



Universidad  
**Norbert Wiener**

Powered by **Arizona State University**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA**  
**MÉDICA EN LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA**  
**PATOLÓGICA**

**Tesis**

Influencia de la concentración de glucosa en el tiempo de formación de tubo germinativo para la identificación de candida albicans, en una institución privada, Ate Vitarte, Lima 2024

**Para optar el Título Profesional de**  
Licenciado en Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía  
Patológica

**Presentado por:**

**Autora:** Palomino Espinoza, Gladys Nancy

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0009-0008-0139-6859>

**Autor:** Merino Falcón, Ernesto Enrique

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0009-0009-7973-2442>

**Asesor:** Dr. Borja Velezmoro, Gustavo Adolfo

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-2277-4915>

**Lima – Perú**

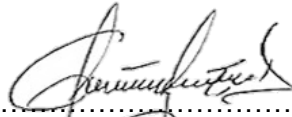
**2024**

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022

Yo, Gladys Nancy Palomino Espinoza egresada de la Facultad de Ciencias de la Salud y Escuela Académica Profesional de Tecnología Médica /  Escuela de Posgrado de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico "INFLUENCIA DE LA CONCENTRACIÓN DE GLUCOSA EN EL TIEMPO DE FORMACIÓN DE TUBO GERMINATIVO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE *Candida albicans*, EN UNA INSTITUCIÓN PRIVADA, ATE VITARTE, LIMA 2024" Asesorado por el docente: Gustavo Adolfo Borja Velezmoro DNI 25709843 ORCID 000-0003-2277-4915 tiene un índice de similitud de (15) (Quince) % con código oid:14912:361229381 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin..

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



Firma de autor 2

Gladys Nancy Palomino Espinoza  
DNI: 45401100




Firma del Asesor

Gustavo Adolfo Borja Velezmoro  
DNI: 25709843

 Universidad Norbert Wiener	<b>DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</b>		
	<b>CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033</b>	<b>VERSIÓN: 01</b> REVISIÓN: 01	<b>FECHA: 08/11/2022</b>

Es obligatorio utilizar adecuadamente los filtros y exclusión del turnitin: excluir las citas, la bibliografía y las fuentes que tengan menos de 1% de palabras. EN caso se utilice cualquier otro ajuste o filtros, debe ser debidamente justificado en el siguiente recuadro.

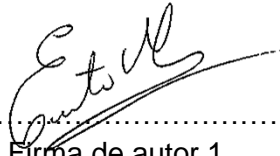
En el reporte turnitin se ha excluido manualmente como se observa en la parte final del mismo lo que compone a la estructura del modelo de tesis de la universidad, como instrucciones o material de plantilla, redacción común o material citado, que no compromete la originalidad de la tesis.

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022

Yo, Ernesto Enrique Merino Falcón egresado de la Facultad de Ciencias de la Salud y  Escuela Académica Profesional de Tecnología Médica /  Escuela de Posgrado de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico "INFLUENCIA DE LA CONCENTRACIÓN DE GLUCOSA EN EL TIEMPO DE FORMACIÓN DE TUBO GERMINATIVO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE *Candida albicans*, EN UNA INSTITUCIÓN PRIVADA, ATE VITARTE, LIMA 2024" Asesorado por el docente: Gustavo Adolfo Borja Velezmoro DNI 25709843 ORCID 000-0003-2277-4915 tiene un índice de similitud de (15) (Quince) % con código oid:14912:361229381 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

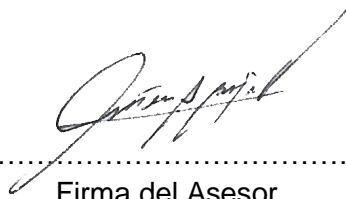
Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.




Firma de autor 1

Ernesto Enrique Merino Falcón  
DNI: 40456989



Firma del Asesor

Gustavo Adolfo Borja Velezmoro  
DNI: 25709843

 Universidad Norbert Wiener	<b>DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</b>		
	<b>CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033</b>	<b>VERSIÓN: 01</b> REVISIÓN: 01	<b>FECHA: 08/11/2022</b>

Es obligatorio utilizar adecuadamente los filtros y exclusión del turnitin: excluir las citas, la bibliografía y las fuentes que tengan menos de 1% de palabras. EN caso se utilice cualquier otro ajuste o filtros, debe ser debidamente justificado en el siguiente recuadro.

En el reporte turnitin se ha excluido manualmente como se observa en la parte final del mismo lo que compone a la estructura del modelo de tesis de la universidad, como instrucciones o material de plantilla, redacción común o material citado, que no compromete la originalidad de la tesis.

Lima, 19 de junio de 2024

## **Tesis**

“Influencia de la concentración de glucosa en el tiempo de formación de tubo germinativo para la identificación de *Candida albicans*, en una institución privada, Ate Vitarte, Lima 2023”

## **Línea de investigación**

Enfermedades no transmisibles

## **Asesor**

DR. Borja Velezmoro Gustavo Adolfo

CÓDIGO ORCID: 000-0003-2277-4915

## **DEDICATORIA**

A Dios por la vida, la salud, por ser mi guía y no soltarme de la mano. A mis padres Evaristo y Victoria por haberme inculcado principios y valores. A mis hermanos, en especial a mi hermano Iner y mi Cuñada Teodora por haberme brindado su apoyo en toda la etapa de mi carrera en la universitaria. A mi amado esposo Niel, mi roca y apoyo incondicional, gracias por tu incansable apoyo durante todo el proceso de mi tesis, tu aliento y comprensión ha sido mi mayor fortaleza, este logro no solo es mío si no también tuyo.

### **Gladys Nancy Palomino Espinoza**

A Dios por haberme dado la vida y la oportunidad de haberme permitido llegar hasta este punto y darme salud para lograr mis objetivos. A mis padres, aunque no están físicamente presente, sus enseñanzas siguen guiándome día a día, y este logro es en su honor, porque fue gracias a su gran amor y dedicación que aprendí a nunca rendirme. A toda mi familia y en especial a mi hermana Yolanda Merino Falcón, por su apoyo incondicional, porque sin ti no podría haber llegado tan lejos en la vida.

### **Ernesto Enrique, Merino Falcón**

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad Privada Norbert Wiener que ha contribuido en el fortalecimiento de nuestro aprendizaje de esta noble profesión.

Al Gerente General Lic. TM. Julio Hernández Príncipe de Laboratorio del Policlínico Municipal Dafisalud sede Ate, quien en todo momento nos ha facilitado el espacio en donde se logró el desarrollo nuestro trabajo en sus instalaciones del laboratorio y por su validación de los resultados.

Al Dr. Borja Velezmoro Gustavo Adolfo, por su paciencia, su asesoría metodológica, su valiosa dirección experimental y por sus conocimientos que nos fueron transmitidos en todas las etapas de desarrollo de nuestra tesis.

A la Mg. Quispe Manco María Del Carmen por su valiosa colaboración en la validación del instrumento.

Al Mg. Champi Mariano Rocky Geovanni por su valiosa colaboración en la validación del instrumento.

Al Lic. Olivo López José María por su valiosa colaboración en la validación del instrumento.

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>11</b>
<b>CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....</b>	<b>12</b>
<b>1.1 Planteamiento del problema.....</b>	<b>12</b>
<b>1.2 Formulación del problema .....</b>	<b>13</b>
<b>1.2.1 Problema general .....</b>	<b>13</b>
<b>1.2.2 Problemas específicos .....</b>	<b>13</b>
<b>1.3 Objetivos de la investigación .....</b>	<b>14</b>
<b>1.3.1 Objetivo general .....</b>	<b>14</b>
<b>1.3.2 Objetivos específicos .....</b>	<b>14</b>
<b>1.4 Justificación de la investigación .....</b>	<b>14</b>
<b>1.4.1 Teórica.....</b>	<b>14</b>
<b>1.4.2 Metodológica .....</b>	<b>14</b>
<b>1.4.3 Práctica .....</b>	<b>15</b>
<b>1.5 Limitaciones de la investigación .....</b>	<b>15</b>
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>17</b>
<b>2.1 Antecedentes de la investigación.....</b>	<b>17</b>
<b>2.2 Bases teóricas .....</b>	<b>19</b>
<b>2.3 Formulación de hipótesis.....</b>	<b>26</b>
<b>2.3.1 Hipótesis general.....</b>	<b>26</b>
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA .....</b>	<b>27</b>

<b>3.1</b>	<b>Método de investigación .....</b>	<b>27</b>
<b>3.2</b>	<b>Enfoque investigativo .....</b>	<b>27</b>
<b>3.3</b>	<b>Tipo de investigación.....</b>	<b>28</b>
<b>3.4</b>	<b>Diseño de la investigación .....</b>	<b>28</b>
<b>3.5</b>	<b>Población, muestra y muestreo .....</b>	<b>28</b>
<b>3.6</b>	<b>Variables y operacionalización.....</b>	<b>30</b>
<b>3.7</b>	<b>Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....</b>	<b>31</b>
<b>3.7.1</b>	<b>Técnica .....</b>	<b>31</b>
<b>3.7.2</b>	<b>Descripción .....</b>	<b>31</b>
<b>3.7.3</b>	<b>Validación .....</b>	<b>32</b>
<b>3.7.4</b>	<b>Confiabilidad .....</b>	<b>32</b>
<b>3.8</b>	<b>Procesamiento y análisis de datos .....</b>	<b>32</b>
<b>3.9</b>	<b>Aspectos éticos .....</b>	<b>34</b>
<b>CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....</b>		<b>35</b>
<b>4.1</b>	<b>Resultados .....</b>	<b>35</b>
<b>4.1.1</b>	<b>Análisis descriptivo de resultados.....</b>	<b>35</b>
<b>4.1.2</b>	<b>Prueba de hipótesis .....</b>	<b>42</b>
<b>4.1.3</b>	<b>Discusión de resultados.....</b>	<b>43</b>
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>		<b>47</b>
<b>5.1</b>	<b>Conclusiones .....</b>	<b>47</b>
<b>5.2</b>	<b>Recomendaciones .....</b>	<b>47</b>

<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>49</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>57</b>
<b>Anexo 1: Variables y operacionalización.....</b>	<b>57</b>
<b>Anexo 2: Matriz de consistencia .....</b>	<b>58</b>
<b>Anexo 3: Validez del instrumento .....</b>	<b>59</b>
<b>Anexo 4: Aprobación del Comité de Ética .....</b>	<b>63</b>
<b>Anexo 5: Carta de aprobación de la institución para la recolección de los datos .....</b>	<b>64</b>
<b>Anexo 6: Informe del Turnitin .....</b>	<b>65</b>
<b>Anexo 7: Diagrama operativo de recolección y procesamiento de muestra del estudio. ..</b>	<b>66</b>
<b>Anexo 8: Imágenes de los resultados .....</b>	<b>67</b>
<b>Anexo 10: Resultados.....</b>	<b>71</b>

## Índice de tablas

<b>TABLA 1:</b> PRUEBA DE NORMALIDAD. ....	38
<b>TABLA 2 :</b> PRUEBA KRUSKAL-WALLIS. ....	39
<b>TABLA 3</b> COMPARACIONES DE POT – HOC DE DUNN CON CORRECCIÓN DE BONFERRONI.....	40
<b>TABLA 4 :</b> PRUEBA DE CORRELACIÓN DE SPEARMAN. ....	42

## Índice de gráficos

<b>GRÁFICO1:</b> TIEMPOS DE APARICIÓN DEL TUBO GERMINATIVO EN FUNCIÓN A LAS CONCENTRACIONES DE GLUCOSA. ....	35
<b>GRÁFICO2:</b> FRECUENCIA RELATIVA DE CONCENTRACIONES DE GLUCOSA QUE FORMARON TUBOS GERMINATIVOS. ....	36
<b>GRÁFICO3:</b> MEDIA PARA CADA GRUPO DE CONCENTRACIÓN DE GLUCOSA.....	37
<b>GRÁFICO4:</b> COMPARACIONES DEL PROMEDIO DE RANGOS DE CONCENTRACIÓN DE GLUCOSA ENTRE LOS TIEMPOS DE FORMACIÓN DE TUBO GERMINATIVO. ....	41

## Índice de figuras

<b>FIGURA 1:</b> FORMACIÓN DE BIOPELÍCULA EN DIFERENTES FASES DE CANDIDA ALBICANS. ....	21
<b>FIGURA2:</b> FILAMENTACIÓN DE TUBO GERMINATIVO EN SUERO A LAS 2 HORAS DE INCUBACIÓN. ...	23
<b>FIGURA3:</b> CÁLCULO DEL TAMAÑO DE MUESTRA.....	29

## RESUMEN

**OBJETIVO:** Demostrar la influencia de la concentración de glucosa en el tiempo de formación del tubo germinativo para la identificación de *Candida albicans* en una institución privada Ate Vitarte, Lima 2024. **MATERIALES Y MÉTODOS:** Se incubaron 140 sueros de concentraciones ( 71mg/dl-500 mg/dl ), con cepas de ATCC *Candida albicans* y se observaron las formaciones de tubo germinativo a los 30, 60, 90 y 120 minutos, asimismo el análisis estadístico fue realizado con el programa IBM SPSS Statics versión 29.0.2.0. **RESULTADOS:** Las concentraciones de glucosa de 71 – 125 mg/dl (12.86%), formaron tubos germinativos a los 120 minutos; 127- 200 mg/dl (18.57%), a los 90 minutos; 204 - 448 mg/dl (58.57%), a los 60 minutos y 450 - 500 mg/d (10%), a los 30 minutos, respectivamente. Además, en la prueba de hipótesis, se obtiene un p-valor <0,001 y un Rho= -0,889. Asimismo, al comparar las concentraciones de glucosa en los distintos tiempos (30, 60, 90 y 120 minutos) de formación de tubo germinativo se obtiene que los tiempos 30 y 60 minutos presentan una diferencia estadísticamente significativa con tres grupos de comparación (p corregido, Bonferroni =0,000), pero el tiempo de 30 minutos podría estar influenciada por el efecto árbol de cangrejo. **CONCLUSIONES:** Existe una correlación inversa y estadísticamente significativa entre las concentraciones de glucosa y tiempo de formación del tubo germinativo; asimismo las concentraciones de glucosa estadísticamente significativo para un menor tiempo de formación del tubo germinativo son de 204 - 448 mg/dl y la mejor concentración de glucosa para la formación de tubo germinativo es de  $326.29 \pm 71.24$  mg/dl.

**PALABRAS CLAVE:** Glucosa, tubo germinativo, *Candida albicans*.

## ABSTRACT

**OBJECTIVE:** demonstrate the influence of glucose concentration on the formation time of the germ tube for the identification of *Candida albicans* in a private institution Ate Vitarte, Lima 2024. **MATERIALS AND METHODS:** 140 sera of concentrations (71- 500 mg/dl) were incubated, with ATCC *Candida albicans* strains and germ tube formations were observed at 30,60,90 and 120 minutes. Likewise, the statistical analysis was carried out with the IBM SPSS Statics program version 29.0.2.0. **RESULTS:** The glucose concentrations of 71-125 mg/dl (12.86%), they formed germ tubes at 120 minutes; 127-200 mg/dl (18.57%), at 90 minutes; 204-448 mg/dl (58.57%), at 60 minutes and 450-500 mg/d (10%), at 30 minutes, respectively. Furthermore, in the hypothesis test, a p-value <0.001 and a Rho= -0.889 are obtained. Likewise, when comparing the glucose concentrations at the different times (30, 60, 90 and 120 minutes) of germ tube formation, it is obtained that the times 30 and 60 minutes present a statistically significant difference with three comparison groups (corrected p, Bonferroni = 0.000), but the time of 30 minutes could be influenced by the crab tree effect. **CONCLUSIONS:** There is an inverse and statistically significant correlation between glucose concentrations and time of germ tube formation; Likewise, the glucose concentrations for a shorter time of germ tube formation are 204-448 mg/dl and the best glucose concentration for germ tube formation is  $326.29 \pm 71.24$  mg/dl.

**KEYWORDS:** Glucose, germ tube, *Candida albicans*.

## INTRODUCCIÓN

*Candida albicans* representa una amenaza crítica para la salud pública; en América Latina la *Candida albicans* es la principal causante de candidemias; en Perú, la tasa de prevalencia es de 25.8%, por lo que su identificación mediante formación del tubo germinativo, aún siguen vigentes por su fácil accesibilidad y menor costo; pero el tiempo de formación del tubo germinativo sigue siendo prolongado con un tiempo mayor o igual a 120 minutos; razón por la cual, el presente estudio tuvo por objetivo determinar la influencia de la concentración de glucosa en el tiempo de formación del tubo germinativo. A continuación, se describe un resumen del contenido de los capítulos.

En el primer capítulo se realizó el planteamiento del problema, objetivos, justificación y limitaciones de la investigación.

En el segundo capítulo se realizó la búsqueda bibliográfica de los antecedentes y bases teóricas de concentración de glucosa y tiempo de formación del tubo germinativo; asimismo se formuló la hipótesis de la investigación.

En el tercer capítulo se desarrolló la metodología, enfoque y diseño de la investigación; de la misma manera, se calculó el tamaño muestral y se realizó la operacionalización de las variables; asimismo se elaboró la ficha de recolección de datos y finalmente se realizó el procesamiento y análisis de datos.

En el cuarto capítulo se realizó el análisis descriptivo de los resultados, prueba de hipótesis y discusión de resultados.

Finalmente, en el quinto capítulo se realizó las conclusiones y recomendaciones del estudio.

## CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

### 1.1 Planteamiento del problema

Según la primera lista de 19 hongos patógenos presentadas por la Organización Mundial de la Salud la *Candida albicans* representa una amenaza crítica para la salud pública; además, es la tercera causa de septicemia a nivel mundial(1,2). En América Latina la *Candida albicans* es la principal causante de candidemias con una prevalencia de 35.6%; en Perú, la tasa de prevalencia es de 25.8%, por lo que su identificación temprana y oportuna mediante pruebas de laboratorio cobra gran importancia médica(3).

Las pruebas de laboratorio para identificación para *Candida albicans* disponibles en el mercado son las moleculares (extracción y amplificación de ADN), bioquímicas (zimogramas y auxonogramas), automatizados (Minitek, API 20c, API 32c, Uni-Yeast-Tek, Vitek, Microscan y Yeast. Ident) y cromogénicos; sin embargo, la adquisición de estas pruebas es limitada en países en vías de desarrollo como Perú y sus provincias por su alto costo económico(4,5).

Por otra parte las pruebas de laboratorio para diagnóstico de *Candida albicans* basadas en identificación microscópica y morfológica de formación del tubo germinativo, por su fácil accesibilidad y menor costo, aún siguen vigentes; pero el tiempo de espera para la identificación del tubo germinativo es mayor o igual a 120 minutos(5–10); tal y como lo refieren los siguientes estudios: Trivedi et al.(6) refiere un tiempo de ciento ochenta minutos para la identificación de tubo germinativo; Makwana et al.(7), ciento veinte minutos; Hidayati et al.(8), ciento veintinueve minutos; Cedeño et al.(9), ciento cincuenta minutos; Moya Salazar et al.(10), ciento veinte minutos y Arenas Pillco et al.(5), ciento veinte minutos; por lo tanto,

hacen falta más estudios que reduzcan el tiempo de identificación de manera segura y confiable.

Asimismo, la glucosa es fuente de carbono necesaria para la nutrición de *Candida albicans*, pero su influencia en la formación del tubo germinativo sigue sin determinarse(11–13).

El presente estudio busco demostrar la influencia de la concentración de glucosa en el tiempo de formación del tubo germinativo para la identificación de *Candida albicans*; así mismo, se determinará concentraciones de glucosa en la cual la formación del tubo germinativo tenga el menor tiempo de aparición y se identificará la mejor concentración de glucosa para la prueba de tubo germinativo; de esta manera, la presente investigación sentará las bases para futuros estudios de investigación, donde se trabaje las mejores concentraciones de glucosa para un menor tiempo de formación de tubo germinativo en medios distintos al suero.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿Cuál es la influencia de la concentración de glucosa en el tiempo de formación del tubo germinativo para la identificación de *Candida albicans* en una institución privada Ate Vitarte, Lima 2024?

### **1.2.2 Problemas específicos**

- ¿Cuáles serán las concentraciones de glucosa en la cual la formación del tubo germinativo tenga el menor tiempo de aparición?
- ¿Cuál es la mejor concentración de glucosa para la formación del tubo germinativo?

### **1.3 Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Demostrar la influencia de la concentración de glucosa en el tiempo de formación del tubo germinativo para la identificación de *Candida albicans* en una institución privada Ate Vitarte, Lima 2024.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Determinar las concentraciones de glucosa en la cual la formación del tubo germinativo tenga el menor tiempo de aparición.
- Determinar la mejor concentración de glucosa para la formación del tubo germinativo.

### **1.4 Justificación de la investigación**

#### **1.4.1 Teórica**

En base a la búsqueda bibliográfica y los resultados que se obtuvo al finalizar el estudio se determinó que la investigación aportará información de relevancia científica, puesto que ayudará a ampliar el conocimiento sobre la influencia de la concentración de glucosa en el tiempo de formación del tubo germinativo y proporcionará una base sólida para futuras investigaciones.

#### **1.4.2 Metodológica**

El presente estudio tuvo como objetivos determinar la influencia de la concentración de glucosa en el tiempo de formación del tubo germinativo, determinar las mejores concentraciones para un menor tiempo de formación del tubo germinativo y determinar la mejor concentración de glucosa para la formación del tubo germinativo. Para cumplir con los objetivos del estudio se escogió la ruta del diseño preexperimental, en base a esta ruta se incubó

140 sueros, cuyas concentraciones fueron de 71-500mg/dl con cepas ATCC de *Candida albicans*, las mismas que formaron tubos germinativos tiempos de 30,60,90 y120 minutos.

Asimismo, para determinar si las concentraciones de glucosa presentan o no influencia sobre el tiempo de formación del tubo germinativo y para poder comparar si existe o no diferencia estadísticamente significativa entre los concentraciones de glucosa que formaron tubo germinativo en 30, 60, 90 y 120 minutos se utilizó como guía el enfoque cuantitativo; con la cual se realizó mediante el programa IBM SPSS Statics versión 29.0.2.0 la prueba de normalidad entre las variables cuantitativas ,la prueba de correlación de Spearman ,prueba de comparación Kruskal-Wallis, comparaciones Post hoc de Dunn y corrección de Bonferroni.

### **1.4.3 Práctica**

Se estudió la influencia de la concentración de glucosa en el tiempo de formación del tubo germinativo; los resultados ayudarán a que los médicos tratantes obtengan un resultado de calidad en un menor tiempo, esto ayudará a que los médicos emitan un diagnóstico y brinden un tratamiento temprano y oportuno en beneficio de los pacientes.

### **1.5 Limitaciones de la investigación**

Es importante tener en cuenta varias limitaciones que hemos encontrado en este estudio como la escasa cantidad de antecedentes nacionales e internacionales en cuanto a la influencia de la concentración de glucosa en la formación del tubo germinativo, los pocos antecedentes encontrados en su mayoría datan de más de 5 años de antigüedad.

Las muestras de cepas de *Candida albicans* utilizada en esta investigación fue limitada en número y variedad.

Asimismo, en cuanto a concentraciones de glucosa en suero humano no se ha podido conseguir sueros con las mismas concentraciones que nos permitan observar la reproducibilidad de resultados, debido a que se ha utilizado solo los excedentes del día.

De la misma manera, aunque el estudio se centró en la concentración de glucosa y el tiempo de formación de tubo germinativo como variables principales, no hemos considerado otras posibles influencias como el pH de los medios de cultivo u otros factores; se recomienda a futuras investigaciones abordar estas limitaciones y considerar otras variables que no fueron estudiadas en la presente investigación.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes de la investigación

#### Internacionales

**Hidayati et al** (8), en el año 2023 en Indonesia, realizó una investigación con el objetivo de demostrar que el plasma representa una alternativa al suero en la formación de tubo germinativo; Según los resultados del estudio realizado concluyeron que la prueba del tubo germinativo se puede realizar en medios séricos y plasmáticos. Este estudio demuestra que el plasma citratado tiene un tiempo de formación de tubo germinativo cercano al tiempo de formación del tubo germinal en el suero que en promedio fue de 70 minutos a una incubación de 37°C.

**Trivedi et al** (6), el año 2021 en la India, realizó una investigación con el objetivo de comparar la formación de tubo germinativo en suero y plasma, se trabajó con 250 muestras, de las cuales 150 evidenciaron colonias similares a levaduras en Agar Sabouraud Dextrosa; de estas 110 muestras mostraron formación de tubo germinal, por lo que fueron etiquetadas como *Candida albicans*, 100 muestras evidenciaron formación de tubos germinales tanto en suero como en plasma humanos y en 10 muestras se identificó la formación de tubos germinales en suero humano y no en plasma humano. Los sueros para formación de tubo germinativo fueron incubado a 37°C durante 3 horas.

**Makwana et al** (7), el año 2012 en Jamnagar – India, realizó una investigación con el objetivo de evaluar la confiabilidad de diferentes medios para producción de tubos germinales; en esta investigación indujeron la producción de tubo germinativo en cuatro diferentes medios: suero de caballo, suero humano, BHI y caldo de soya tripticasa; Se logró concluir que al final de las 2 horas de incubación el suero de caballo produce formación de

tubo germinativo al 100%, seguido por suero humano en un 93% y los dos restante en menor porcentaje.

**Vidotto et al** (14) en el año 1995 en Turín – Italia, realizó una investigación con el objetivo de determinar la influencia de diferentes concentraciones de glucosa en un medio sintético sobre cepa de *Candida albicans*; se estudiaron diferentes concentraciones de glucosa de forma decreciente 500,300,100 y 0 mg/dl, la producción de tubo germinativo, el pH, la cantidad de glucosa y oxígeno consumidos en los medios; se monitoreó a las 0, 2, 3 y 4 horas y se concluyó que la mejor producción de tubo germinativo se obtiene con 100 mg/dl de glucosa; no se observó variación en cuanto al pH del medio en todas las concentraciones de glucosa utilizadas y la concentración de 300-500 mg/dl de glucosa obtuvo una menor producción de tubo germinativo, ya que el efecto del árbol del cangrejo podría interferir con la producción de tubo germinativo cuando la concentración de glucosa es superior a 100 mg/dl. Estos datos pueden apoyar la hipótesis de que la producción de tubo germinativo depende estrictamente de la glucosa.

**Bruatto et al** (15).En 1993 en Turín – Italia, se realizó una investigación con el objetivo de determinar el efecto de la falta de glucosa en la producción de tubos germinales por *Candida albicans*; Según los resultados obtenidos concluyeron que la prueba del tubo germinativo por falta de glucosa a las 3 horas de incubación a 37°C, demostró ser capaz de producir dimorfismo regulado por pH, ello gracias a inanición, haciendo que los cultivos hambrientos produzcan tubos germinales indiferentemente en medios neutros o ácidos, mientras que la filamentación de los cultivos no hambrientos fue más abundante en un medio de pH ácido.

## **Nacionales**

**Moya** (10), el 2018 en Lima, realizó un estudio sobre la técnica de tubo germinativo en suero y plasma humano para la identificación de *Candida albicans*; se concluyó que el suero y plasma tienen un alto rendimiento para la formación de tubo germinativo.

## **2.2 Bases teóricas**

### ***Candida albicans***

#### **Definición**

La *Candida albicans* es un miembro normal del microbiota humano y coloniza la cavidad bucal, el tracto gastrointestinal y el tracto genitourinario de hasta el 70% o más de la población humano; es un hongo de tipo levaduriforme; sin embargo en los tejidos infectados se encuentran en forma filamentosas y pseudohifas, que son células de levadura alargadas que permanecen conectadas entre sí; esta especie tiene una clara tendencia a formar esporas grandes y de paredes gruesas llamadas clamidosporas, especialmente, cuando se cultiva en medios especiales como el agar de harina de maíz y tienen la capacidad de producir tubos germinales(16).

#### **Patogenicidad de *Candida albicans***

La colonización por *Candida albicans* es muy frecuente y presenta elevada mortalidad en pacientes críticos, para ellos juega un papel importante la patogenicidad, su capacidad de adherirse y la formación de biocapa; pudiendo provocar infecciones sistémicas en individuos con múltiples factores de riesgo, entre ellos tenemos los que usan antibióticos de amplio espectro, esteroides, inmunosupresores, diabetes, SIDA, inhibición de la fagocitosis, afecciones gastrointestinales; Asimismo la *Candida albicans* posee la capacidad de adaptarse como comensal en el intestino, cavidad oral y vagina (17,18).

## **Condiciones de huésped**

La *Candida albicans* sobrevive a temperatura corporal y al medio ambiente; también se adapta al pH mediante morfológicos y bioquímicos; de la misma manera, posee factores de virulencia como producción de proteasas, hialuronidasas, capacidad de adherencia y generación de biofilms(5,18).

## **Factor de virulencia**

Posee mecanismos de virulencia como morfología celular, actividad enzimática extracelular, cambios fenotípicos y factores de adhesión que favorecen la formación de biopelículas y le permiten infectar al huésped y causar daño directo al desviar, generar resistencia o activar distintas formas de defensa del huésped; también los factores de virulencia que requiere el microorganismo pueden variar según su sitio, tipo, cambios por naturaleza o resistencia del huésped(5,17,18).

## **Morfogénesis**

Es la etapa entre la forma de levadura microorganismos y la forma de desarrollo filamentoso que puede convertirse reversiblemente en células de levadura con crecimiento hifal o pseudohifal; la transformación de levadura a en un estado filamentoso es fundamental para la patogenicidad de *Candida albicans*; así mismo, este mecanismo posee múltiples vías de control y formación de señales; esta transformación de levadura a hifas es un atributos de patogenicidad que le permite ingresar a los tejidos(18).

## **Genética molecular del polimorfismo de Candida**

El gen codificador EFG1 es la estimulación transcripcional y represor para formación de levaduras, hifas y pseudohifas de otra especie diferente a *Candida albicans*; del mismo

modo, las proteínas PHD1 y StuA controlan la ontogenia mediante la cascada de quinasas MAPK y el factor de transcripción EFG1p(18).

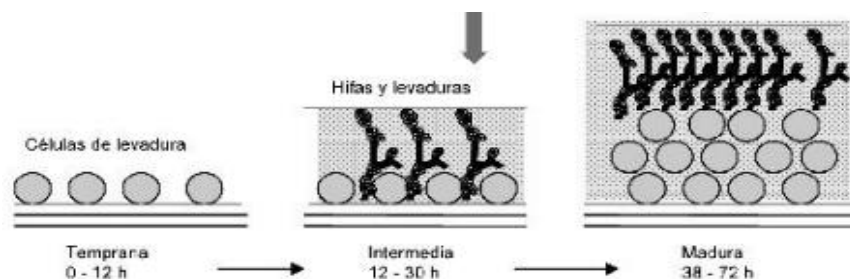
## Enzimas

Las enzimas relacionadas con la virulencia son las proteasas, fosfolipasas y lipasas, estas descomponen los polímeros para la nutrición de la *Candida albicans* e inactivan moléculas de defensa del huésped. (18).

## Biopelículas

Una biopelícula es un grupo de microorganismos compuestas por una capa de células en forma de levadura, contiene carbohidratos, proteínas y otros componentes desconocidos; además, difiere en la composición del material extracelular producido por las células planctónicas de flotación libre que están unidos irreversiblemente a una superficie que contiene matriz exopolimérica e incrementa la resistencia a los agentes antimicrobianos y la protección de las defensas del huésped(18).

**Figura 1:**  
*Formación de biopelícula en diferentes fases de Candida albicans.*



**Nota.** La figura representa la formación de biopelícula en diferentes fases de *Candida albicans*

Imagen tomada de Castrillon et al. 2005 (18).

## **Prueba de tubo germinativo**

### **Historia de tubo germinativo**

En 1956, Hill y Gehartdt al inyectar *Candida albicans* a los ratones después de una hora observaron formación de micelio; en otras especies de *Candida* fueron destruidas fácilmente por el tejido no presentándose el fenómeno de ramificación; la identificación rutinaria de *Candida albicans* en los laboratorios antiguamente dependía de la producción de determinados soportes de la característica como clamidosporas refringentes, pero posteriormente se ha descrito varias otras técnicas cuyos criterios pueden ser menos específicos, pero tiene un valor práctico considerable al permitir un diagnóstico presuntivo rápido; en 1960 Taschdjian, Burchall y Kozinn describen a la prueba como una identificación provisional rápida de dos a tres horas, observándose cambios en la morfología celular de levaduras en suero(19–21).

### **Definición**

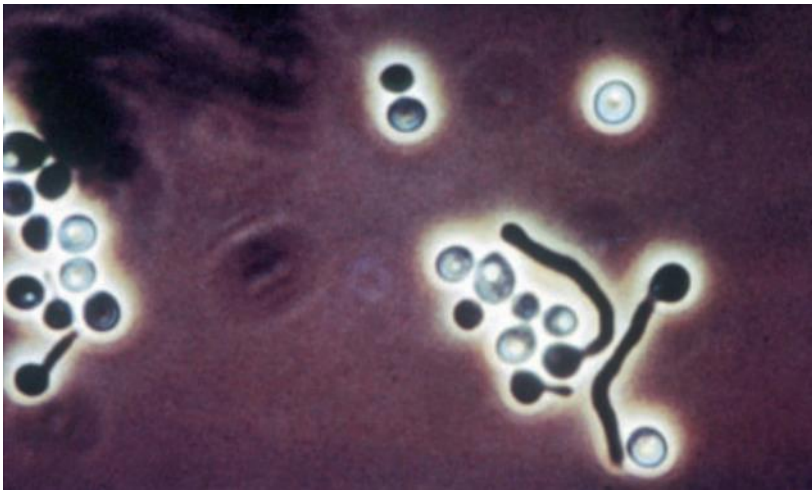
El tubo germinal, también como prueba de filamentación en suero o filamentación precoz, es un alargamiento filamentosos de la levadura que no se estrecha en su origen y suele tener la mitad de ancho que la célula progenitora y de tres a cuatro veces más largo que la célula madre; sólo la *Candida albicans* produce verdaderos tubos germinativos, sin embargo, otras especies como *Candida tropicalis* o *Candida parapsilosis* pueden producir pseudohifas precoces que se asemejan a tubos germinales en apariencia, pero tienen una zona de constricción característica adyacente a la célula madre por lo que ayuda a distinguir; esta prueba nos permite diferenciar entre *Candida albicans* y *Candida no albicans*; es una prueba sencilla, rápida, económica y muy utilizada como ensayo preliminar para la identificación del 90-95% de los aislados de *Candida albicans*(19,20,22,23).

### **Procedimiento de la prueba de tubo germinativo.**

Para realizar la prueba se mezcla en tubo de ensayo un volumen de 0,5 ml de suero, plasma humano, plasma de conejo u otro tipo de inductor de filamentación, al cual se adiciona levadura de una sola colonia sospechosa de 24h (0.5 mm de diámetro) luego incuba entre 35 a 37°C durante 2 a 4 horas para luego ser observado en un microscopio(5,6,10,19,20,22,23).

#### ***Figura2:***

*Filamentación de tubo germinativo en suero a las 2 horas de incubación.*



**Nota.** Imagen representa la filamentación de tubo germinativo en suero a las 2 horas de incubación. tomada por Linares, M(23),

### **Interpretación de resultados**

#### **Resultados positivos**

En resultados positivos para tubo germinativo se debe observar la presencia de una extensión de la célula de levadura sin tabique, con lados paralelos y sin constricción en el punto de unión a la célula; se debe tener en consideración que se debe de examinar al menos 100 células para detectar la presencia de tubo germinativo(22,23).

## **Resultados negativos**

Para confirmar los resultados negativos se deben de examinar al menos 10 campos microscópicos de alta potencia para detectar ausencia de formación de tubos germinales, ya que el 5% de tubo germinativo puede dar negativo en caso de utilizar inóculos demasiados abundantes(23).

## **Factores que influyen en la formación de tubo germinativo**

Los factores que inhiben el desarrollo de filamentación son: flora bacteriana en cantidades normales, un recuento de E. coli de  $10^7$  células/ml, PH ácido, temperatura menor a  $37^{\circ}\text{C}$  o mayor a  $40^{\circ}\text{C}$ ; los factores que favorecen en el crecimiento del mismo son: un recuento de E. coli de  $10^8$  células /ml, un PH de 7.40, temperatura de  $37^{\circ}\text{C}$  siendo temperatura óptima de  $40^{\circ}\text{C}$ , glucosa y uso de píldoras anticonceptivas; algunos estudios demostraron que la forma filamentosa contiene más carbohidratos que la forma levadura; la prolina, al igual que la glucosa, parece estar asociada con la forma filamentosa de la levadura, provocando una represión mitocondrial de igual manera ocurre con la forma reducida de Flavoproteína, asimismo los factores genéticos, la producción de tubos germinales puede ser una etapa genéticamente controlada del ciclo de vida(16,24).

## **Glucosa**

### **Definición de glucosa**

Es un monosacárido que proporciona energía a las células desde la levadura más simple hasta los humanos más complejos(25). Se absorbe en la sangre y se metaboliza en el hígado, donde puede transformarse en otros carbohidratos con diferentes propósitos como la ribosa para ácidos nucleicos o en glucógeno para su almacenamiento(26).

## **Glucosa como inductor de tubo germinativo**

Existen estudios donde demuestran que la glucosa es un inductor para la producción de tubo germinativo(27). Se sabe que la glucosa en la dieta o en la enfermedad de los pacientes es un factor que está estrictamente relacionado con la candidiasis(14). Por otro lado, la glucosa influye individualmente en la capacidad de *Candida albicans* para formar tubos germinativos; de tal manera que al exponer las células de levadura a la glucosa en distintos momentos tras la inducción por prolina, las células perdieron rápidamente su capacidad de supresión de la formación de tubos germinativos por la glucosa; a los 10 minutos del inicio de la inducción, el 48 % formaron tubos germinales; a los 30 minutos, 73 % ; a los 45 minutos, 91 % y hasta 120 minutos, el 100 %; además, no volvieron a formar brotes durante el periodo de incubación posterior de 4 horas; así mismo se examinó la cinética de formación de tubos germinales y la longitud de los mismos en presencia y ausencia de glucosa, en ambos casos la glucosa fue estimulante; también la formación de tubos germinativos en presencia de glucosa 15 minutos antes y la longitud después de 4 horas era más del doble que los formados en ausencia de glucosa; asimismo, la presencia de tan solo de 1 g/l glucosa en soluciones de inducción fue suficiente para que las células crecieran en forma de levaduras con múltiples yemas o como pseudohifas; Sin embargo, cuando *Candida albicans* se sometió a un medio de inducción con glucosa, que contenían 2 g/l glucosa, no sólo se formaban tubos germinales, sino que también aumentaba su velocidad de formación y su longitud; estos resultados indican que la glucosa o sus metabolitos pueden desempeñar un papel importante en la formación de los tubos germinativos(28).

## **Estabilidad de la concentración de glucosa en suero humano según la conservación de temperatura.**

La mayoría de los especímenes como la glucosa se pueden almacenarse a  $-20^{\circ}\text{C}$ , ya que a esta temperatura es estable un largo tiempo sin que sean afectadas sus concentraciones(29).

### **2.3 Formulación de hipótesis**

#### **2.3.1 Hipótesis general**

- Ho: Las concentraciones de glucosa en suero humano no presentan influencia en el tiempo de formación del tubo germinativo para la identificación de *Candida albicans*.

- Hi: Las concentraciones de glucosa en suero humano influyen en el tiempo formación del tubo germinativo para la identificación de *Candida albicans*.

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

### **3.1 Método de investigación**

En el siguiente estudio se empleó el método analítico-deductivo; asimismo el objeto de estudio se divide en partes y cada parte se aísla del todo y se estudia por separado. Cuando se utilizó este método de razonamiento, se hicieron generalizaciones a partir de detalles específicos; además el primer paso de esta metodología fue examinar postulados, teoremas, leyes y principios para utilizarlos en relación con elecciones o acciones particulares, estos deben tener una amplia aplicabilidad y un valor demostrado(30). Asimismo, la metodología fue crucial para definir el tema, plantear el problema de investigación, generar preguntas de investigación, objetivos, justificaciones, marco teórico y desarrollar el instrumento de recolección de datos(31).

### **3.2 Enfoque investigativo**

El enfoque cuantitativo es aquella en la cual se recopilan datos para probar teorías basadas en mediciones numéricas y análisis estadístico para modelar el comportamiento y probar hipótesis(32). En el presente estudio para determinar si las concentraciones de glucosa presentan o no influencia sobre el tiempo de formación del tubo germinativo y para poder comparar si existe o no diferencia estadísticamente significativa entre los concentraciones de glucosa que formaron tubo germinativo en 30, 60, 90 y 120 minutos se utilizó como guía el enfoque cuantitativo; con la cual se realizó mediante el programa IBM SPSS Statics versión 29.0.2.0 la prueba de normalidad entre las variables cuantitativas, la prueba de correlación de Spearman, prueba de comparación Kruskal-Wallis, comparaciones Post hoc de Dunn y corrección de Bonferroni.

### **3.3 Tipo de investigación**

El presente trabajo utiliza la investigación aplicada; ya que su principal objetivo es encontrar métodos, técnicas y protocolos del conocimiento científico para satisfacer necesidades conocidas, reales y concretas(33).

### **3.4 Diseño de la investigación**

Un diseño es una hoja de ruta o estrategia que utiliza un investigador para llevar a cabo un proceso de investigación relacionado con la información, cuyo propósito es responder las preguntas de investigación, cumplir con los objetivos del estudio y someter la hipótesis a prueba(31,33). Asimismo, el diseño preexperimental es aquella en la cual hay manipulación de la variable independiente, control mínimo del experimento y carece del grupo control(31,34,35). En el presente trabajo de investigación se manipuló la variable independiente “concentración de glucosa” en distintos grados de concentración y se midió la formación del tubo germinativo en distintos tiempos, asimismo carecerá del grupo control; por lo tanto, el diseño del estudio fue preexperimental.

### **3.5 Población, muestra y muestreo**

#### **Población**

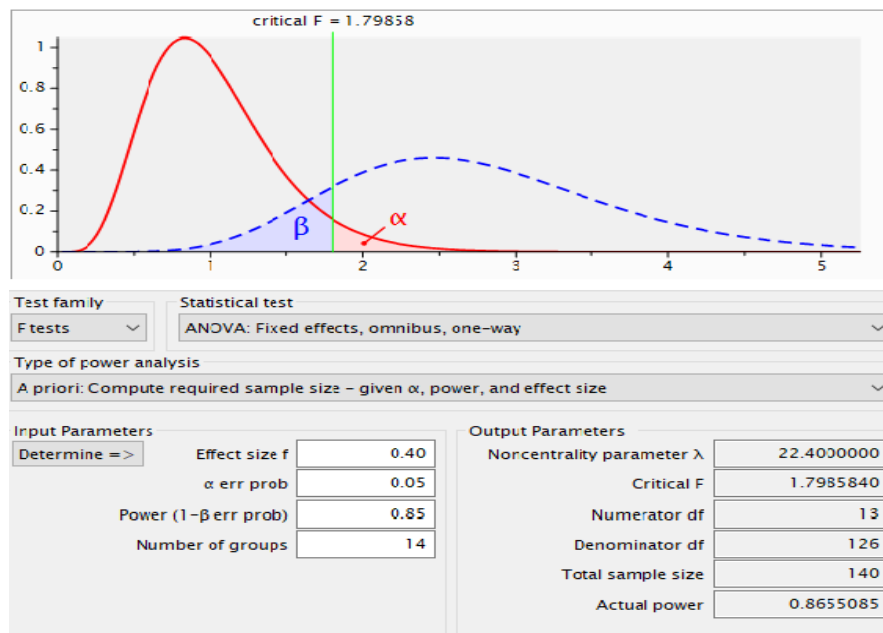
La población estuvo conformada por sueros humanos con diferentes rangos de concentración de glucosa del laboratorio clínico del Policlínico Municipal DAFISALUD sede Ate.

#### **Muestra**

El tamaño de la muestra fue calculado usando el programa G\* Power 3.1.9.7(figura 1); para lo cual se consideró trabajar con magnitud de efecto grande de 0.40(Effect size f), ya que según los estudios realizados por Hidayati et al (8), Trivedi et al (6), Makwana et al

(7) y Bruatto et al (15) sugieren un efecto grande de la concentración de glucosa en la formación del tubo germinativo. Asimismo, la probabilidad de rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ), que afirma que las concentraciones de glucosa en suero humano no presentan influencia en la formación del tubo germinativo para la identificación de *Candida albicans*, siendo esta verdadera, será de 0.05 ( $\alpha$  err prob), valor estándar sugerido por Quintero et al(36) y García et al(37). De la misma manera, la potencia de la prueba( $1-\beta$ ) que indica la probabilidad de rechazar la hipótesis nula, que afirma que las concentraciones de glucosa en suero humano no presentan influencia en la formación del tubo germinativo para la identificación de *Candida albicans*, siendo esta falsa, será del 0.85; este valor es aceptable según Garcia et al(37) quienes consideran un valor mínimo de potencia de la prueba( $1-\beta$ ) de 0.80. Por último, para realizar una lectura óptima y eficaz de formación de tubo germinativo se agrupó la muestra en 14 grupos que abarca con distintas concentraciones de glucosa.

**Figura3:**  
Cálculo del tamaño de muestra.



Nota. La figura representa el cálculo del tamaño de muestra (fuente: G\* Power 3.1.9.7)

Según el programa G\* Power 3.1.9.7(figura 1) la muestra para el presente estudio fue conformada por 140 sueros con concentraciones de glucosa conocidas; almacenados a -20°C en seroteca de una institución privada y distribuidas en 14 grupos de 10, con la finalidad de hacer lecturas al microscopio en tiempos exactos y precisos.

### **Muestreo**

Según Otzen et al.(38) el muestreo no probabilístico accidental es aquel en la cual se colectan los casos hasta completar el tamaño muestral; asimismo, la colecta de casos está basada en la accesibilidad, proximidad, casualidad y conveniencia.

En el estudio los 140 sueros con concentraciones conocidas de glucosa (conveniencia) serán escogidos de la seroteca (accesibilidad) de manera no aleatoria en forma ascendente en base a sus concentraciones de glucosa que fueron de 70 mg/dl hasta 500 mg/dl (proximidad, casualidad y conveniencia) hasta completar el tamaño muestral; por lo tanto, el muestreo es no probabilístico accidental.

## **3.6 Variables y operacionalización**

### **VI: Concentración de glucosa**

Definición conceptual: Concentración es el intervalo de medida establecido para la glucosa en suero (40).

Definición operacional: La cuantificación de la glucosa se realizó con el método enzimático - GOD-POD en un espectrofotómetro, marca Mindray BS-240E.

## **Variable 2: Tiempo de incubación**

Definición conceptual: Es el tiempo medido en intervalo de 30 minutos, requerido por la *Candida albicans* para poder ser medido cuantitativamente.

Definición operacional: El tiempo de incubación se midió mediante un cronometro y en baño maría a 37°C.

### **Variable 2.1. Tubo germinativo**

Definición conceptual: Es un alargamiento filamentosos de la levadura que no se estrecha en su origen y suele tener la mitad de ancho que la célula progenitora y de tres a cuatro veces más largo que la célula madre (21,23,24).

Definición operacional: El tubo germinativo se midió mediante su observación con el uso de un microscopio binocular.

### **Operacionalización de variables se muestra en anexo: 1**

## **3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

### **3.7.1 Técnica**

La investigación utilizó como técnica la observación; así mismo se utilizó como instrumento la ficha de recolección de datos en donde se especifica el código numérico, el rango de concentración de glucosa y el tiempo requerido para la formación del tubo germinativo.

### **3.7.2 Descripción**

Se utilizó la ficha de recolección de datos; lo cual consta de las siguientes partes:

1. Concentraciones de glucosa en mg/dl.
2. Tiempos de incubación 30,60,90 y 120 minutos.
3. Enumeración de los tubos de 1 al 10 para *Candida albicans* ATCC.

4. Enumeración de otros 10 tubos para control negativo con *Candida glabrata* ATCC con las mismas concentraciones.

5. Reporte de resultados se hizo de la siguiente manera: Presencia de tubo germinativo se reportó como SÍ y la ausencia como No.

### **3.7.3 Validación**

El instrumento de recolección de datos fue validado por tres jueces expertos.

### **3.7.4 Confiabilidad**

La ficha de recolección de datos, según la evaluación de tres jueces expertos, permite recopilar la información necesaria para la concentración de glucosa y tiempo de formación de tubo germinativos de manera clara y sencilla; así mismo permite la idónea estructuración de los datos para cumplir con los objetivos del estudio.

## **3.8 Procesamiento y análisis de datos**

A. Se solicitó los permisos correspondientes para el uso de los sueros humanos de seroteca y cepas de ATCC *Candida albicans* y uso del ambiente donde se llevó a cabo todo el procedimiento del estudio.

B. Se procedió con la selección de los sueros humanos con concentraciones de glucosa entre 70 a 500 mg/dl, cumpliendo con criterio de inclusión y exclusión, se codificó a cada muestra con números arábigos, se trabajó en tubos de ensayo de diez en diez, para cada rango de concentración de glucosa (71-100), (101-130), (131-160), (161-190), (191-220), (221- 250), (251- 290), (291- 310), (311 – 340), (341 – 370), (371 – 400), (401 – 430), (431 – 460), (461 – 500) mg/dl.

C. Se procedió a distribuir 0.5 ml de suero humano, en base al procedimiento realizado por Duarte et al.(39) y Mackenzie(20), a cada tubo de ensayo rotulado de 1 al 10 según cada grupo de concentración de glucosa, así mismo se consideró otro tubo adicional rotulado de

igual forma de 1 al 10 para control negativo con cepa de ATCC de *Candida glabrata* para dar validez y confiabilidad de la prueba; para el sembrado se utilizó asa de siembra de 10 ul el cual fue esterilizado al mechero bunsen para luego ser tocar con la punta de forma ligera la colonia para suspenderla en el tubo de ensayo que contine suero humano con diferentes concentraciones de glucosa, luego los tubos se llevó incubar en baño maría a 37°C, en base a los estudios realizados por Malhotra et al.(40), Platton et al.(41) y Bonilla Castellano et al.(42) referente a baño maría, para poder incrementar la temperatura del suero mediante convección térmica de una manera lenta, homogénea, suave, constante, evitando su secado y por su disponibilidad en casi todos los laboratorios de análisis clínicos y en base a los procedimientos térmicos realizados por Duarte et al.(43) y Mackenzie(20); quienes reportan formaciones de tubos germinativo a 37°C.

D. Luego de su incubación se colocó una gota (50 ul) de cada tubo de ensayo en una lámina rotulada, colocándose una laminilla cubreobjeto de 20 x 20 mm y se observó al microscopio a 10x y 40x aumentos, la lectura se realizó observando todo el campo de la laminilla siguiendo la dirección en zigzag iniciando desde la esquina superior derecha hasta la esquina inferior izquierda, la observación con microscopio óptico fue realizada por dos personas para ser precisos con los tiempos de lectura y fue verificado cada lectura por el Lic. tecnólogo médico encargado del área de microbiología, en base al procedimiento realizado por Duarte et al.(43) y Mackenzie(20), la formación de tubo germinativo a los treinta minutos, sesenta minutos, noventa minutos y ciento veinte minutos.

E. Reportes de los resultados con extensiones filamentosas provenientes de las levaduras que formen de 3 a 4 veces su tamaño, sin constricción en su origen se informó como presencia (Si) las que no cumplen las características mencionadas se informarán ausencia (No).

Para el análisis de los datos se reagrupó las concentraciones de glucosa en cuatro grupos de 71- 125 mg/dl, 127 - 200 mg/dl, 204 – 448 mg/dl y 450 – 500 mg/dl, en función a los tiempos de formación de tubo germinativo para cada grupo de concentración de glucosa que fueron a los 30, 60, 90 y 120 minutos, respectivamente; así mismo se usó el programa Microsoft Office Excel para la construcción de tablas y gráficos; de la misma manera se usó el programa IBM SPSS Statics versión 29.0.2.0 para realizar pruebas de normalidad, prueba de Spearman, prueba de Kruskal - Wallis y prueba de post hoc de Dunn con corrección de Bonferroni para realizar la prueba de hipótesis y comparaciones de concentraciones de glucosa en tiempos de formación de tubo germinativo de 30, 60, 90 y 120 minutos.

### **3.9 Aspectos éticos**

Se solicitó la evaluación del Comité institucional de ética para la investigación de la universidad Norbert Wiener. La investigación respeta principios éticos y no viola la confidencialidad sobre la identidad sueros humanos y cepas de ATCC de *Candida albicans*. Al tratarse de sueros humanos de seroteca y cepas de ATCC almacenadas, no existen conflictos éticos. Sin embargo, se contó con la autorización de la jefatura de la institución privada para el uso de los mismos y fueron estudiadas con el único fin de explorar o examinar problemas y proponer soluciones que aporten nuevos conocimientos. Se garantiza una adecuada protección de la privacidad y el anonimato y confidencialidad de la identidad de los sueros y cepas ATCC *Candida albicans*. Se garantiza que los sueros humanos se trabajaron solo con rótulos en números arábico.

## CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

### 4.1 Resultados

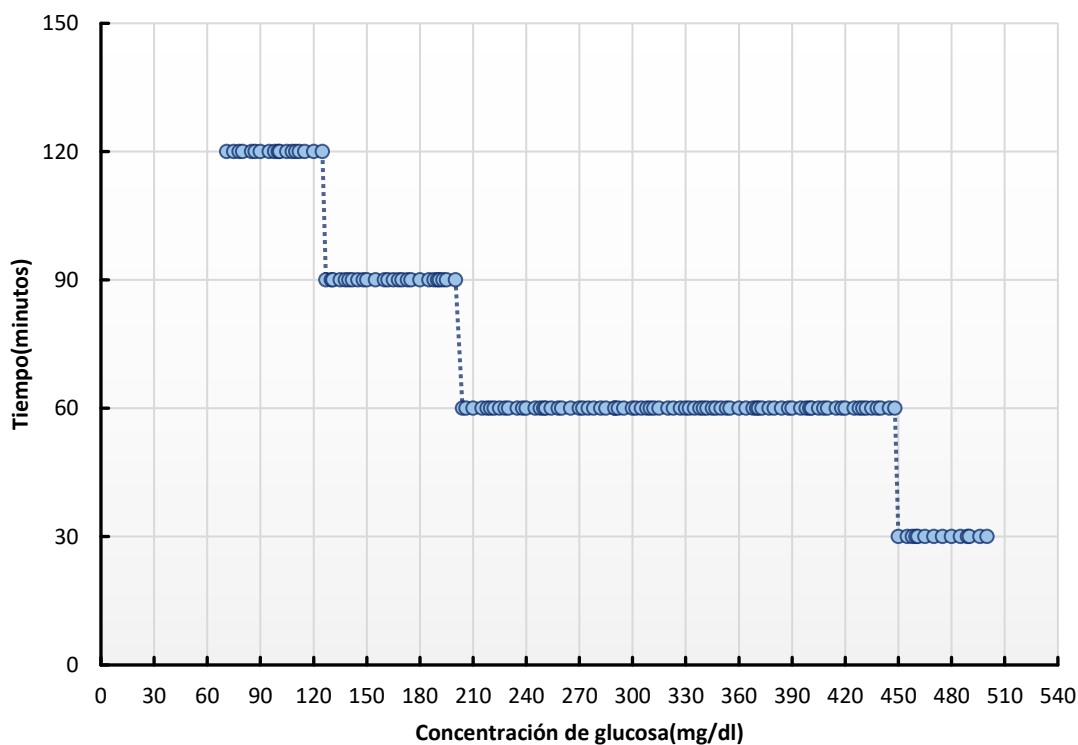
#### 4.1.1 Análisis descriptivo de resultados

En el presente estudio se incubaron 140 sueros de concentraciones (71 -500 mg/dl), con cepas de ATCC *Candida albicans* y se observaron las formaciones de tubo germinativo a los 30, 60, 90 y 120 minutos.

En el gráfico 1, se observó para concentraciones de glucosa de 71 – 125 mg/dl, se evidenció la formación del tubo germinativo a los 120 minutos; para concentraciones de 127 - 200 mg/dl, a los 90 minutos; para concentraciones de 204 – 448 mg/dl, a los 60 minutos y para concentraciones de 450 – 500 mg/dl, a los 30 minutos.

#### **Gráfico 1:**

*Tiempos de aparición del tubo germinativo en función a las concentraciones de glucosa.*

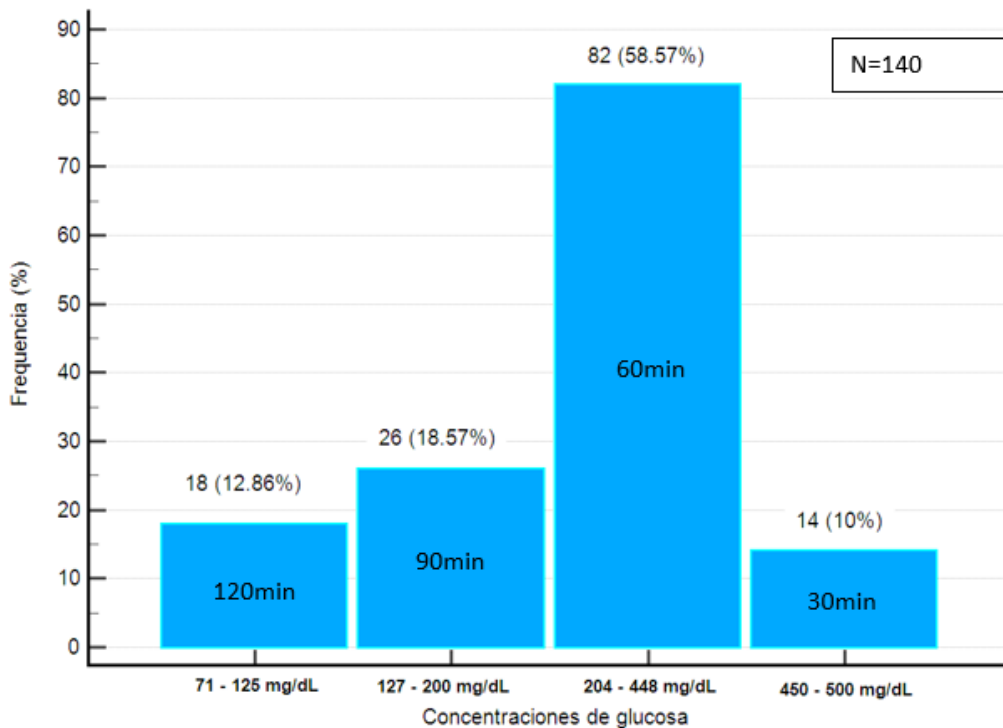


Nota. El gráfico representa tiempos de aparición del tubo germinativo en función a las concentraciones de glucosa.  
(Fuente: propia).

En el gráfico 2, se observa lo siguiente: 18/140 (12.86%) concentraciones de glucosa, en las cuales se evidenció las formaciones de tubos germinativos para la identificación de *Candida albicans* a los 120 minutos, estuvieron en el rango de 71-125mg/dl; de la misma manera 26/140(18.57%) concentraciones de glucosa, en las cuales se evidenció las formaciones de tubos germinativos para la identificación de *Candida albicans* a los 90 minutos, estuvieron en el rango de 127-200mg/dl; también 82/140 (58.57%) concentraciones de glucosa, en las cuales se evidenció las formaciones de tubos germinativos para la identificación de *Candida albicans* a los 60 minutos, estuvieron en el rango de 204-448 mg/dl; finalmente, 14/140(10%) concentraciones de glucosa, en las cuales se evidenció las formaciones de tubos germinativos para la identificación de *Candida albicans* a los 30 minutos, estuvieron en el rango de 450-500 mg/dl.

**Gráfico2:**

*Frecuencia relativa de concentraciones de glucosa que formaron tubos germinativos.*

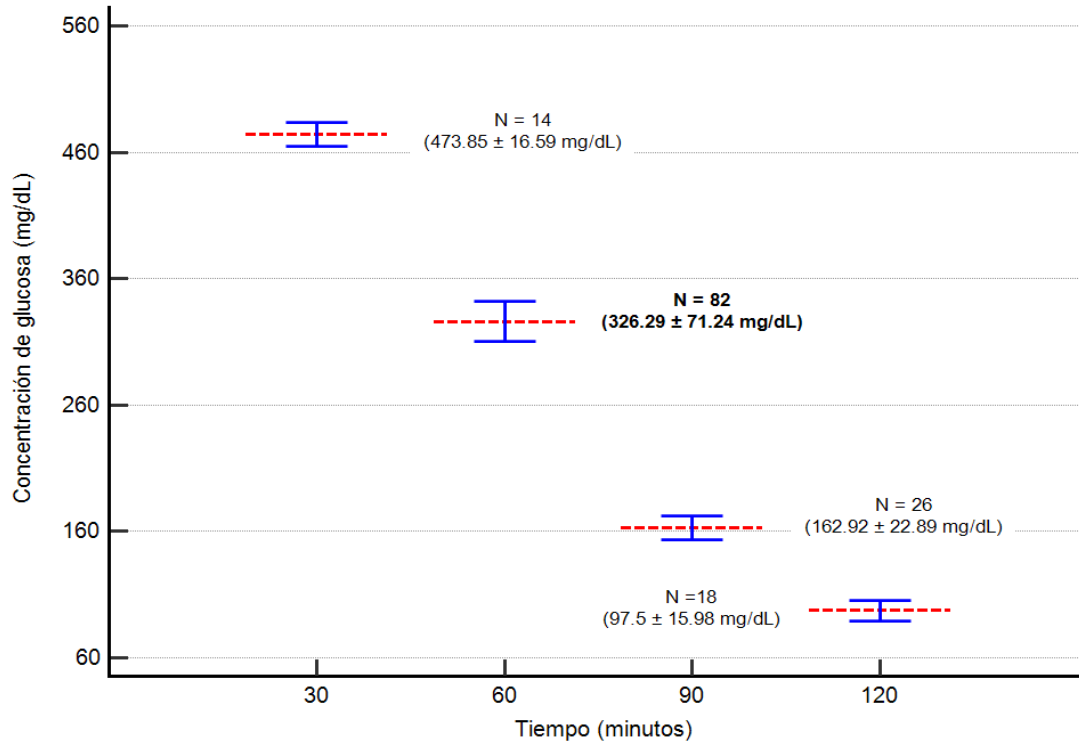


Nota. El gráfico representa frecuencia relativa de concentraciones de glucosa que formaron tubos germinativos para identificación de *Candida albicans* en 30,60.90 y 120min. (Fuente: Propia).

En el gráfico 3, se observa que las concentraciones de glucosa que formaron tubo germinativo para la identificación de *Candida albicans* a los 30 minutos presentan una media de  $473.85 \pm 16.59$  mg/dl con un intervalo de confianza (IC) al 95%; asimismo, las concentraciones de glucosa que formaron tubo germinativo para la identificación de *Candida albicans* a los 60 minutos presentan una media de  $326.29 \pm 71.24$ mg/dl, IC: 95%; de la misma manera, las concentraciones de glucosa que formaron tubo germinativo para la identificación de *Candida albicans* a los 90 minutos presentan una media de  $162.92 \pm 22.89$ mg/dl, IC: 95%; finalmente, las concentraciones de glucosa que formaron tubo germinativo para la identificación de *Candida albicans* a los 120 minutos presentan una media de  $97.5 \pm 15.98$  mg/dl, IC:95%.

**Gráfico3:**

*Media para cada grupo de concentración de glucosa.*



Nota. El gráfico representa *Media para cada grupo de concentración de glucosa a un intervalo de confianza del 95 %.* (Fuente: Propia).

## Prueba de normalidad

### Hipótesis de normalidad

$H_0$ =los datos siguen una distribución normal

$H_1$ =Los datos no siguen una distribución normal

### Nivel de significancia

Nivel de confianza:0,95

$\alpha =0,05$

### Prueba estadística (tabla1)

**Tabla 1:** Prueba de normalidad.

---

	Estadístico	gl	p
Concentración de glucosa	0,066	140	0,200
Tiempo de formación de tubo germinativo	0,346	140	<0,001

---

**Nota.** La tabla muestra la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov. (fuente: propia).

### Criterio de decisión

Si  $p < 0,05$  se rechaza la  $H_0$

Si  $p \geq 0,05$  se acepta la  $H_0$  y se rechaza la  $H_1$

### Decisión e interpretación

La concentración de glucosa presentó un  $p \geq 0,05$  por lo tanto se acepta la  $H_0$  y se rechaza la  $H_1$ , es decir las concentraciones de glucosa siguen una distribución normal.

El tiempo de formación de tubo germinativo presentó un  $p < 0,05$  por lo se rechaza  $H_0$ , es decir los tiempos de formación de tubo germinativo no siguen una distribución normal.

En base a los resultados de normalidad de concentración de glucosa y tiempo de formación de tubo germinativo se aplicó estadística no paramétrica para correlacionar (Sperman) y estadística no paramétrica para comparar más de tres grupos (Kruskal-Wallis).

Se realizó la prueba de Kruskal-Wallis para comparar las concentraciones de glucosa entre cuatro tiempos de formación de tubo germinativo (30, 60, 90 y 120 minutos). Los resultados de la prueba indicaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos,  $p < 0,001$  (Tabla 2); asimismo se consideró un nivel de significancia igual a 0,05.

**Tabla 2 : Prueba Kruskal-Wallis.**

<b>Descripción</b>	<b>Resultado</b>
N total	140
Estadístico de prueba	109.751 <sup>a</sup>
Grado de libertad	3
P (significancia asintomática para prueba bilateral)	<0,001

Nota. La tabla representa el resumen de prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes, así mismo las estadísticas de prueba se ajustan para empates (Fuente: propia).

Para identificar a los grupos que difieren significativamente entre sí, se realizaron las comparaciones post-hoc utilizando la prueba de Dunn con corrección de Bonferroni para seis comparaciones; asimismo se consideró un nivel de significancia  $\alpha = 0,05$ . (tabla 3).

**Tabla 3** Comparaciones de *pot – hoc* de Dunn con corrección de Bonferroni.

grupo1- grupo2	Estadístico de prueba	p	p corregido	Diferencia significativa
120min-90min	22.000	0,077	0,461	no
120min-60min	76.000	<0,001	0,000	si
120min-30min	124.000	<0,001	0,000	si
90min-60min	54.000	<0,001	0,000	si
90min-30min	102.000	<0,001	0,000	si
60min-30min	48.000	<0,001	0,000	si

Nota. La tabla representa las comparaciones post - hoc de Dunn con corrección de Bonferroni de concentraciones de glucosa entre tiempos de formación de tubo germinativo de 30, 60 ,90 y 120 minutos,  $\alpha=0,05$ . (Fuente: propia).

Los resultados de la tabla 3 indican que:

- Las concentraciones de glucosa que evidenciaron formación de tubo germinativo para la identificación de *Candida albicans* a los 120 minutos no mostraron diferencias estadísticamente significativas respecto a las concentraciones de glucosa que evidenciaron la formación de tubo germinativo a los 90 minutos. (Gráfica 4, línea fucsia).
- Las concentraciones de glucosa que evidenciaron formación de tubo germinativo para la identificación de *Candida albicans* a los 120 minutos mostraron diferencias estadísticamente significativas respecto a las concentraciones de glucosa que evidenciaron la formación de tubo germinativo a los 60 minutos. (Gráfica 4, línea azul).
- Las concentraciones de glucosa que evidenciaron formación de tubo germinativo para la identificación de *Candida albicans* a los 120 minutos mostraron diferencias estadísticamente significativas respecto a las concentraciones de glucosa que evidenciaron la formación de tubo germinativo a los 30 minutos. (Gráfica 4, línea azul).
- Las concentraciones de glucosa que evidenciaron formación de tubo germinativo para la identificación de *Candida albicans* a los 90 minutos mostraron diferencias

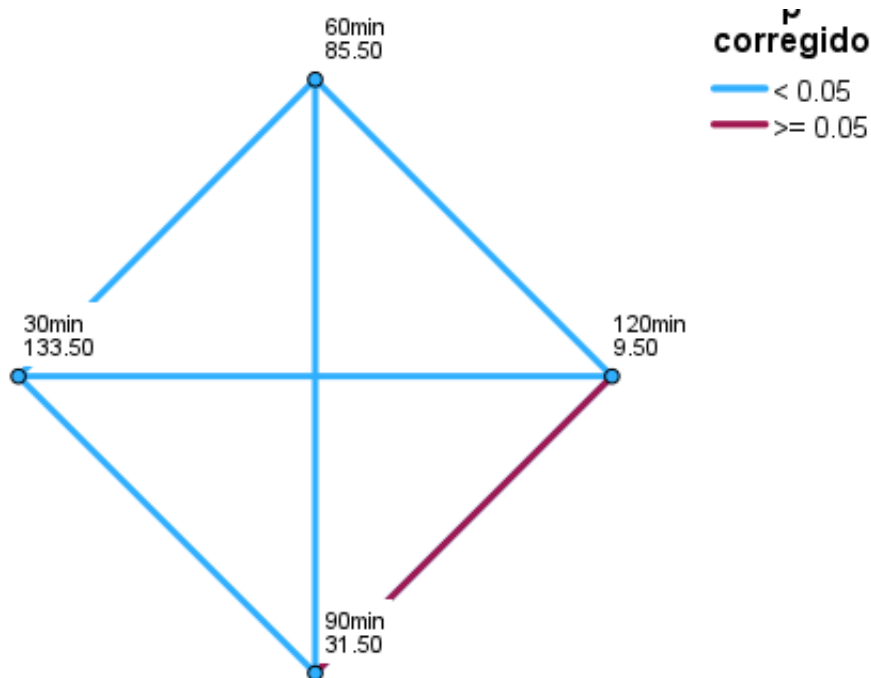
estadísticamente significativas respecto a las concentraciones de glucosa que evidenciaron la formación de tubo germinativo a los 60 minutos. (Gráfica 4, línea azul).

- Las concentraciones de glucosa que evidenciaron formación de tubo germinativo para la identificación de *Candida albicans* a los 90 minutos mostraron diferencias estadísticamente significativas respecto a las concentraciones de glucosa que evidenciaron la formación de tubo germinativo a los 30 minutos. (Gráfica 4, línea azul).

- Las concentraciones de glucosa que evidenciaron formación de tubo germinativo para la identificación de *Candida albicans* a los 60 minutos mostraron diferencias estadísticamente significativas respecto a las concentraciones de glucosa que evidenciaron la formación de tubo germinativo a los 30 minutos. (Gráfica 4, línea azul).

**Gráfico4:**

*comparaciones del promedio de rangos de concentración de glucosa entre los tiempos de formación de tubo germinativo.*



Nota. El gráfico representa *comparaciones del promedio de rangos de concentración de glucosa entre tiempos de formación de tubo germinativo de 30, 60, 90 y 120 minutos para la identificación de Candida albicans.* (Fuente: propia).

#### 4.1.2 Prueba de hipótesis

##### Hipótesis

$H_0$ = Las concentraciones de glucosa en suero humano no presentan influencia en el tiempo de formación del tubo germinativo para la identificación de *Candida albicans*.

$H_1$ = Las concentraciones de glucosa en suero humano influyen en el tiempo de formación del tubo germinativo para la identificación de *Candida albicans*.

##### Nivel de significancia

Nivel de confianza:0,95

$\alpha =0,05$

##### Prueba estadística (tabla 4)

**Tabla 4 : prueba de correlación de Spearman.**

		Concentración de glucosa	Tiempo de formación de tubo germinativo
Concentración de glucosa	Coeficiente de correlación	1	-0,889
	P-valor		<0,001
	N	140	140
Tiempo de formación de tubo germinativo	Coeficiente de correlación	-0,889	1
	P-valor	<0,001	
	N	140	140

Nota. La tabla representa la prueba de correlación de Spearman entre concentración de glucosa y el tiempo de formación del tubo germinativo. (Fuente: Propia).

### **Criterio de decisión**

Si  $p < 0,05$  se rechaza la  $H_0$

Si  $p \geq 0,05$  se acepta la  $H_0$  y se rechaza la  $H_i$

### **Decisión**

El valor de  $p$  es  $< 0,001$  menor al nivel de significancia  $\alpha = 0,05$ ; por lo tanto, rechaza la  $H_0$ .

### **Interpretación**

Las concentraciones de glucosa en suero humano influyen significativamente en el tiempo de formación del tubo germinativo para la identificación de *Candida albicans*; así mismo, presenta con un coeficiente de correlación Spearman  $R_{h0} = -0,889$ , que, según Martínez, Rosa et al (2018), presenta una correlación negativa fuerte, eso quiere decir que, si la concentración de glucosa aumenta, entonces el tiempo de formación del tubo germinativo disminuye.

#### **4.1.3 Discusión de resultados**

La *Candida albicans* es la principal causante de candidemias, por lo que su identificación morfológica de formación del tubo germinativo mediante microscopía, por su fácil accesibilidad y menor costo, aún siguen vigentes; pero el tiempo de espera para la identificación del tubo germinativo es mayor o igual a 120 minutos; es por eso que el presente estudio tuvo por objetivo determinar la influencia de la concentración de glucosa en el tiempo de formación del tubo germinativo; determinar las concentraciones de glucosa en la cual la formación del tubo germinativo tenga el menor tiempo de aparición e identificar la mejor concentración de glucosa para la prueba de tubo germinativo. Los resultados obtenidos, posterior a la incubación de 140 sueros de distintas concentraciones de glucosa con cepas

ATCC de *Candida albicans* revelan información valiosa sobre el tiempo de formación del tubo germinativo. Los resultados indican que existe una relación estadísticamente significativa entre concentración de glucosa y el tiempo de formación de tubo germinativo, concordantes con los resultados de Pollack et al.(28); quienes refieren que la glucosa desempeña un papel determinante en la formación del tubo germinativo; del mismo modo concuerdan con Bruatto et al.(15), quienes refieren que un medio pobre en concentraciones de glucosa, se traduce en una baja formación de tubo germinativo, sugiriendo así una relación determinante de concentración de glucosa en la formación del tubo germinativo.

Asimismo, los datos obtenidos revelan que la mayor cantidad de formaciones de tubos germinativos se dieron en tan solo 60 minutos y con una diferencia estadísticamente significativa sobre tiempos de formación de tubo germinativo de 120, 90 y 30 minutos (comparaciones post hoc con prueba de Dunn); los resultados del tiempo de formación de tubo germinativo son menores a los encontrados por Makwana et al.(7), Moya Salazar et al.(10) y Arenas Pillco et al.(5), quienes refieren un tiempo de formación para tubo germinativo de 120 minutos a más; también son menores a los resultados de Trivedi et al.(6), quienes refieren un tiempo de formación del tubo germinativo de 180 minutos; de la misma manera son cercanos a los resultados de Hidayati et al.(8), quienes refieren un tiempo de formación para tubo germinativo de 70 minutos; asimismo son menores a los resultados de Cedeño et al.(9), quienes refieren un tiempo de formación de tubo germinativo de 150 minutos.

También, el coeficiente de correlación de Spearman para la presente investigación fue de -0,889 indicando una correlación inversa negativa fuerte entre concentración de glucosa y el tiempo de formación del tubo germinativo; la cual se traduce que a mayor concentración de glucosa, menor será el tiempo de producción del tubo germinativo; la mayor concentración de

glucosa para el estudio fue de 450 - 500 mg/dl con la cual se pudo observar el menor tiempo de producción del tubo germinativo que fue de 30 minutos; pero las concentraciones 450 – 500 mg/dl no pudieron ser declaradas como las mejores concentraciones para producción del tubo germinativo debido al efecto árbol del cangrejo descrito por Vidotto et al (14), la cual refiere que concentraciones altas de glucosa, podrían traducirse en una menor producción de tubo germinativo por la sobre presencia de glucosa en el medio, ellos refieren una menor producción de tubo germinativo con concentraciones de glucosa de 300 – 500 mg/dl, cercanos a los resultados del presente estudio, en la cual se evidenció una menor producción de tubo germinativo con concentraciones de glucosa de 450 – 500 mg/dl, las mismas que podrían estar siendo afectadas por el efecto árbol de cangrejo. De la misma manera, los resultados evidenciaron que las concentraciones de glucosa libres del efecto árbol de cangrejo, por la mayor producción de tubo germinativo (58.57%), y con una diferencia estadísticamente significativa sobre el resto de concentraciones de glucosa que formaron tubos germinativos, según la prueba de Kruskal Wallis y comparaciones post hoc de Dunn, fueron concentraciones de glucosa de 204 - 448 mg/dl, con una media de  $326.29 \pm 71.24$  mg/dl; mayores a los encontrados por Vidotto et al (14), quienes refieren una producción óptima de tubo germinativo con concentraciones de glucosa de 100 mg/dl; asimismo son menores a los resultados encontrados por Pollack et al.(28), quienes refieren una producción óptima de tubo germinativo con concentraciones de 3600 mg/dl, pero estas concentraciones son difíciles de encontrar en los laboratorios de rutina y podrían verse afectados por el efecto árbol de cangrejo.

A pesar de los hallazgos significativos del presente estudio sobre la influencia de la concentración de glucosa en el tiempo de formación del tubo germinativo, existen limitaciones a considerar como la escasa cantidad de antecedentes nacionales e internacionales en cuanto a

la influencia de la concentración de glucosa en la formación del tubo germinativo, los pocos antecedentes encontrados en su mayoría datan de más de 5 años de antigüedad, razón por la cual nos limita a comparar nuestros resultados con investigaciones recientes en el tema, esta escasez era de esperarse, ya que la mayoría de metodologías para el diagnóstico actual de *Candida albicans* están basadas en pruebas moleculares, bioquímicas y cromogénicas; pero en muchos lugares del Perú, sobre todo en sus provincias, donde el alcance de estas pruebas es limitada por su alto costo económico, la identificación de *Candida albicans* basada en la formación del tubo germinativo aún sigue vigente por su fácil accesibilidad y menor costo; por lo tanto los resultados de la presente investigación sientan un antecedente nacional para futuras investigaciones en población peruana.

## CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

Se evaluó demostrar la influencia de las concentraciones de glucosa en el tiempo de formación de tubo germinativo para la identificación de *Candida albicans* en una institución privada, de la cual se concluye en base a los resultados y análisis lo siguiente:

Primero, en relación al objetivo general de demostrar la influencia de la concentración de glucosa en el tiempo de formación del tubo germinativo para la identificación de *Candida albicans* en una institución privada Ate Vitarte, Lima 2024; se concluye que existe influencia inversa y estadísticamente significativa entre las concentraciones de glucosa y tiempo de formación del tubo germinativo.

Segundo, respecto al primer objetivo específico de determinar las concentraciones de glucosa en la cual la formación del tubo germinativo tenga el menor tiempo de aparición, se concluye que las concentraciones de glucosa para un menor tiempo de formación del tubo germinativo, estadísticamente significativas, son de 204-448 mg/dl.

Tercero, en cuanto al segundo objetivo específico de determinar la mejor concentración de glucosa para la formación de tubo germinativo, se concluye que la mejor concentración de glucosa para la formación de tubo germinativo es de  $326.29 \pm 71.24$  mg/dl.

### 5.2 Recomendaciones

Dado que esta investigación se centró en la influencia de las concentraciones de glucosa en el tiempo de formación de tubo germinativo para la identificación de *Candida albicans*, se sugiere futuras investigaciones que se explore otras variables ambientales y nutricionales

como; examinar efecto de otros azúcares, otros nutrientes presentes en el medio de cultivo, factores de temperatura y el pH, investigar otras variables adicionales estudiados en esta investigación podría proporcionar una comprensión más completa de los mecanismos que regulan la formación de tiempo de tubo germinativo y su relevancia clínica.

Para ampliar el alcance de la influencia de glucosa en la formación de tubo germinativo para la identificación de *Candida albicans*, se recomienda realizar otras investigaciones adicionales que exploren rangos de concentraciones de glucosa mucho más amplios, sería beneficioso estudiar concentraciones de glucosa por encima de y por debajo de los rangos identificados en esta investigación (71 – 500 mg/dl). Además, sería muy importante realizar investigaciones que evalúen como estas concentraciones de glucosa pueden influir en la virulencia y patogenicidad de *Candida albicans*, ello podría tener implicaciones importantes para el desarrollo de estrategias de tratamiento y prevención de estas infecciones por *Candida albicans*.

Por último, considerando que los resultados muestran que la concentración media de la glucosa óptima para la prueba de tubo germinativo es de  $326.29 \pm 71.24$  mg/dl, se sugiere realizar estudios adicionales para validar estos hallazgos. Se recomienda también realizar una réplica de este estudio con diferentes condiciones experimentales, tales como utilizando diferentes cepas de *Candida albicans*. Además, se podría estudiar, cómo estas concentraciones óptimas de la concentración de glucosa pueden afectar otros aspectos fisiológicos y virulencia de *Candida albicans*, tales como la capacidad de adherencia a las superficies celulares o la resistencia a los medicamentos antifúngicos; esta investigación adicional en estas áreas podría proporcionar información valiosa para poder desarrollar nuevas estrategias de tratamiento contra infecciones de *Candida albicans*.

## REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud. Lista de patógenos fúngicos prioritarios de la OMS para orientar la investigación, el desarrollo y la salud pública [Internet]. Ginebra; 2022 [cited 2023 Aug 8]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240060241>
2. Viera W, Nunes L, Rocha M, Pessoa de Azevedo E, Passoa de Azevedo M. Gênero *Candida*-Factores de virulência, epidemiologia, candidíase e mecanismos de resistência. *rsdjournal.org* [Internet]. 2021 [cited 2023 Aug 14];10(4):1–14. Available from: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/14283>
3. Pazmiño Romero karla M. Candidemias nosocomiales: epidemiología y susceptibilidad antifúngica en América Latina. Revisión bibliográfica narrativa [Internet]. 2022 [cited 2023 Sep 26]. Available from: <http://repositorio.puce.edu.ec:80/handle/22000/19879>
4. Camp I, Spettel K, Willinger B. Molecular Methods for the Diagnosis of Invasive Candidiasis. *Journal of Fungi* 2020, Vol 6, Page 101 [Internet]. 2020 Jul 6 [cited 2024 Jan 6];6(3):101. Available from: <https://www.mdpi.com/2309-608X/6/3/101/htm>
5. Arenas Pillco LV, Rosas Paytan RV. Rendimiento de la prueba del tubo germinativo con albumina de huevo en la identificación de *Candida Albicans*, 2020. [Internet]. 2020 [cited 2023 Jul 21]. Available from: <https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/3762>
6. Trivedi H, Gadhavi H, Modi P. Estudio comparativo para la identificación de *Candida albicans* con test de tubo germinativo en suero y plasma humano. *ijres.org* [Internet]. 2021 [cited 2023 Jul 31];09(12):29–32. Available from: <https://www.ijres.org/papers/Volume-9/Issue-12/Ser-1/E09122932.pdf>

7. Makwana G, Gadhavi H, Sinha M. Comparación de la producción de tubos germinativos por *Candida albicans* en varios medios. NJIRM [Internet]. 2012 [cited 2023 Jul 31];3(2):6–8. Available from: [http://njirm.pbworks.com/w/file/fetch/52954693/2njirm3.2\\_corrected\\_gopeemakwana6-8.pdf](http://njirm.pbworks.com/w/file/fetch/52954693/2njirm3.2_corrected_gopeemakwana6-8.pdf)
8. Hidayati Y, Asnaily, Jumaisal A, Simanjuntak JP. Comparison of Several Types of Plasma as Media in the Germ Tube Test for Identification of *Candida albicans*. Jurnal Teknokes [Internet]. 2023 Apr 13 [cited 2023 Jul 31];16(2):110–5. Available from: <http://teknokes.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/Teknokes/article/view/505>
9. Cedeño I, Gutierrez C. “PREVALENCIA DE CÁNDIDA ALBICANS CAUSANTE DE INFECCIONES EN MUJERES DE EDADES COMPRENDIDAS ENTRE LOS 18 A 30 AÑOS QUE ACUDEN AL HOSPITAL DEL IESS PORTOVIEJO [Internet]. 2020 [cited 2023 Aug 15]. Available from: <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/2186>
10. Moya Salazar J, Rojas R. Comparative study for identification of *Candida albicans* with germ tube test in human serum and plasma. Article in Clinical Microbiology Reviews [Internet]. 2018 [cited 2023 Aug 2];3(3):1–4. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/329591605>
11. Vidotto V, Accattatis G, Zhang Q, Campanini G, Aoki S. Glucose influence on germ tube production in *Candida albicans*. Mycopathologia [Internet]. 1996 [cited 2023 Oct 15];133(3):143–7. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02373021>

12. Pérez Alpizar Valeria. Efecto de la insulina y la metformina en la respuesta inflamatoria placentaria ante la infección por *Candida albicans* en un modelo de diabetes mellitus gestacional [Internet]. 2023 [cited 2024 Jan 6]. Available from: <https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TES01000848377/3/0848377.pdf>
13. Medina JF, Solórzano M, Grau P, Rodríguez A. Niveles de colonización de *Candida albicans* en pacientes portadores de prótesis total [Internet]. 2020 [cited 2024 Jan 6]. Available from: [https://repositorio.unibe.edu.do/jspui/bitstream/123456789/395/2/170752\\_TF.pdf](https://repositorio.unibe.edu.do/jspui/bitstream/123456789/395/2/170752_TF.pdf)
14. Vidotto V, Accattatis G, Zhang Q, Campanini G, Aoki S. Glucose influence on germ tube production in *Candida albicans*. Mycopathologia [Internet]. 1996 [cited 2023 Jul 31];133(3):143–7. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02373021>
15. Bruatto M, Gremmi M, Nardacchione A, Amerio M. Effect of glucose starvation on germ-tube production by *Candida albicans*. Mycopathologia [Internet]. 1993 Aug [cited 2024 Jan 17];123(2):105–10. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF01365088>
16. FLORES G, ROMERO J. “PREVALENCIA DE INFECCIONES VAGINALES POR CANDIDA ALBICANS EN GESTANTES ATENDIDAS EN EL HOSPITAL GENERAL DE JAÉN, 2019” [Internet]. 2019 [cited 2023 Jul 29]. Available from: <http://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/317>
17. Wächtler B, Citiulo F, Jablonowski N, Förster S, Dalle F, Schaller M, et al. *Candida albicans*-epithelial interactions: Dissecting the roles of active penetration, induced endocytosis and host factors on the infection process. PLoS One. 2012 May 14;7(5).

18. Blanco MT, Sacristán B, Lucio L, Blanco J, Pérez-Giraldo C, Cándido Gómez-García A. La hidrofobicidad de la superficie celular como indicador de otros factores de virulencia en *Candida albicans*. Rev Iberoam Micol. 2010 Oct 1;27(4):195–9.
19. Castrillon L, Palma A, Padilla C. Factores de virulencia en *Candida* sp. researchgate.net [Internet]. 2005 [cited 2023 Oct 11];2–17. Available from: [https://www.researchgate.net/profile/Laura-Castrillon/publication/286816593\\_Virulence\\_factors\\_of\\_Candida\\_sp/links/577d66b408aed39f598f75ec/Virulence-factors-of-Candida-sp.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Laura-Castrillon/publication/286816593_Virulence_factors_of_Candida_sp/links/577d66b408aed39f598f75ec/Virulence-factors-of-Candida-sp.pdf)
20. Taschdjian CL, Burchall JJ, Kozinn PJ. Rapid Identification of *Candida albicans* by Filamentation on Serum and Serum Substitutes. AMA J Dis Child [Internet]. 1960 Feb 1 [cited 2023 Oct 13];99(2):212–5. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jamapediatrics/fullarticle/499410>
21. Mackenzie D. Serum tube identification of *Candida albicans*. J Clin Pathol [Internet]. 1962 Nov 1 [cited 2023 Oct 13];15(6):563–5. Available from: <https://jcp.bmj.com/content/15/6/563>
22. Theilkuhl EC de. ESTUDIO COMPARATIVO DE ALGUNOS METODOS MACRO Y MICROSCOPICOS PARA EL AISLAMIENTO Y RECONOCIMIENTO DEL GENERO CANDIDA. Revista Colombiana de Ciencias Químico-Farmacéuticas [Internet]. 1973 Jan 1 [cited 2023 Oct 13];2(2):33–57. Available from: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/rccquifa/article/view/56724>
23. Berardinelli S, Opheim DJ. New germ tube induction medium for the identification of *Candida albicans*. J Clin Microbiol [Internet]. 1985 [cited 2023 Oct 17];22(5):861–2. Available from: <https://journals.asm.org/doi/10.1128/jcm.22.5.861-862.1985>

24. Linares Sicilia MJ, Solís Cuesta F. Identificación de levaduras. [cited 2023 Sep 15]; Available from: <http://www.guia.reviberoammicol.com/Capitulo11.pdf>
25. Auger P, Joly J. Factors influencing germ tube production in *Candida albicans*. Mycopathologia [Internet]. 1977 Jan [cited 2023 Oct 15];61(3):183–6. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF00468014>
26. Castrejón V, Carbó R, Martínez M. Mecanismos moleculares que intervienen en el transporte de la glucosa. Revista de Educación Bioquímica. 2007;26(2):49–57.
27. Amaya Lopez YJ. Hiperglicemia y su relación con los factores de riesgo en adultos de la población de Jibito enero - mayo - 2017. [Internet]. Universidad San Pedro. 2018 [cited 2023 Oct 13]. Available from: <http://repositorio.usanpedro.edu.pe//handle/USANPEDRO/9281>
28. Shepherd MG, Sullivan PA. *Candida albicans* germ-tube formation with immobilized GlcNAc. FEMS Microbiol Lett [Internet]. 1983 Mar 1 [cited 2023 Oct 22];17(1–3):167–70. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1574-6968.1983.tb00395.x>
29. Pollack JH, Hashimoto T. The role of glucose in the pH regulation of germ-tube formation in *Candida albicans*. J Gen Microbiol [Internet]. 1987 Feb 1 [cited 2023 Oct 22];133(2):415–24. Available from: <https://www.microbiologyresearch.org/content/journal/micro/10.1099/00221287-133-2-415>
30. Dueñas Tucno G. Estabilidad de la concentración de glucosa en suero y plasma en función al tiempo de procesamiento y edad de pacientes. Ayacucho 2020. [Internet].

- [Ayacucho]: Facultad de la ciencia biológicas; 2021 [cited 2023 Dec 9]. Available from: <http://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/4491>
31. Bernal CA. Metodología de la investigación [Internet]. 3rd ed. Colombia: Fernandez, Orlando; 2010 [cited 2023 Aug 29]. 60–60 p. Available from: <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigación-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>
  32. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio M del P. Metodología de la investigación. 6th ed. Vol. 6. Mexico: McGRAW-HILL /INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.; 2014. 1–632 p.
  33. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. Metodología de la investigación [Internet]. 5th ed. Mares Chacón Jesús, editor. Mexico: Interamericana Editores S.A DE C.V.; 2010 [cited 2023 Aug 29]. 1–656 p. Available from: [www.FreeLibros.com](http://www.FreeLibros.com)
  34. Arispe C, Yangali J, Guerrero M, Rivera O, Acuña L, Arellano C. La Investigación Científica [Internet]. 1st ed. Ecuador: Universidad Internacional de Ecuador; 2020 [cited 2023 Aug 29]. 1–131 p. Available from: <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/4310/1/LA%20INVESTIGACIÓN%20CIENTÍFICA.pdf>
  35. Vallejo M. El diseño de investigación: una breve revisión metodológica. Arch Cardiol Mex [Internet]. 2002 [cited 2024 Jan 8];72(1):8–12. Available from: [www.cardiologia.org.mx](http://www.cardiologia.org.mx)
  36. Salas Blas E. Diseños preexperimentales en psicología y educación: una revisión conceptual. Liberabit [Internet]. 2013 [cited 2024 Jan 10];19(1):133–41. Available

- from: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-48272013000100013&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-48272013000100013&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
37. Quintero MA, Duran M. Análisis del error tipo I en las pruebas de bondad de ajuste e independencia utilizando el muestreo con parcelas de tamaño variable (Bitterlich). Bosque (Valdivia) [Internet]. 2004 Dec [cited 2024 Feb 24];25(3):45–55. Available from: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-92002004000300005&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-92002004000300005&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
38. García JA, Reding A, Lopez JC. Cálculo del tamaño de muestra en la investigación médica. *Investigación en Educación Médica*. 2013;2(8):217–24.
39. Otzen T, Manterola C. Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *Int J Morphol*. 2017;35(1):227–32.
40. Güemes M, Rahman SA, Hussain K. What is a normal blood glucose? *Arch Dis Child* [Internet]. 2016 Jun 1 [cited 2023 Oct 22];101(6):569–74. Available from: <https://adc.bmj.com/content/101/6/569>
41. Duarte A, Márquez A, Araujo C. Modalidades de la prueba del tubo germinal. *redalyc.org*A Duarte, A Márquez, C Araujo, C PérezRevista de la Sociedad Venezolana de Microbiología, 2009•redalyc.org [Internet]. 2009 [cited 2023 Oct 11]; 29:66–8. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/1994/199416353014.pdf>
42. Malhotra MS, Mathew L. Effect of rewarming at various water bath temperatures in experimental frostbite. *Aviat Space Environ Med* [Internet]. 1978 Jul 1 [cited 2024 Jan 10];49(7):874–6. Available from: <https://europepmc.org/article/med/666681>

43. Platton S, Elegbe O, Bower L, Cardigan R, Lancut J, McCullagh J, et al. Thawing times and hemostatic assessment of fresh frozen plasma thawed at 37°C and 45°C using water-bath methods. *Transfusion (Paris)*. 2019 Nov 1;59(11):3478–84.
44. Bonilla Castellano SM, Gutierrez Quiceno KJ, Osorio Vélez FJ, Sánchez Escobar MV. Módulo III. Equipos de laboratorio [Internet]. 2020 [cited 2024 Jan 10]. Available from: <https://media2.utp.edu.co/archivos/Módulo%20III.%20Equipos%20de%20Laboratorio.pdf>
45. Duarte A, Márquez A, Araujo C, Pérez C. Modalities of the Germ Tube Test. *Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología* [Internet]. 2009 [cited 2024 Jan 6];29(1):66–8. Available from: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-25562009000100014&lng=es&nrm=iso&tlng=en](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-25562009000100014&lng=es&nrm=iso&tlng=en)

## ANEXOS

### Anexo 1: Variables y operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	ESCALA VALORATIVA
Variable 1. Concentración de glucosa	Concentración es el intervalo de medida establecido para la glucosa en suero(44)	La cuantificación de la glucosa se realizará con el método enzimático -GOD-POD en un espectrofotómetro, marca Mindray BS-240E.	-	mg/dl	Intervalo	Concentración: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 70 – 100 mg/dl</li> <li>• 101 – 130 mg/dl</li> <li>• 131 – 160 mg/dl</li> <li>• 161 – 180 mg/dl</li> <li>• 181 – 220 mg/dl</li> <li>• 221 – 250 mg/dl</li> <li>• 251 – 280 mg/dl</li> <li>• 281 – 310 mg/dl</li> <li>• 311 – 340 mg/dl</li> <li>• 341 – 370 mg/dl</li> <li>• 371 – 400 mg/dl</li> <li>• 401 – 430 mg/dl</li> <li>• 431 – 460 mg/dl</li> <li>• 461 – 500 mg/dl</li> </ul>
Variable 2. Tiempo de incubación	Medido en intervalo de 30 minutos, requerido por la <i>Candida albicans</i> para poder ser medido cualitativamente	El tiempo de incubación se medirá mediante un cronometro y baño maría a 37°C.	-	Es el tiempo medido en minutos y horas	Discreta	Tiempo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30 minutos</li> <li>• 60 minutos</li> <li>• 90 minutos</li> <li>• 120 minutos</li> </ul>
Variable 3. Tubo germinativo	Es un alargamiento filamentosos de la levadura que no se estrecha en su origen y tiene la mitad de ancho que la levadura progenitora y siendo tres a cuatro veces más largo que la levadura madre(20,22,23)	El tubo germinativo se medirá mediante el uso de microscopio binocular	-	Presencia o ausencia de formación tubo germinativo	Dicotómica	Presencia: Si Ausencia: No

## Anexo 2: Matriz de consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA				
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	METODOLOGÍA	POBLACIÓN
<p>• ¿Cuál es la influencia de la concentración de glucosa en el tiempo de formación del tubo germinativo para la identificación de <i>Candida albicans</i> en una institución privada Ate Vitarte, Lima 2024?</p> <p><b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS:</b></p> <p>• ¿Cuáles serán las concentraciones de glucosa en la cual la formación del tubo germinativo tenga el menor tiempo de aparición?</p> <p>• ¿Cuál es la mejor concentración de glucosa para la formación del tubo germinativo?</p>	<p>Demostrar la influencia de la concentración de glucosa en el tiempo de formación del tubo germinativo para la identificación de <i>Candida albicans</i> en una institución privada Ate Vitarte, Lima 2024.</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b></p> <p>• Determinar las concentraciones de glucosa en la cual la formación del tubo germinativo tenga el menor tiempo de aparición.</p> <p>• Determinar la mejor concentración de glucosa para la formación del tubo germinativo.</p>	<p><b>Ho:</b> Las concentraciones de glucosa en suero humano no presentan influencia en el tiempo de formación del tubo germinativo para la identificación de <i>Candida albicans</i>.</p> <p><b>Hi:</b> Las concentraciones de glucosa en suero humano influyen en el tiempo de formación del tubo germinativo para la identificación de <i>Candida albicans</i>.</p>	<p><b>Método</b> Analítico-deductivo.</p> <p><b>Enfoque</b> Cuantitativa.</p> <p><b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada.</p> <p><b>Diseño de investigación:</b> Experimental de tipo preexperimental.</p>	<p><b>Población:</b></p> <p>La población estará conformada por sueros humanos con diferentes rangos de concentración de glucosa de una institución privada</p> <p>Muestra:</p> <p>La muestra estará conformada por 140 sueros con concentraciones de glucosa conocidas; almacenados a -20°C en seroteca de una institución privada y distribuidas en 14 grupos de 10.</p>

### Anexo 3: Validez del instrumento

#### Instrumento: Ficha de recolección de datos

**Proyecto de tesis:** “Influencia de la concentración de glucosa en el tiempo de formación de tubo germinativo para la identificación de *Candida albicans* en una institución privada Ate Vitarte, Lima 2024”.

**Tesistas:** Palomino Espinoza Gladys Nancy, Merino Falcon Ernesto Enrique

**Indicaciones:** Marque con una “x” según corresponda a cada criterio.

N.º	CRITERIOS	SI	NO	Señale el ítem que debe modificarse.
1	El instrumento propuesto responde al problema de investigación.			
2	Las instrucciones son claras y orientan al desarrollo del instrumento.			
3	Los ítems permitirán lograr los objetivos del estudio.			
4	Los ítems responden a la operacionalización de las variables.			
5	El instrumento facilitará el procesamiento y análisis de datos.			
6	Eliminaría algún ítem.			

Validado por:

Institución:

Cargo que desempeña:

Lugar y fecha de validación:

Grado académico más alto alcanzado:

Colegio o DNI:

-----

Firma y sello

## Validación de los jueces expertos

### Validación por juez experto 1

#### Anexo 4: Instrumento para la validación por juez experto

**Instrumento:** Ficha de recolección de datos

**Proyecto de tesis:** "Influencia de la concentración de glucosa en el tiempo de formación de tubo germinativo para la identificación de *Candida albicans* en una institución privada Ate Vitarte, Lima 2024".

**Tesistas:** Palomino Espinoza Gladys Nancy, Merino Falcon Ernesto Enrique

Indicaciones: Marque con una "x" según corresponda a cada criterio.

N.º	CRITERIOS	SI	NO	Señale el ítem que debe modificarse.
1	El instrumento propuesto responde al problema de investigación.	X		
2	Las instrucciones son claras y orientan al desarrollo del instrumento.	X		
3	Los ítems permitirán lograr los objetivos del estudio.	X		
4	Los ítems responden a la operacionalización de las variables.	X		
5	El instrumento facilitará el procesamiento y análisis de datos.	X		
6	Eliminaría algún ítem.		X	

Validado por: Especialista en Microbiología Mg. María del Carmen Quispe Manco

Institución: Instituto Nacional de Salud del Niño (INSN)

Cargo que desempeña: Tecnólogo Médico especialista en Microbiología

Lugar y fecha de validación: Lima, 14 de enero del 2024

Grado académico más alto alcanzado: Maestría

Colegio o DNI: CTMP: 2589

VALIDACIÓN POR JUEZ EXPERTO 1

MINISTERIO DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO  
LIC. MARIA DEL CARMEN QUISPE MANCO  
TECNÓLOGO MÉDICO  
C.T.M.P. 2589

Firma y sello

## Validación por juez experto 2

### Anexo 4: Instrumento para la validación por juez experto

**Instrumento:** Ficha de recolección de datos

**Proyecto de tesis:** "Influencia de la concentración de glucosa en el tiempo de formación de tubo germinativo para la identificación de *Candida albicans* en una institución privada Ate Vitarte, Lima 2024".

**Tesistas:** Palomino Espinoza Gladys Nancy, Merino Falcon Ernesto Enrique

Indicaciones: Marque con una "x" según corresponda a cada criterio.

N.º	CRITERIOS	SI	NO	Señale el ítem que debe modificarse.
1	El instrumento propuesto responde al problema de investigación.	X		
2	Las instrucciones son claras y orientan al desarrollo del instrumento.	X		
3	Los ítems permitirán lograr los objetivos del estudio.	X		
4	Los ítems responden a la operacionalización de las variables.	X		
5	El instrumento facilitará el procesamiento y análisis de datos.	X		
6	Eliminaría algún ítem.		X	

Validado por: Lic. José María Olivo López

Institución: Instituto Nacional de Salud del Niño

Cargo que desempeña: Tecnólogo Médico Especialista en Microbiología

Lugar y fecha de validación: Breña, 16 enero 2024

Grado académico más alto alcanzado: Licenciado

Colegio o DNI: CTMP 5107

MINISTERIO DE SALUD D.S. Nº 001-2018  
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO  
LIC. JOSÉ MARÍA OLIVO LÓPEZ  
TECNÓLOGO MÉDICO  
C.T.M.P. 5107

Firma y sello

VALIDACIÓN POR JUEZ EXPERTO 2

### Validación por juez experto 3

#### Anexo 4: Instrumento para la validación por juez experto

**Instrumento:** Ficha de recolección de datos

**Proyecto de tesis:** "Influencia de la concentración de glucosa en el tiempo de formación de tubo germinativo para la identificación de *Candida albicans* en una institución privada Ate Vitarte, Lima 2024".

**Tesistas:** Palomino Espinoza Gladys Nancy, Merino Falcon Ernesto Enrique

Indicaciones: Marque con una "x" según corresponda a cada criterio.

N.º	CRITERIOS	SI	NO	Señale el ítem que debe modificarse.
1	El instrumento propuesto responde al problema de investigación.	X		
2	Las instrucciones son claras y orientan al desarrollo del instrumento.	X		
3	Los ítems permitirán lograr los objetivos del estudio.	X		
4	Los ítems responden a la operacionalización de las variables.	X		
5	El instrumento facilitará el procesamiento y análisis de datos.	X		
6	Eliminaria algún ítem.		X	

Validado por: *Mg Rocky Champ Merino*  
 Institución: *Hospital Hipólito Unzué*  
 Cargo que desempeña: *Tecnólogo y Catedrático Especialista en Microbiología*  
 Lugar y fecha de validación: *El Agustino 15/01/2024*  
 Grado académico más alto alcanzado: *T. Avanzado*  
 Colegio o DNI: *C.T.M.P. 3919 DNI 09913796*

*[Firma]*  
 Lic. Champ Merino Rocky Giovanni  
 Especialista en  
 Microbiología  
 C.T.M.P. 3919 R.N.E. 00365

Firma y sello

VALIDACIÓN POR JUEZ EXPERTO 3

## Anexo 4: Aprobación del Comité de Ética



### COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA PARA LA INVESTIGACIÓN

#### CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Lima, 22 abril de 2024

Investigador(a)  
**Gladys Nancy Palomino Espinoza**  
**Ernesto Enrique Merino Falcón**  
**Exp. N°: 0056-2024**

De mi consideración:

Es grato expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que el Comité Institucional de Ética para la investigación de la Universidad Privada Norbert Wiener (CIEI-UPNW) **evaluó y APROBÓ** los siguientes documentos:

- Protocolo titulado: **“INFLUENCIA DE LA CONCENTRACIÓN DE GLUCOSA EN EL TIEMPO DE FORMACIÓN DE TUBO GERMINATIVO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE Candida albicans, EN UNA INSTITUCIÓN PRIVADA, ATE VITARTE, LIMA 2024.” Versión 02 con fecha 02/04/2024.**

El cual tiene como investigador principal al Sr(a) Gladys Nancy Palomino Espinoza y Ernesto Enrique Merino Falcón.

La APROBACIÓN comprende el cumplimiento de las buenas prácticas éticas, el balance riesgo/beneficio, la calificación del equipo de investigación y la confidencialidad de los datos, entre otros.

El investigador deberá considerar los siguientes puntos detallados a continuación:

1. **La vigencia** de la aprobación es de **dos años** (24 meses) a partir de la emisión de este documento.
2. **El Informe de Avances** se presentará cada 6 meses, y el informe final una vez concluido el estudio.
3. **Toda enmienda o adenda** se deberá presentar al CIEI-UPNW y no podrá implementarse sin la debida aprobación.
4. Si aplica, **la Renovación** de aprobación del proyecto de investigación deberá iniciarse treinta (30) días antes de la fecha de vencimiento, con su respectivo informe de avance.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,




**Raul Antonio Rojas Ortega**  
**Presidente**


**Comité Institucional de Ética para la Investigación**  
**UPNW**

Av. Arequipa 440 – Santa Beatriz  
Universidad Privada Norbert Wiener  
Teléfono: 706-5555 anexo 3290 Cel. 981-000-698  
Correo: [comite.etica@unwieneredu.pe](mailto:comite.etica@unwieneredu.pe)


## Anexo 5: Carta de aprobación de la institución para la recolección de los datos



INVERSIONES  
HERNÁNDEZ PERÚ E.I.R.L.



La Red de Policlínicos  
**DafiSalud**



INVERSIONES  
HERNÁNDEZ PERÚ E.I.R.L.

**Policlinico Municipal De Ate**

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Lima, 24 Abril del 2024

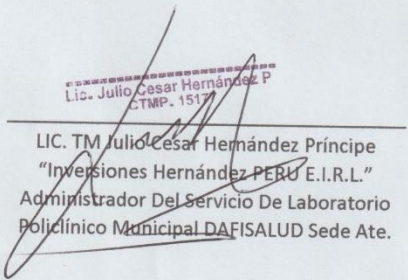
**BACHILLERES:**  
Merino Falcón, Ernesto Enrique  
Palomino Espinoza, Gladys Nancy

**TESISTAS DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER  
presente. –**

Tengo el agrado de dirigirme a ustedes, para manifestarle que su proyecto de tesis titulado “**INFLUENCIA DE LA CONCENTRACIÓN DE GLUCOSA EN EL TIEMPO DE FORMACIÓN DE TUBO GERMINATIVO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE *Cándida albicans*, EN UNA INSTITUCIÓN PRIVADA, ATE VITARTE, LIMA 2024**” ha sido evaluado y aprobado por mi persona como administrador del servicio de Laboratorio Clínico del “Policlínico Municipal DAFISALUD Sede Ate Vitarte”, no habiéndose encontrado objeciones en dicho proyecto y que se ejecutara bajo la responsabilidad de los investigadores: **MERINO FALCÓN, ERNESTO ENRIQUE, y PALOMINO ESPINOZA, GLADYS NANCY.**

Por lo tanto, en vista de ser un proyecto autofinanciado autorizo la ejecución del mismo, quedando bajo responsabilidad de los tesisistas.

Sin más por el momento, Reciba mis cordiales saludos.

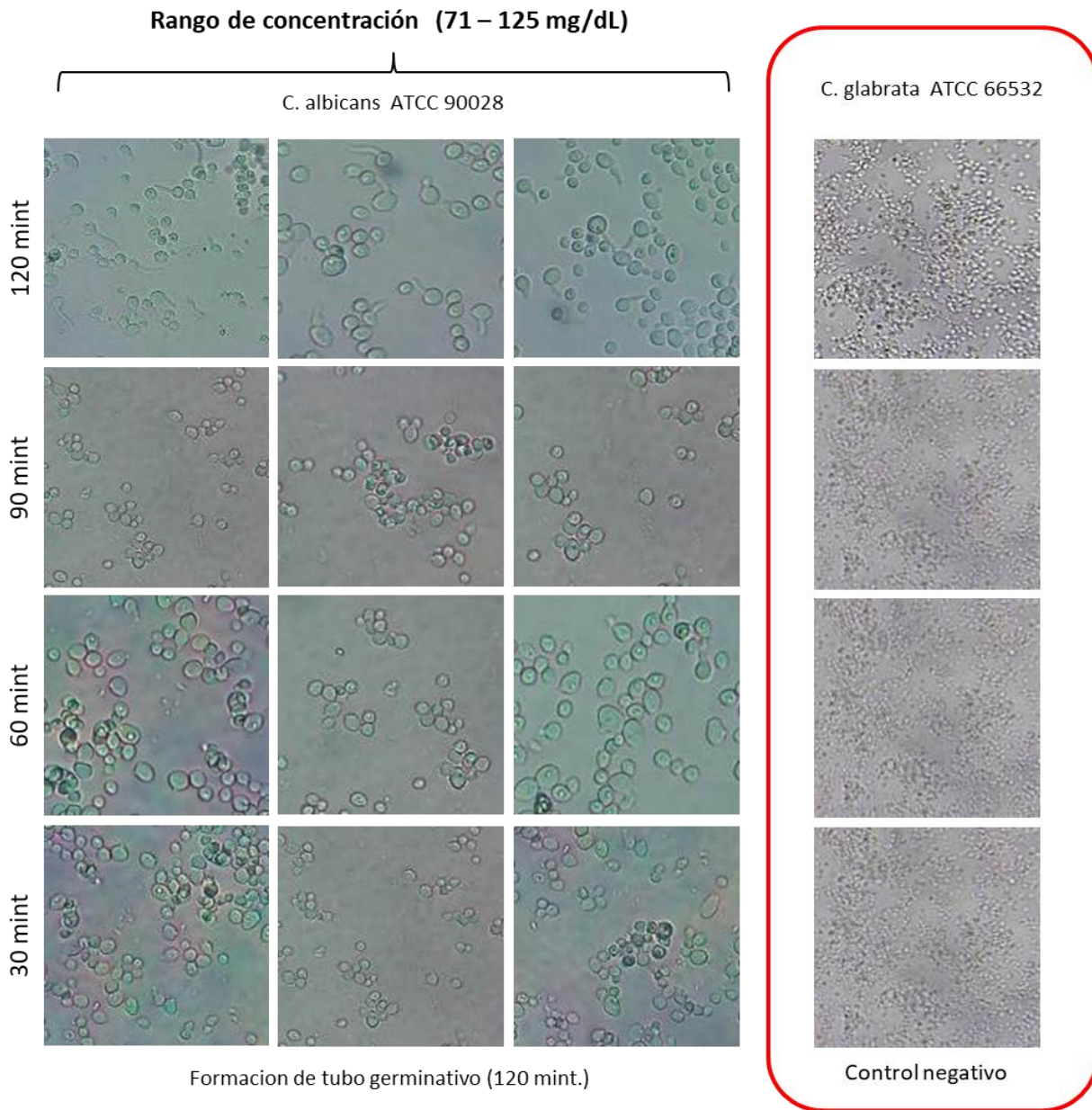
  
Lic. Julio Cesar Hernández P  
CTMP. 1517

LIC. TM Julio Cesar Hernández Príncipe  
“Inversiones Hernández PERÚ E.I.R.L.”  
Administrador Del Servicio De Laboratorio  
Policlínico Municipal DAFISALUD Sede Ate.

## **Anexo 6: Informe del Turnitin**

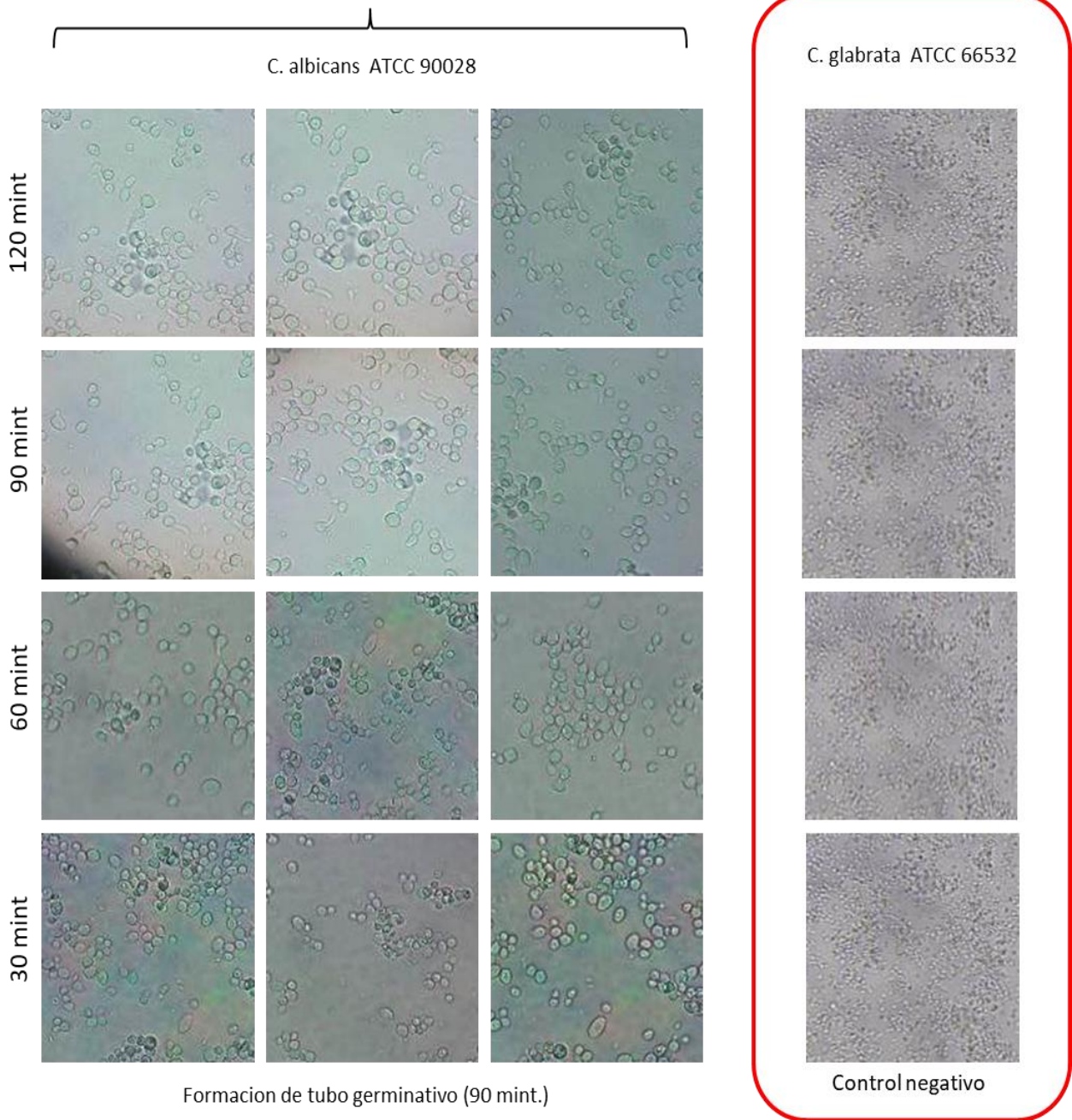


## Anexo 8: Imágenes de los resultados



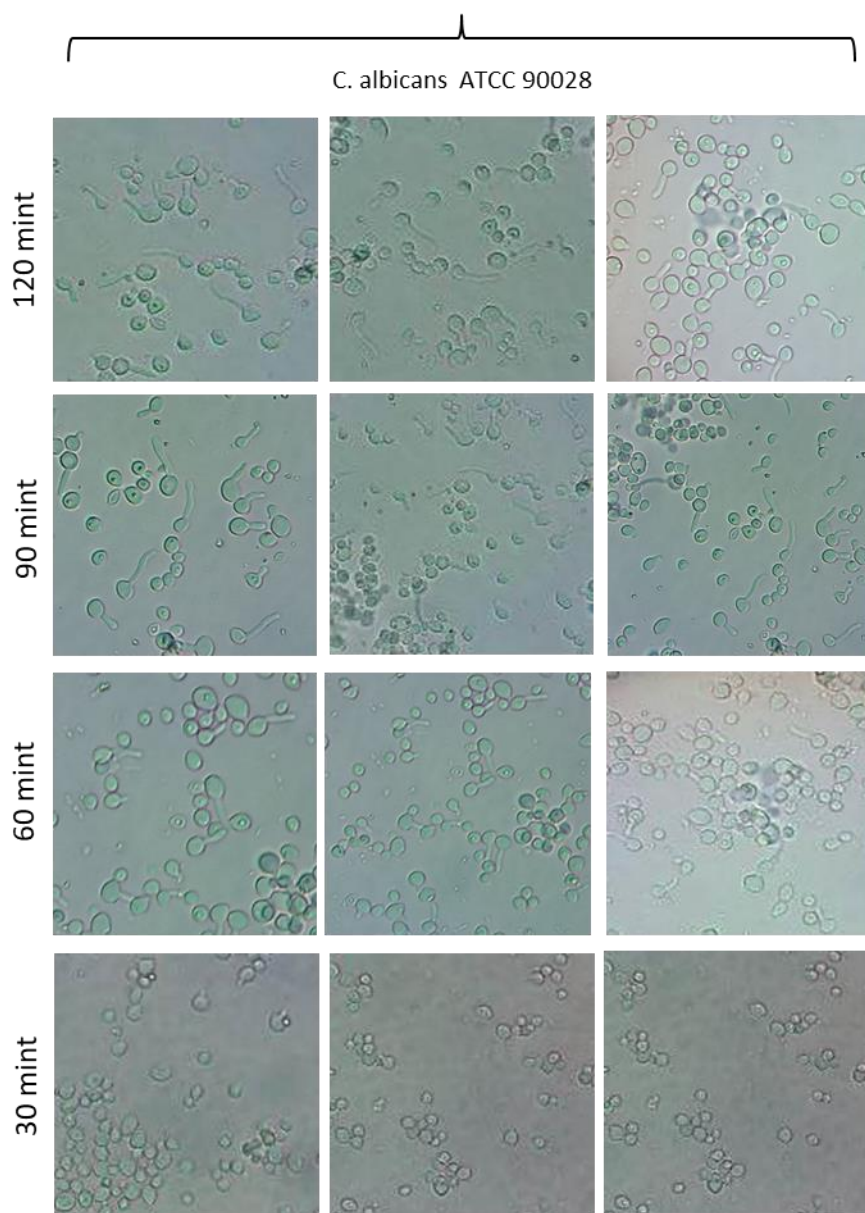
<b>Rango [71 – 125] mg/dl</b>	<b>30 minutos</b>	<b>60 minutos</b>	<b>90 minutos</b>	<b>120 minutos</b>
(Tubo germinativo) C. albicans ATCC 90028	-	-	-	+
C. glabrata ATCC 66532 Control Negativo	-	-	-	-

Rango de concentración (127 – 200 mg/dL)

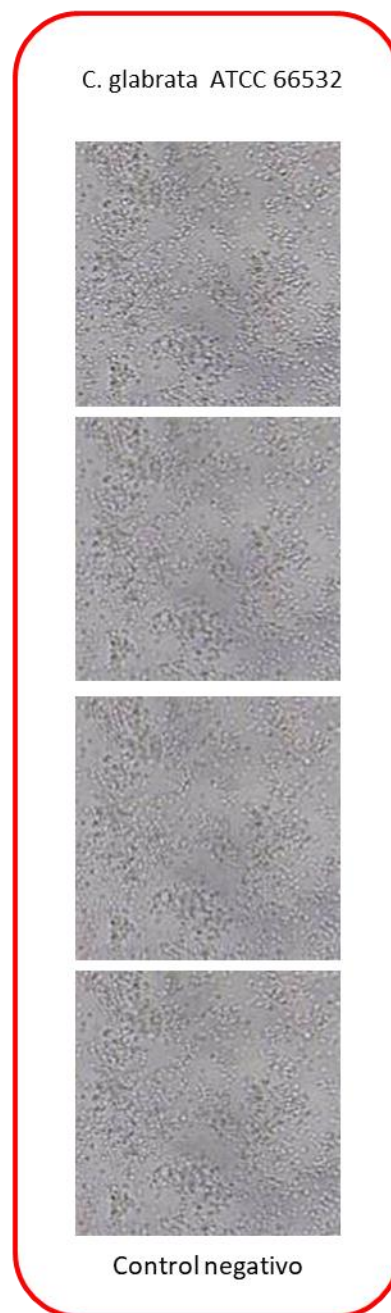


Rango [127 – 200] mg/dl	30 minutos	60 minutos	90 minutos	120 minutos
(Tubo germinativo) C. albicans ATCC 90028	-	-	+	+
C. glabrata ATCC 66532 Control Negativo	-	-	-	-

Rango de concentración (204 – 448 mg/dL)

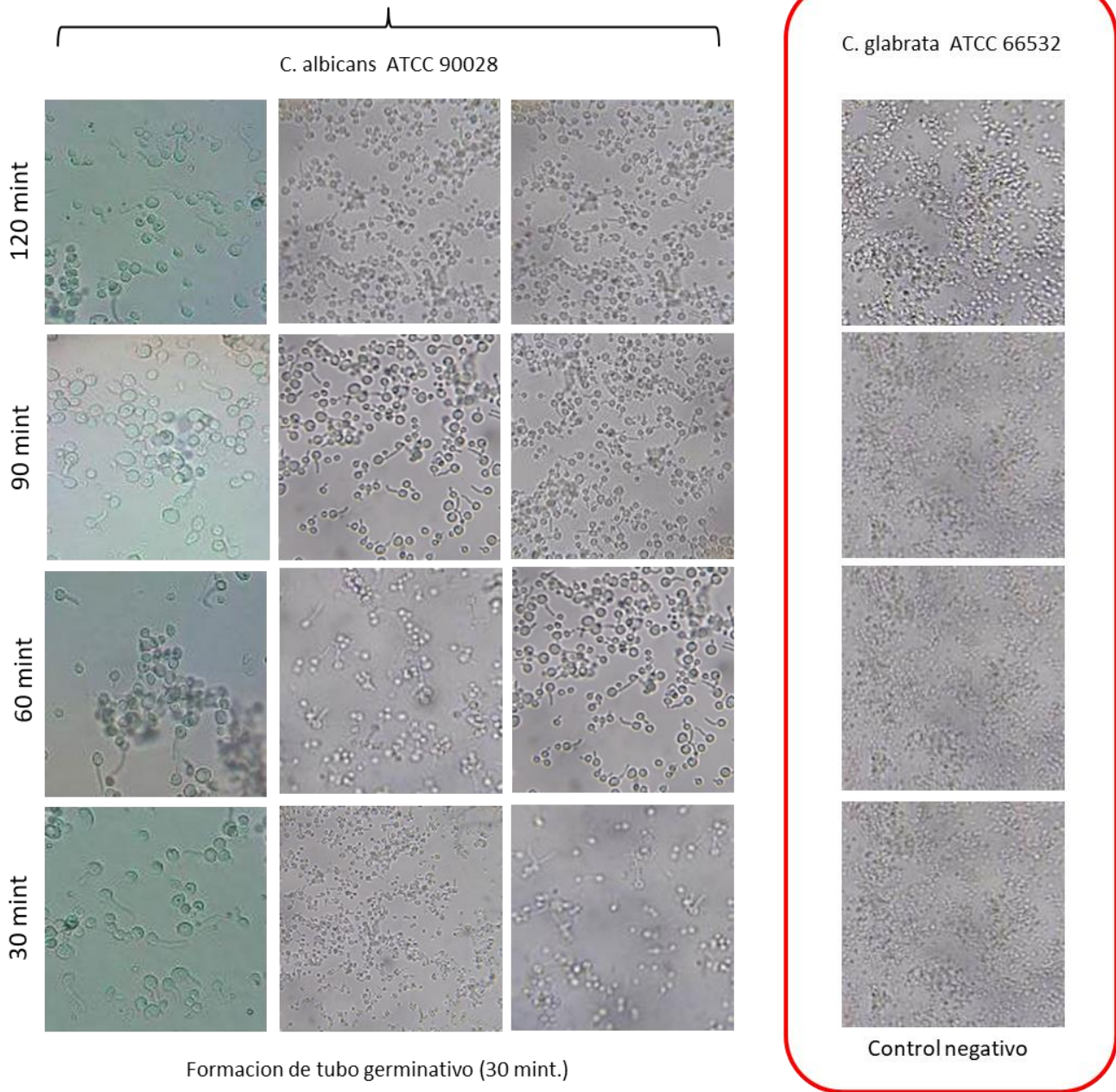


Formacion de tubo germinativo (60 mint.)



Rango [204 – 448] mg/dl	30 minutos	60 minutos	90 minutos	120 minutos
(Tubo germinativo) C. albicans ATCC 90028	-	+	+	+
C. glabrata ATCC 66532 Control Negativo	-	-	-	-

Rango de concentración (450 – 500 mg/dL)



Formacion de tubo germinativo (30 mint.)

Rango [450 – 500] mg/dl	30 minutos	60 minutos	90 minutos	120 minutos
(Tubo germinativo) <i>C. albicans</i> ATCC 90028	+	+	+	+
<i>C. glabrata</i> ATCC 66532 Control Negativo	-	-	-	-

## Anexo 10: Resultados

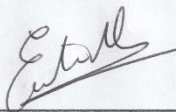
<b>Ficha de recolección de datos:</b> "Influencia de la concentración de glucosa en el tiempo de formación de tubo germinativo para la identificación de <i>Candida albicans</i> , en una institución privada Ate Vitarte, Lima 2024"									
<b>Tesistas:</b> Palomino Espinoza Gladys Nancy, Merino Falcon Ernesto Enrique									
Fecha		29.14.2024							
Muestra		Suero humano							
Temperatura		37° C							
Cepa a estudiar		ATCC de <i>Candida albicans</i>							
Cepa control negativo		ATCC de <i>Candida glabrata</i>							
Tubo N.º	Concentración de glucosa (mg/dl)	Tiempo <sup>1</sup>							
		30 minutos		60 minutos		90 minutos		120 minutos	
		<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>	<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>	<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>	<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>
1	71	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO
2	75	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO
3	78	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO
4	80	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO
5	85	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO
6	87	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO
7	90	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO
8	95	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO
9	98	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO
10	100	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO

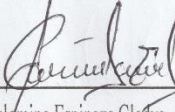
### INSTRUCTIVO

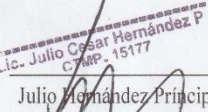
<sup>1</sup>Realizar la lectura al microscopio a los 30min,60min,90min y 120min para ver la posible formación de tubo germinativo

<sup>2</sup>Reportar la formación de tubo germinativo de cepa de ATCC *Candida albicans* presencia con un "sí" y ausencia con un "no".

<sup>3</sup>Reportar la formación de tubo germinativo por control negativo cepa de ATCC *Candida glabrata* presencia con un "sí" y ausencia con un "no".

  
 Merino Falcon Ernesto Enrique Merino  
 Bachiller en tecnología médica

  
 Palomino Espinoza Gladys  
 Bachiller en tecnología médica

  
 Lic. Julio Cesar Hernandez P  
 C.M.P. 15177  
 Julio Hernandez Principe  
 Lic. Tecnólogo médico  
 Conformidad

**Ficha de recolección de datos:** "Influencia de la concentración de glucosa en el tiempo de formación de tubo germinativo para la identificación de *Candida albicans*, en una institución privada Ate Vitarte, Lima 2024"

**Tesistas:** Palomino Espinoza Gladys Nancy, Merino Falcon Ernesto Enrique

Fecha	29...1.4.2024								
Muestra	Suero humano								
Temperatura	37° C								
Cepa a estudiar	ATCC de <i>Candida albicans</i>								
Cepa control negativo	ATCC de <i>Candida glabrata</i>								
Tubo N.º	Concentración de glucosa (mg/dl)	Tiempo <sup>1</sup>							
		30 minutos		60 minutos		90 minutos		120 minutos	
		<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>	<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>	<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>	<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>
1	101	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO
2	105	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO
3	108	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO
4	110	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO
5	112	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO
6	115	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO
7	120	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO
8	125	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO
9	127	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO
10	130	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO

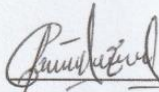
**INSTRUCTIVO**

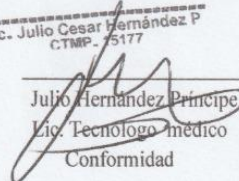
<sup>1</sup>Realizar la lectura al microscopio a los 30min,60min,90min y 120min para ver la posible formación de tubo germinativo

<sup>2</sup>Reportar la formación de tubo germinativo de cepa de ATCC *Candida albicans* presencia con un "sí" y ausencia con un "no".

<sup>3</sup>Reportar la formación de tubo germinativo por control negativo cepa de ATCC *Candida glabrata* presencia con un "sí" y ausencia con un "no".

  
 Merino Falcón Ernesto Enrique Merino  
 Bachiller en tecnología médica

  
 Palomino Espinoza Gladys  
 Bachiller en tecnología médica

  
 Lic. Julio Cesar Hernández P  
 CTMP. 5177  
 Julio Hernández Príncipe  
 Lic. Tecnólogo médico  
 Conformidad

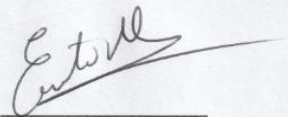
Ficha de recolección de datos: "Influencia de la concentración de glucosa en el tiempo de formación de tubo germinativo para la identificación de <i>Candida albicans</i> , en una institución privada Ate Vitarte, Lima 2024"									
Tesistas: Palomino Espinoza Gladys Nancy, Merino Falcon Ernesto Enrique									
Fecha		30.1.4.2024							
Muestra		Suero humano							
Temperatura		37° C							
Cepa a estudiar		ATCC de <i>Candida albicans</i>							
Cepa control negativo		ATCC de <i>Candida glabrata</i>							
Tubo N.º	Concentración de glucosa (mg/dl)	Tiempo <sup>1</sup>							
		30 minutos		60 minutos		90 minutos		120 minutos	
		<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>	<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>	<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>	<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>
1	131	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO
2	135	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO
3	138	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO
4	140	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO
5	142	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO
6	145	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO
7	148	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO
8	150	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO
9	155	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO
10	160	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO

**INSTRUCTIVO**

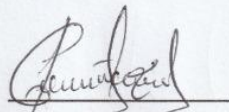
<sup>1</sup>Realizar la lectura al microscopio a los 30min,60min,90min y 120min para ver la posible formación de tubo germinativo

<sup>2</sup>Reportar la formación de tubo germinativo de cepa de ATCC *Candida albicans* presencia con un "sí" y ausencia con un "no".

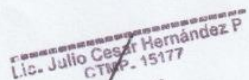
<sup>3</sup>Reportar la formación de tubo germinativo por control negativo cepa de ATCC *Candida glabrata* presencia con un "sí" y ausencia con un "no".



Merino Falcon Ernesto Enrique Merino  
Bachiller en tecnología médica



Palomino Espinoza Gladys  
Bachiller en tecnología médica



Lic. Julio Cesar Hernández P  
C.T.M.P. 15177

Julio Hernández Príncipe  
Lic. Tecnólogo médico  
Conformidad

<b>Ficha de recolección de datos:</b> "Influencia de la concentración de glucosa en el tiempo de formación de tubo germinativo para la identificación de <i>Candida albicans</i> , en una institución privada Ate Vitarte, Lima 2024"									
<b>Tesistas:</b> Palomino Espinoza Gladys Nancy, Merino Falcon Ernesto Enrique									
Fecha		30./4./2024							
Muestra		Suero humano							
Temperatura		37° C							
Cepa a estudiar		ATCC de <i>Candida albicans</i>							
Cepa control negativo		ATCC de <i>Candida glabrata</i>							
Tubo N.º	Concentración de glucosa (mg/dl)	Tiempo <sup>1</sup>							
		30 minutos		60 minutos		90 minutos		120 minutos	
		<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>	<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>	<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>	<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>
1	162	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO
2	165	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO
3	168	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO
4	170	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO
5	173	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO
6	175	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO
7	180	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO
8	185	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO
9	188	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO
10	190	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO

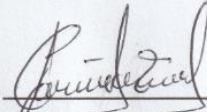
**INSTRUCTIVO**

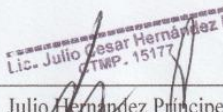
<sup>1</sup>Realizar la lectura al microscopio a los 30min,60min,90min y 120min para ver la posible formación de tubo germinativo

<sup>2</sup>Reportar la formación de tubo germinativo de cepa de ATCC *Candida albicans* presencia con un "sí" y ausencia con un "no".

<sup>3</sup>Reportar la formación de tubo germinativo por control negativo cepa de ATCC *Candida glabrata* presencia con un "sí" y ausencia con un "no".

  
 Merino Falcón Ernesto Enrique Merino  
 Bachiller en tecnología médica

  
 Palomino Espinoza Gladys  
 Bachiller en tecnología médica

  
 Lic. Julio Cesar Hernández P  
 T.M.P. 15177  
 Julio Hernández Príncipe  
 Lic. Tecnólogo médico  
 Conformidad

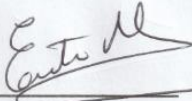
Ficha de recolección de datos: "Influencia de la concentración de glucosa en el tiempo de formación de tubo germinativo para la identificación de <i>Candida albicans</i> , en una institución privada Ate Vitarte, Lima 2024"									
Tesis: Palomino Espinoza Gladys Nancy, Merino Falcon Ernesto Enrique									
Fecha		01.15.2024							
Muestra		Suero humano							
Temperatura		37° C							
Cepa a estudiar		ATCC de <i>Candida albicans</i>							
Cepa control negativo		ATCC de <i>Candida glabrata</i>							
Tubo N.º	Concentración de glucosa (mg/dl)	Tiempo <sup>1</sup>							
		30 minutos		60 minutos		90 minutos		120 minutos	
		<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>	<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>	<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>	<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>
1	191	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO
2	193	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO
3	195	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO
4	200	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO
5	204	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
6	206	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
7	210	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
8	215	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
9	218	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
10	220	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO

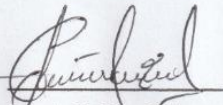
**INSTRUCTIVO**

<sup>1</sup>Realizar la lectura al microscopio a los 30min,60min,90min y 120min para ver la posible formación de tubo germinativo

<sup>2</sup>Reportar la formación de tubo germinativo de cepa de ATCC *Candida albicans* presencia con un "si" y ausencia con un "no".

<sup>3</sup>Reportar la formación de tubo germinativo por control negativo cepa de ATCC *Candida glabrata* presencia con un "si" y ausencia con un "no".

  
 Merino Falcón Ernesto Enrique Merino  
 Bachiller en tecnología médica

  
 Palomino Espinoza Gladys  
 Bachiller en tecnología médica

  
 Lic. Julio Cesar Hernández P  
 CTMP - 15177  
 Julio Hernandez Principe  
 Lic. Tecnólogo médico  
 Conformidad

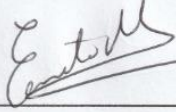
Ficha de recolección de datos: "Influencia de la concentración de glucosa en el tiempo de formación de tubo germinativo para la identificación de <i>Candida albicans</i> , en una institución privada Ate Vitarte, Lima 2024"									
Tesis: Palomino Espinoza Gladys Nancy, Merino Falcon Ernesto Enrique									
Fecha		01.15.2024							
Muestra		Suero humano							
Temperatura		37° C							
Cepa a estudiar		ATCC de <i>Candida albicans</i>							
Cepa control negativo		ATCC de <i>Candida glabrata</i>							
Tubo N.º	Concentración de glucosa (mg/dl)	Tiempo <sup>1</sup>							
		30 minutos		60 minutos		90 minutos		120 minutos	
		<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>	<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>	<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>	<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>
1	222	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
2	225	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
3	228	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
4	230	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
5	235	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
6	238	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
7	240	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
8	245	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
9	248	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
10	250	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO

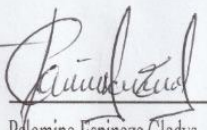
**INSTRUCTIVO**

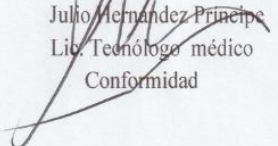
<sup>1</sup>Realizar la lectura al microscopio a los 30min,60min,90min y 120min para ver la posible formación de tubo germinativo

<sup>2</sup>Reportar la formación de tubo germinativo de cepa de ATCC *Candida albicans* presencia con un "sí" y ausencia con un "no".

<sup>3</sup>Reportar la formación de tubo germinativo por control negativo cepa de ATCC *Candida glabrata* presencia con un "sí" y ausencia con un "no".

  
 Merino Falcón Ernesto Enrique Merino  
 Bachiller en tecnología médica

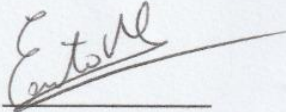
  
 Palomino Espinoza Gladys  
 Bachiller en tecnología médica

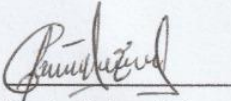
  
 Lic. Julio Cesar Hernandez P  
 C.TMP. 75177  
 Julio Hernandez Principe  
 Lic. Tecnólogo médico  
 Conformidad

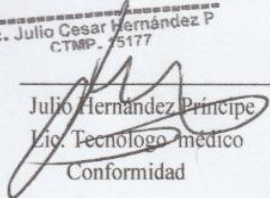
<b>Ficha de recolección de datos:</b> "Influencia de la concentración de glucosa en el tiempo de formación de tubo germinativo para la identificación de <i>Candida albicans</i> , en una institución privada Ate Vitarte, Lima 2024"									
<b>Tesistas:</b> Palomino Espinoza Gladys Nancy, Merino Falcon Ernesto Enrique									
Fecha		02/09/2024							
Muestra		Suero humano							
Temperatura		37° C							
Cepa a estudiar		ATCC de <i>Candida albicans</i>							
Cepa control negativo		ATCC de <i>Candida glabrata</i>							
Tubo N.º	Concentración de glucosa (mg/dl)	Tiempo <sup>1</sup>							
		30 minutos		60 minutos		90 minutos		120 minutos	
		<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>	<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>	<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>	<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>
1	251	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
2	254	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
3	258	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
4	260	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
5	265	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
6	270	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
7	272	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
8	275	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
9	278	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
10	290	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO

**INSTRUCTIVO**

- <sup>1</sup>Realizar la lectura al microscopio a los 30min,60min,90min y 120min para ver la posible formación de tubo germinativo
- <sup>2</sup>Reportar la formación de tubo germinativo de cepa de ATCC *Candida albicans* presencia con un "sí" y ausencia con un "no".
- <sup>3</sup>Reportar la formación de tubo germinativo por control negativo cepa de ATCC *Candida glabrata* presencia con un "sí" y ausencia con un "no".

  
 Merino Falcón Ernesto Enrique Merino  
 Bachiller en tecnología médica

  
 Palomino Espinoza Gladys  
 Bachiller en tecnología médica

  
 Lic. Julio Cesar Hernandez P  
 CTMP. 75177  
 Julio Hernandez Principe  
 Lic. Tecnólogo médico  
 Conformidad

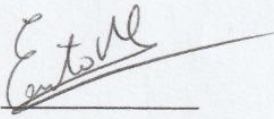
Ficha de recolección de datos: "Influencia de la concentración de glucosa en el tiempo de formación de tubo germinativo para la identificación de <i>Candida albicans</i> , en una institución privada Ate Vitarte, Lima 2024"									
Tesistas: Palomino Espinoza Gladys Nancy, Merino Falcon Ernesto Enrique									
Fecha		02/05/2024							
Muestra		Suero humano							
Temperatura		37° C							
Cepa a estudiar		ATCC de <i>Candida albicans</i>							
Cepa control negativo		ATCC de <i>Candida glabrata</i>							
Tubo N.º	Concentración de glucosa (mg/dl)	Tiempo <sup>1</sup>							
		30 minutos		60 minutos		90 minutos		120 minutos	
		<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>	<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>	<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>	<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>
1	282	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
2	285	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
3	290	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
4	292	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
5	295	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
6	300	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
7	302	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
8	305	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
9	308	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
10	310	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO

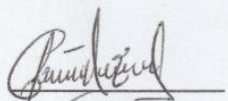
**INSTRUCTIVO**

<sup>1</sup>Realizar la lectura al microscopio a los 30min,60min,90min y 120min para ver la posible formación de tubo germinativo

<sup>2</sup>Reportar la formación de tubo germinativo de cepa de ATCC *Candida albicans* presencia con un "sí" y ausencia con un "no".

<sup>3</sup>Reportar la formación de tubo germinativo por control negativo cepa de ATCC *Candida glabrata* presencia con un "sí" y ausencia con un "no".

  
 Merino Falcon Ernesto Enrique Merino  
 Bachiller en tecnología médica

  
 Palomino Espinoza Gladys  
 Bachiller en tecnología médica

  
 Lic. Julio Cesar Hernandez P  
 C.T.M.P. 75177  
 Julio Hernandez Principe  
 Lic. Tecnólogo médico  
 Conformidad

**Ficha de recolección de datos:** "Influencia de la concentración de glucosa en el tiempo de formación de tubo germinativo para la identificación de *Candida albicans*, en una institución privada Ate Vitarte, Lima 2024"

**Tesistas:** Palomino Espinoza Gladys Nancy, Merino Falcon Ernesto Enrique

Fecha		03/5/2024							
Muestra		Suero humano							
Temperatura		37° C							
Cepa a estudiar		ATCC de <i>Candida albicans</i>							
Cepa control negativo		ATCC de <i>Candida glabrata</i>							
Tubo N.º	Concentración de glucosa (mg/dl)	Tiempo <sup>1</sup>							
		30 minutos		60 minutos		90 minutos		120 minutos	
		<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>	<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>	<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>	<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>
1	312	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
2	315	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
3	320	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
4	323	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
5	327	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
6	330	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
7	332	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
8	335	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
9	338	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
10	340	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO

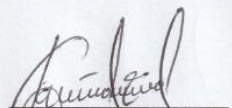
**INSTRUCTIVO**


<sup>1</sup>Realizar la lectura al microscopio a los 30min,60min,90min y 120min para ver la posible formación de tubo germinativo

<sup>2</sup>Reportar la formación de tubo germinativo de cepa de ATCC *Candida albicans* presencia con un "sí" y ausencia con un "no".

<sup>3</sup>Reportar la formación de tubo germinativo por control negativo cepa de ATCC *Candida glabrata* presencia con un "sí" y ausencia con un "no".

  
 Merino Falcón Ernesto Enrique Merino  
 Bachiller en tecnología médica

  
 Palomino Espinoza Gladys  
 Bachiller en tecnología médica

  
 Lic. Julio César Hernández P  
 0707015177  
 Julio Hernández Príncipe  
 Lic. Tecnólogo médico  
 Conformidad

**Ficha de recolección de datos:** "Influencia de la concentración de glucosa en el tiempo de formación de tubo germinativo para la identificación de *Candida albicans*, en una institución privada Ate Vitarte, Lima 2024"

**Tesistas:** Palomino Espinoza Gladys Nancy, Merino Falcon Ernesto Enrique

Fecha		03/5/2024							
Muestra		Suero humano							
Temperatura		37° C							
Cepa a estudiar		ATCC de <i>Candida albicans</i>							
Cepa control negativo		ATCC de <i>Candida glabrata</i>							
Tubo N.º	Concentración de glucosa (mg/dl)	Tiempo <sup>1</sup>							
		30 minutos		60 minutos		90 minutos		120 minutos	
		<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>	<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>	<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>	<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>
1	342	NO	NO	SI°	NO	SI°	NO	SI°	NO
2	345	NO	NO	SI°	NO	SI°	NO	SI°	NO
3	347	NO	NO	SI°	NO	SI°	NO	SI°	NO
4	350	NO	NO	SI°	NO	SI°	NO	SI°	NO
5	353	NO	NO	SI°	NO	SI°	NO	SI°	NO
6	355	NO	NO	SI°	NO	SI°	NO	SI°	NO
7	360	NO	NO	SI°	NO	SI°	NO	SI°	NO
8	364	NO	NO	SI°	NO	SI°	NO	SI°	NO
9	368	NO	NO	SI°	NO	SI°	NO	SI°	NO
10	370	NO	NO	SI°	NO	SI°	NO	SI°	NO

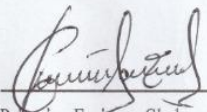
**INSTRUCTIVO**


<sup>1</sup>Realizar la lectura al microscopio a los 30min,60min,90min y 120min para ver la posible formación de tubo germinativo

<sup>2</sup>Reportar la formación de tubo germinativo de cepa de ATCC *Candida albicans* presencia con un "sí" y ausencia con un "no".

<sup>3</sup>Reportar la formación de tubo germinativo por control negativo cepa de ATCC *Candida glabrata* presencia con un "sí" y ausencia con un "no".

  
 Merino Falcón Ernesto Enrique Merino  
 Bachiller en tecnología médica

  
 Palomino Espinoza Gladys  
 Bachiller en tecnología médica

  
 Lic. Julio César Hernández P.  
 CTM. 15177  
 Julio Hernández Príncipe  
 Lic. Tecnólogo médico  
 Conformidad

**Ficha de recolección de datos:** "Influencia de la concentración de glucosa en el tiempo de formación de tubo germinativo para la identificación de *Candida albicans*, en una institución privada Ate Vitarte, Lima 2024"

**Tesistas:** Palomino Espinoza Gladys Nancy, Merino Falcon Ernesto Enrique

Fecha		03./5./2024							
Muestra		Suero humano							
Temperatura		37° C							
Cepa a estudiar		ATCC de <i>Candida albicans</i>							
Cepa control negativo		ATCC de <i>Candida glabrata</i>							
Tubo N.º	Concentración de glucosa (mg/dl)	Tiempo <sup>1</sup>							
		30 minutos		60 minutos		90 minutos		120 minutos	
		<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>	<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>	<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>	<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>
1	371	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
2	373	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
3	377	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
4	380	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
5	384	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
6	388	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
7	390	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
8	395	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
9	398	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
10	400	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO

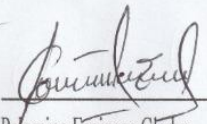
**INSTRUCTIVO**

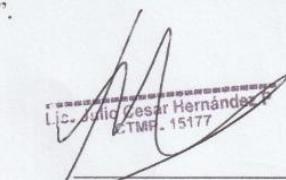
<sup>1</sup>Realizar la lectura al microscopio a los 30min,60min,90min y 120min para ver la posible formación de tubo germinativo

<sup>2</sup>Reportar la formación de tubo germinativo de cepa de ATCC *Candida albicans* presencia con un "sí" y ausencia con un "no".

<sup>3</sup>Reportar la formación de tubo germinativo por control negativo cepa de ATCC *Candida glabrata* presencia con un "sí" y ausencia con un "no".

  
 Merino Falcón Ernesto Enrique Merino  
 Bachiller en tecnología médica

  
 Palomino Espinoza Gladys  
 Bachiller en tecnología médica

  
 Lic. Julio César Hernández P  
 CTMF. 15177  
 Julio Hernández Príncipe  
 Lic. Tecnólogo médico  
 Conformidad

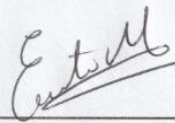
<b>Ficha de recolección de datos:</b> "Influencia de la concentración de glucosa en el tiempo de formación de tubo germinativo para la identificación de <i>Candida albicans</i> , en una institución privada Ate Vitarte, Lima 2024"									
<b>Tesistas:</b> Palomino Espinoza Gladys Nancy, Merino Falcon Ernesto Enrique									
Fecha		04.15.2024							
Muestra		Suero humano							
Temperatura		37° C							
Cepa a estudiar		ATCC de <i>Candida albicans</i>							
Cepa control negativo		ATCC de <i>Candida glabrata</i>							
Tubo N.º	Concentración de glucosa (mg/dl)	Tiempo <sup>1</sup>							
		30 minutos		60 minutos		90 minutos		120 minutos	
		<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>	<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>	<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>	<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>
1	401	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
2	405	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
3	408	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
4	410	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
5	415	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
6	418	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
7	420	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
8	425	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
9	428	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
10	430	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO

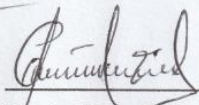
**INSTRUCTIVO**

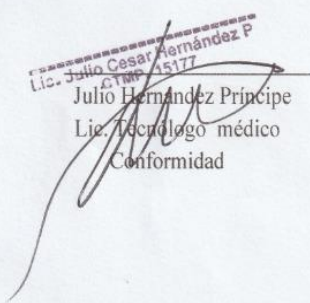
<sup>1</sup>Realizar la lectura al microscopio a los 30min,60min,90min y 120min para ver la posible formación de tubo germinativo

<sup>2</sup>Reportar la formación de tubo germinativo de cepa de ATCC *Candida albicans* presencia con un "sí" y ausencia con un "no".

<sup>3</sup>Reportar la formación de tubo germinativo por control negativo cepa de ATCC *Candida glabrata* presencia con un "sí" y ausencia con un "no".

  
 Merino Falcón Ernesto Enrique Merino  
 Bachiller en tecnología médica

  
 Palomino Espinoza Gladys  
 Bachiller en tecnología médica

  
 Lic. Julio Cesar Hernández P  
 Julio Hernández Príncipe  
 Lic. Tecnólogo médico  
 Conformidad

**Ficha de recolección de datos:** "Influencia de la concentración de glucosa en el tiempo de formación de tubo germinativo para la identificación de *Candida albicans*, en una institución privada Ate Vitarte, Lima 2024"

**Tesistas:** Palomino Espinoza Gladys Nancy, Merino Falcon Ernesto Enrique

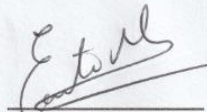
Fecha		04.15.2024							
Muestra		Suero humano							
Temperatura		37° C							
Cepa a estudiar		ATCC de <i>Candida albicans</i>							
Cepa control negativo		ATCC de <i>Candida glabrata</i>							
Tubo N.º	Concentración de glucosa (mg/dl)	Tiempo <sup>1</sup>							
		30 minutos		60 minutos		90 minutos		120 minutos	
		<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>	<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>	<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>	<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>
1	432	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
2	435	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
3	438	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
4	440	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
5	445	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
6	448	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
7	450	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
8	455	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
9	458	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
10	460	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO

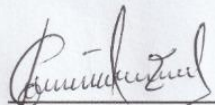
**INSTRUCTIVO**

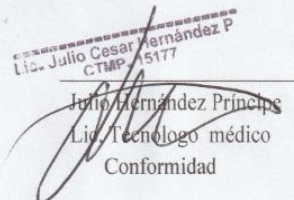
<sup>1</sup>Realizar la lectura al microscopio a los 30min,60min,90min y 120min para ver la posible formación de tubo germinativo

<sup>2</sup>Reportar la formación de tubo germinativo de cepa de ATCC *Candida albicans* presencia con un "sí" y ausencia con un "no".

<sup>3</sup>Reportar la formación de tubo germinativo por control negativo cepa de ATCC *Candida glabrata* presencia con un "sí" y ausencia con un "no".

  
 Merino Falcón Ernesto Enrique Merino  
 Bachiller en tecnología médica

  
 Palomino Espinoza Gladys  
 Bachiller en tecnología médica

  
 Lic. Julio Cesar Hernández P  
 CTMP 15177  
 Julio Hernández Príncipe  
 Lic. Tecnólogo médico  
 Conformidad

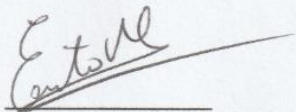
Ficha de recolección de datos: "Influencia de la concentración de glucosa en el tiempo de formación de tubo germinativo para la identificación de <i>Candida albicans</i> , en una institución privada Ate Vitarte, Lima 2024"									
Tesistas: Palomino Espinoza Gladys Nancy, Merino Falcon Ernesto Enrique									
Fecha		04.15.1.2024							
Muestra		Suero humano							
Temperatura		37° C							
Cepa a estudiar		ATCC de <i>Candida albicans</i>							
Cepa control negativo		ATCC de <i>Candida glabrata</i>							
Tubo N.º	Concentración de glucosa (mg/dl)	Tiempo <sup>1</sup>							
		30 minutos		60 minutos		90 minutos		120 minutos	
		<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>	<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>	<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>	<i>Candida albicans</i> <sup>2</sup>	Control negativo <sup>3</sup>
1	461	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
2	465	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
3	470	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
4	475	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
5	480	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
6	485	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
7	489	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
8	490	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
9	496	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
10	500	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO

**INSTRUCTIVO**

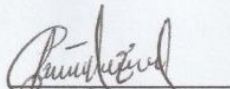
<sup>1</sup>Realizar la lectura al microscopio a los 30min,60min,90min y 120min para ver la posible formación de tubo germinativo

<sup>2</sup>Reportar la formación de tubo germinativo de cepa de ATCC *Candida albicans* presencia con un "sí" y ausencia con un "no".

<sup>3</sup>Reportar la formación de tubo germinativo por control negativo cepa de ATCC *Candida glabrata* presencia con un "sí" y ausencia con un "no".

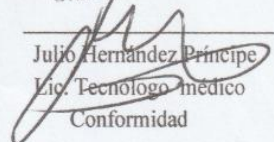


Merino Falcón Ernesto Enrique Merino  
Bachiller en tecnología médica



Palomino Espinoza Gladys  
Bachiller en tecnología médica

Lic. Julio Cesar Hernández P  
CTMP. 75177



Julio Hernández Príncipe  
Lic. Tecnólogo Médico  
Conformidad

## ● 15% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 13% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 10% Base de datos de trabajos entregados
- 3% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

### FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	<b>repositorio.uwiener.edu.pe</b> Internet	3%
2	<b>baixardoc.com</b> Internet	<1%
3	<b>slideshare.net</b> Internet	<1%
4	<b>riul.unanleon.edu.ni:8080</b> Internet	<1%
5	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Internet	<1%
6	<b>Universidad Cesar Vallejo on 2017-12-14</b> Submitted works	<1%
7	<b>cesia2002.udl.es</b> Internet	<1%
8	<b>mafiadoc.com</b> Internet	<1%