0'49813	0'49819	0'49825	0'49831	0'49836	0'49841	0'49846	0'49851	0'49856	0'49861
3'0	0'49865	0'49869	0'49873	0'49877	0'49881	0'49885	0'49889	0'49893	0'49896	0'49899
3'1	0'49903	0'49906	0'49909	0'49912	0'49915	0'49918	0'49921	0'49923	0'49926	0'49929
3'2	0'49931	0'49933	0'49936	0'49938	0'49940	0'49942	0'49944	0'49946	0'49948	0'49950
3'3	0'49951	0'49953	0'49955	0'49956	0'49958	0'49959	0'49961	0'49962	0'49964	0'49965
3'4	0'49966	0'49967	0'49968	0'49970	0'49971	0'49972	0'49973	0'49974	0'49975	0'49976
3'5	0'49977	0'49977	0'49978	0'49979	0'49980	0'49981	0'49981	0'49982	0'49983	0'49983
3'6	0'49984	0'49985	0'49985	0'49986	0'49986	0'49987	0'49987	0'49988	0'49988	0'49989
3'7	0'49989	0'49990	0'49990	0'49990	0'49991	0'49991	0'49991	0'49992	0'49992	0'49992
3'8	0'49993	0'49993	0'49993	0'49994	0'49994	0'49994	0'49994	0'49995	0'49995	0'49995
3'9	0'49995	0'49995	0'49996	0'49996	0'49996	0'49996	0'49996	0'49996	0'49997	0'49997
4'0	0'49997	0'49997	0'49997	0'49997	0'49997	0'49997	0'49998	0'49998	0'49998	0'49998
4'1	0'49998	0'49998	0'49998	0'49998	0'49998	0'49998	0'49998	0'49998	0'49999	0'49999
4'2	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999
4'3	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999	0'49999
4'4	0'49999	0'49999	0'49999	0'50000	0'50000	0'50000	0'50000	0'50000	0'50000	0'50000

ANEXO 8

TECNICA DEL AGAR CROMOGENICO BRILLIANCE *Candida*

AGAR BRILLIANCE™ CANDIDA

El agar Brilliance Candida es un medio selectivo diferencial para el aislamiento e identificación de especies de *Candida* clínicamente importantes.

Composición

Peptona		4,0 g
Mezcla Cromogénica		13,6 g
Agar		13,6 g
Agua destilada	c. s. p.	1000 mL

pH final 6,0 ± 0,2

Preparación

Suspender 15,6 g de medio deshidratado en 500 mL de agua destilada. Añadir un vial de suplemento selectivo del medio Brilliance *Candida* (cloramfenicol 250 mg) el cual debe reconstituirse de acuerdo a las instrucciones. Mezclar cuidadosamente y llevar a ebullición agitando frecuentemente. Este medio NO se puede esterilizar en autoclave, por lo que una vez preparado se debe enfriar a 45 °C y colocar en placas de Petri estériles.

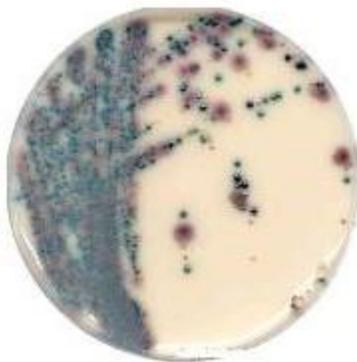
Colonias típicas

Este medio incorpora dos cromógenos que indican la presencia de enzimas blanco:

- X-NAG que detecta la actividad de la hexosaminidasa.
- BCIP que detecta la actividad de la fosfatasa alcalina.

De acuerdo a las especies de *Candida* las colonias típicas en este medio son:

	X-NAG Hexosaminidasa	BCIP Fosfatasa alcalina	Colonia típica
<i>C. tropicalis</i>	+		Azul oscuro
<i>C. albicans</i>	+		Verde
<i>C. krusei</i>		+	Rosadas/marrón



ANEXO 9

TECNICA DEL SUPLEMENTO SELECTIVO



Brilliance™ Candida Selective Supplement SR0231E

IVD
2°C



10 x 5 : Chloramphenicol 250.0 mg

Precautions: Use sterile techniques at all times. Do not use beyond stated expiry date.
Precauciones: Manipular asépticamente durante todo el procedimiento. No utilizar una vez caducado.
Vorsichtsmassnahmen: Nur unter aseptischen Bedingungen arbeiten. Nicht nach Ablauf des Verfallsdatum verwenden.
Précaution: Travailler à chaque fois de manière stérile. Ne pas utiliser après la date d'expiration.
Precauzioni: Operare sempre in condizioni di sterilità. Non utilizzare dopo la data di scadenza.
Forholdsregel: Anvend steril teknik til hver en tid. Må ikke anvendes ud over den angivne udløbsdato.
Försiktighet: Använd alltid sterila tekniker. Använd inte produkterna efter deras utgångsdatum.
Precauções: Utilizar sempre a técnica estéril. Não utilizar depois de ter caducado o prazo de validade indicado.
Προφυλάξεις: Να χρησιμοποιείτε πάντοτε άσηπτη τεχνική. Μην χρησιμοποιείτε το προϊόν μετά την αναγραφόμενη ημερομηνία λήξης.
注意: 常に滅菌処理を行ってください。記載されている使用期限を過ぎたものは、絶対に使用しないでください。

5 ml



70%

Ethanol	ethanol
Etanol	etanol
Ethanol	etanol
Ethanol	Αιθανόλη
Alcool etílico	エタノール

Mix well
Mezclar bien
Gut mischen
Bien mélanger
Mescolare con cura

Bland godt
Blanda ordentligt
Misturar bem
Αναμείξτε καλά
良く混ぜます

500 ml



Sterile medium	Sterilt medie
Del medio estéril	Sterilt medium
Steriles Medium	Melo estéril
Milieu stérile	Στείρο μέσο
Di cultura sterile	滅菌した培地

Brilliance™ Candida Agar Base (CM1002)



Mix well and bring to the boil with frequent agitation.
Llevar a ebullición con agitación frecuente.
Bis zum Siedepunkt unter häufigem Rühren erhitzen.
Porter à ébullition en agitant fréquemment.
E portare ad ebollizione, agitando frequentemente.
Opvarm under hyppig omrøring til kogepunktet.

Låt koka upp med omröring.
Deixar ardear em ebulição com agitação frequente.
Αναμείξτε καλά κα θερμάνετε μέχρι σημείο βρασμού ανακινώντας συχνά
よく混ぜ、頻繁にかき混ぜながら沸騰させます。

↓ 45°C

Mix well
Mezclar bien
Gut mischen
Bien mélanger
Mescolare con cura

Bland godt
Blanda ordentligt
Misturar bem
Αναμείξτε καλά
良く混ぜます

Dispense into sterile containers
Dispensar en envases estériles
In sterile Behältnisse abfüllen
Distribuire in contenitori sterili
Répartir de façon stérile

Dispensér i sterila beholdere
Dispensera i sterila behållare
Dispensar em recipientes estériles
Μεταφέρετε σε στείρους περιέκτες
滅菌済みの容器に分注してください

130

Brilliance™ Candida Selective Supplement SR0231E



10 x : Chloramphenicol 250.0 mg

WARNING:

This product contains chloramphenicol.
Do not breathe dust.
After contact with skin, wash immediately with plenty of soap and water.
Wear suitable protective clothing and gloves.
In case of accident or if you feel unwell, seek medical advice immediately (show label where possible).
Avoid exposure - obtain special instruction before use.

ATENCIÓN:

Este producto contiene cloranfenicol.
No respirar el polvo.
Tras el contacto con la piel, lavar inmediatamente con jabón y abundante agua.
Utilizar ropa y guantes de protección adecuados.
En caso de accidente o si no se encuentra bien, avise al médico inmediatamente (muestre la etiqueta).
Evitar la exposición a este producto, obtener instrucciones especiales antes de utilizarlo.

ACHTUNG:

Produkt enthält Chloramphenicol.
Staub nicht einatmen.
Bei Berührung der Haut sofort abwaschen mit viel Wasser und Seife.
Bei der Arbeit geeignete Schutzhandschuhe und Schutzkleidung tragen.
Bei Unfall oder Unwohlsein sofort Arzt hinzuziehen (wenn möglich dieses Etikett vorzeigen).
Exposition vermeiden - vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen.

ATTENTION:

Ce produit contient chloramphénicol.
Ne pas respirer les poussières.
Après contact avec la peau, se laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et du savon.
Porter un vêtement de protection et des gants appropriés.
En cas d'accident ou de malaise, consulter immédiatement un médecin (si possible, lui montrer l'étiquette).
Éviter l'exposition - se procurer des instructions spéciales avant l'utilisation.

AVVERTENZA:

Questo prodotto contiene cloranfenicol.
Non respirarne le polveri.
In caso di contatto con la pelle, sciacquare immediatamente con abbondante acqua o sapone.
Indossare idonei indumenti e guanti protettivi.
In caso di incidente o in presenza di malesseri, consultare immediatamente un medico (quando possibile mostrare l'etichetta).
Evitare l'esposizione - Prima dell'uso ottenere istruzioni speciali.

ADVARSEL:

Dette produkt indeholder kloramfenikol.
Undgå indånding af støv.
Kommer stof på huden vaskes straks med store mængder sæbe og vand.
Brug særligt arbejdstøj og egnede beskyttelseshandsker.
Ved ulykkestilfælde eller ved ildebefindende er omgående lægebehandling nødvendig; vis etiketten, hvis det er muligt.
Undgå enhver kontakt - indhent særlige anvisninger før brug.

WARNING:

Denna produkt innehåller kloroamfenikol.
Undvik inandning av damm.
Vid kontakt med huden tvätta genast med mycket tvål och vatten.
Använd lämpliga skyddskläder och skyddshandskar.
Vid olycksfall, illamående eller annan påverkan, kontakta omedelbart läkare. Visa om möjligt etiketten.
Undvik exponering - Begär specialinstruktioner före användning.

AVISO:

Este produto contém cloranfenicol.
Não respirar as poeiras.
Após contacto com a pele, lavar imediata e abundantemente com sabão e água.
Usar vestuário de protecção e luvas adequadas.
Em caso de acidente ou de indisposição, consulte imediatamente o médico (mostrar o rótulo sempre que possível).
Evitar a exposição - obter instruções específicas antes da utilização.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ:

Το προϊόν αυτό περιέχει χλωραμφενικόλη. Μην εισπνέετε τη σκόνη. Μετά την επαφή με το δέρμα, πλύνετε αμέσως με άφθονο νερό και σαπούνι. Να φοράτε κατάλληλο προστατευτικό ρουχισμό και γάντια. Σε περίπτωση ατυχήματος ή εάν δεν αισθάνεστε καλά, ζητήστε αμέσως ιατρική βοήθεια (δείτε την ετικέτα εάν είναι δυνατόν). Αποφύγετε την έκθεση - λάβετε ειδικές οδηγίες πριν από τη χρήση.

警告

本製品には、クロラムフェニコールが含まれています。埃、塵を吸い込まないこと。皮膚接触させてしまった場合は、直ちに石鹸と水で十分に洗い流すこと。適切な防護服および防護手袋を着用すること。事故が起きた場合、または具合が悪い場合は、直ちに医師に診てもらふこと（可能であれば、標識を見せること）。接触を避けること-使用前には、必ず使用説明書を読むこと。

X6878A OXOID LIMITED, WADE ROAD, BASINGSTOKE, HAMPSHIRE, ENGLAND. Tel: +44 (0)1256 841144



ANEXO 10

DEFINICIÓN DE TERMINOS BASICOS.

1. **Acrodermatitis:** Dermatitis de las extremidades de un cuerpo
2. **Aerodigestiva:** Vías respiratorias superiores en ramificación con la laringe.
3. **Aftas:** Pequeñas úlceras blanquecinas que se forman en la membrana mucosa de la boca o en el tubo digestivo.
4. **Anamorfo:** Forma asexual de un hongo.
5. **Conidios:** Espora asexual producida por constricción de la punta de una hifa, no encerrada en un esporangio.
6. **Conidióforo:** Es una estructura microscópica especializada en la reproducción asexual de esporas llamadas conidios.
7. **Engrosamiento ungueal:** Engrosamiento de la uña.
8. **Eritemas:** Enrojecimiento de la piel por congestión capilar
9. **Estomatitis:** Inflamación de la mucosa bucal.
10. **Fosfolipasas:** Clase de enzimas que hidrolizan los enlaces éster presentes en los fosfolípidos.
11. **Glosodinia:** Es una enfermedad de origen desconocido sin etiología conocida que se caracteriza por sensaciones dolorosas de ardor en la cavidad bucal.
12. **Hemostasis:** Detección espontánea o artificial del flujo sanguíneo o hemorragia.
13. **Hifas:** Cada uno de los filamentos que forma el micelio de un hongo.
14. **Hipertrofia:** Aumento excesivo del volumen de un órgano.
15. **Hongos endógenos:** Hongo que se forma en el interior del huésped.

- 16. Inmunosupresión:** Disminución o anulación de la respuesta inmunológica del organismo mediante tratamiento médico
- 17. Leucoplasia:** Lesión blanca pre-maligna más frecuente en la cavidad oral.
- 18. Liquen erosivo:** Se caracteriza por presentarse en forma de úlceras crónicas y dolorosas, y su resistencia a los tratamientos convencionales.
- 19. Micelio:** es la masa de hifas, constituye el cuerpo vegetativo de un hongo.
- 20. Motiles:** Capacidad de movimiento.
- 21. Nevo blanco esponjoso:** Lesiones blanquecinas en la mucosa oral.
- 22. Oclusión:** Acción y resultado de obstruir algo.
- 23. Optimizar:** Determinar los valores de las variables que intervienen en un proceso o sistema para que el resultado que se obtiene sea el mejor posible.
- 24. Patógeno:** Es cuando el parásito ocasiona una enfermedad en cualquier individuo expuesto.
- 25. Patología:** Rama de la medicina que se encarga de las enfermedades humanas.
- 26. Poliendocrinopatía:** Es una enfermedad genética que se manifiesta durante la infancia o la adolescencia temprana, con la combinación de candidiasis crónica entre otras.
- 27. Saprobio:** Organismo que obtiene su energía de la materia orgánica en disolución de los tejidos muertos o en descomposición de los cadáveres de plantas y animales
- 28. Seudohifas:** Cadena de blastoconidios, formada por gemación, sin conexión citoplásmica y que semeja a una hifa verdadera.
- 29. Teleomorfo:** Hongo a los que se les conoce fase de reproducción sexuada, también denominados hongos perfectos.
- 30. Xerostomía:** Síntoma que define la sensación subjetiva de la sequedad de la boca por mal funcionamiento de las glándulas salivales.

ANEXO 11

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES ESPECÍFICAS A REALIZAR DURANTE LA EJECUCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

	ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO			
SEMANAS	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Reunión con el coordinador del Laboratorio de la Sección de Biología.																				
Reunión con la hermana coordinadora del Asilo San Antonio y Casa de la Misericordia de la Ciudad de San Miguel																				
Preparación del medio de cultivo Agar Brilliance <i>Candida</i>																				
Toma de muestras																				
Procesamiento de las muestras																				
Tabulación, Análisis e interpretación de los resultados																				
Redacción de informe final																				

Cronograma de Actividades a Desarrollar en el Proceso de Graduación Ciclo I y II Año 2015 Carrera de: Licenciatura en Laboratorio Clínico

Meses	FEBRERO/2015				MARZO/2015				ABRIL/2015				MAYO/2015				JUNIO/2015				JULIO/2015				AGOSTO/2015							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Actividades																																
1. Reuniones Generales con la Coordinación del Proceso de Graduación.					AQUI SE TIENEN QUE MARCAR LAS FECHAS EN LA COORDINACION SE REUNIRA PARA DARLE SEGUIMIENTO AL PROCESO.																											
2. Elaboración del Perfil de Investigación.																																
3. Inscripción del Proceso de Graduación, Aprobación del Tema y Presentación.																																
4. Elaboración del Protocolo de Investigación.																																
5. Entrega del Protocolo de Investigación.													ÚLTIMA SEMANA DE MARZO 2015																			
6. Ejecución de la Investigación.																																
7. Tabulación, Análisis e Interpretación de los Datos.																																
8. Redacción del Informe Final.																																
9. Entrega del Informe Final.																									ÚLTIMA SEMANA DE JUNIO 2015							
10. Exposición de Resultados y Defensa del Informe Final de Investigación.																																