



FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

FACTORES ASOCIADOS AL NIVEL DE CONOCIMIENTOS SOBRE UN REACTIVO TÓXICO EN HISTOTECNOLOGÍA, PERÚ - 2022

Línea de investigación:

Salud pública

Tesis para optar el Título de Especialista en Histotecnología

Autor:

Díaz Guevara, Luis Alberto
(ORCID 0009-0002-6691-8482)

Asesora:

Astete Medrano, Delia Jessica
(ORCID: 0000-0001-5667-7369)

Jurado:

Hurtado Concha, Aristides
Sedano Gelvet, Eduardo Eulogio
Calderon Cumpa, Luis Yuri

Lima - Perú

2024



"FACTORES ASOCIADOS AL NIVEL DE CONOCIMIENTOS SOBRE UN REACTIVO TÓXICO EN HISTOTECNOLOGÍA, PERÚ - 2022"

INFORME DE ORIGINALIDAD

25%

INDICE DE SIMILITUD

25%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	14%
2	docs.google.com Fuente de Internet	3%
3	www.atsdr.cdc.gov Fuente de Internet	1%
4	sqi.mma.gob.cl Fuente de Internet	1%
5	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%
6	idoc.pub Fuente de Internet	1%
7	atsdr.cdc.gov Fuente de Internet	1%
8	mall.trunojoyo.ac.id Fuente de Internet	1%
9	www.researchgate.net Fuente de Internet	



FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

FACTORES ASOCIADOS AL NIVEL DE CONOCIMIENTOS SOBRE UN REACTIVO TÓXICO EN HISTOTECNOLOGÍA, PERÚ - 2022

Línea de Investigación:

Salud Pública

Tesis para optar el Título de Segunda especialidad en Histotecnología

Autor:

Díaz Guevara, Luis Alberto
(ORCID 0009-0002-6691-8482)

Asesora:

Astete Medrano, Delia Jessica
(ORCID: 0000-0001-5667-7369)

Jurado:

Aristides Hurtado Concha
Eduardo Eulogio Sedano Gelvet
Luis Yuri Calderon Cumpa

Lima – Perú

2024

Dedicatoria

Agradezco a Dios, por la vida y la salud. dedicando, este trabajo a mi familia.

A mí hijo quien es la razón de mi constante progreso, personal y profesional.

Agradecimientos

A mi asesora, Dra. Astete Medrano, Delia Jessica, por su apoyo en las asesorías.

Al Mg. Gian Carlos Ramírez Ubillus, por su apoyo en el análisis estadístico.

A la Facultad de Tecnología Médica de la Universidad Nacional Federico Villarreal, Escuela

Profesional de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica, Programa de Segunda especialidad en Histotecnología, por los conocimientos y experiencias brindados sobre esta

gran área de Histotecnología.

Índice

I. Introducción	1
1.1. Descripción y formulación del problema	1
1.2. Antecedentes	2
1.3. Objetivos	6
1.4. Justificación	6
1.5. Hipótesis	8
II. Marco Teórico	9
2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación	9
III. Método	16
3.1. Tipo de investigación	16
3.2. Ámbito temporal y espacial	16
3.3. Variables	16
3.4. Población y muestra	16
3.5. Instrumentos	17
3.6. Procedimientos	19
3.7. Análisis de datos	20
3.8. Consideraciones éticas	21
IV. Resultados	22
V. Discusión de Resultados	34
VI. Conclusiones	37
VII. Recomendaciones	38
VIII. Referencias	39
IX. Anexos	43

Índice de figuras

Figura 1. Descripción del nivel de conocimientos sobre las características del Xilol	22
Figura 2. Descripción del nivel de conocimientos sobre la exposición al Xilol.....	23
Figura 3. Descripción del nivel de conocimientos sobre la manipulación del Xilol	23
Figura 4. Descripción del nivel de conocimientos sobre la aplicación del Xilol en Histotecnología	24
Figura 5. Descripción del nivel de conocimientos global sobre el Xilol	25
Figura 6. Descripción de la variable Sexo.....	25
Figura 7. Descripción de la variable Región laboral del participante	26
Figura 8. Descripción de la variable actividades relacionadas con el uso del Xilol.....	27
Figura 9. Descripción de la variable Área laboral específica.....	27
Figura 10. Descripción de la variable Tipo de establecimiento de salud	28
Figura 11. Descripción de la variable Realización de estudios adicionales	29

Índice de tablas

Tabla 1. Análisis entre el nivel de conocimientos global sobre el Xilol y las características demográficas de la muestra estudiada	31
Tabla 2. Análisis entre el nivel de conocimientos global sobre el Xilol y las características laborales-académicas de la muestra estudiada.....	32

Resumen

Objetivo: Determinar los factores asociados al nivel de conocimientos del Xilol en tecnólogos médicos de anatomía patológica, Perú - 2022. **Método:** Estudio transversal que analizó, principalmente, la asociación entre características demográficas y laborales-académicas con respecto al nivel de conocimientos sobre el Xilol en 97 tecnólogos médicos que participaron mediante la aplicación de una encuesta virtual. **Resultados:** No se encontraron diferencias significativas entre las frecuencias de cada nivel de conocimientos global según el sexo ($p=0.627$) ni entre las medianas de las edades de los participantes ($p=0.689$). Además, el nivel de conocimientos global sobre el Xilol se asoció a las siguientes variables: región laboral ($p<0.001$), actividades relacionadas con el uso del Xilol ($p=0.008$), área laboral específica ($p<0.001$), tipo de establecimiento de salud ($p<0.001$), y la realización de estudios adicionales ($p<0.001$). **Conclusiones:** El nivel de conocimientos global sobre el Xilol más frecuente fue el medio, para la dimensión de las características fue el medio, para la exposición fue el bajo, para la manipulación fue el bajo y para la aplicación fue el medio. El sexo, la edad y el tiempo de servicio en anatomía patológica no se asociaron con el nivel de conocimientos global sobre el Xilol. Por otro lado, la región laboral, actividades relacionadas con el uso del Xilol, el área laboral específica, el tipo de establecimiento de salud y la realización de estudios adicionales se asociaron al nivel de conocimientos global sobre el Xilol. Se recomienda poder aplicar capacitaciones sobre este reactivo para mejorar el nivel de conocimiento de los profesionales involucrados.

Palabras clave: Xilol, Nivel de conocimientos, Tecnólogos médicos.

Abstract

Objective: To determine the factors associated with the level of knowledge of Xylol in pathological anatomy medical technologists, Peru - 2022. **Method:** Cross-sectional study that mainly analyzed the association between demographic and occupational-academic characteristics with respect to the level of knowledge about Xilol in 97 medical technologists who participated by applying a virtual survey. **Results:** No significant differences were found between the frequencies of each level of global knowledge according to sex ($p=0.627$) or between the median ages of the participants ($p=0.689$). In addition, the level of global knowledge about Xylol was associated with the following variables: work region ($p<0.001$), activities related to the use of Xylol ($p=0.008$), specific work area ($p<0.001$), type of establishment of health ($p<0.001$), and the performance of additional studies ($p<0.001$). **Conclusions:** The most frequent level of global knowledge about Xylol was medium, for the characteristics dimension it was medium, for exposure it was low, for manipulation it was low and for application it was medium. Sex, age and length of service in pathology were not associated with the level of global knowledge about Xylol. On the other hand, the work region, activities related to the use of Xylol, the specific work area, the type of health facility and the performance of additional studies were associated with the level of global knowledge about Xylol. It is recommended to be able to apply training on this reagent to improve the level of knowledge of the professionals involved.

Keywords: Xylol, Knowledge Level, Medical Technologists

I. Introducción

1.1. Descripción y formulación del problema

El Xilol, también llamado Xileno o dimetilbenceno, es un hidrocarburo cíclico producido principalmente a partir del petróleo, y presenta propiedades como ser un líquido incoloro, de olor dulce, y que se evapora e inflama fácilmente. Su uso es con mayor frecuencia ser solvente para diferentes tipos de industrias (de pinturas, textil, automotriz, entre otros), pero también es utilizado a nivel hospitalario para el diagnóstico histopatológico (Kandyala et al., 2010).

El estudio histopatológico en pacientes es fundamental para un diagnóstico definitivo y/o tratamiento contra una enfermedad. Para que ello se lleve a cabo, el tejido extraído debe atravesar por diferentes subprocesos o fases, siendo entre los más importantes, la desalcoholización y la desparafinización (Romeo et al., 2014).

La desalcoholización, también llamado aclaramiento, consiste en sustituir el agente deshidratante, generalmente alcoholes, por una sustancia miscible con el medio de inclusión que posteriormente va a utilizarse. Por otro lado, la desparafinización consiste en eliminar la parafina de los cortes histológicos durante la fase inicial del proceso de coloración. En ambos casos, es el Xilol, el agente químico más utilizado debido a su rápida acción y excelentes resultados (Prema et al., 2020).

Sin embargo, este agente químico es sumamente tóxico, el cual puede ingresar al cuerpo por medio de los pulmones y almacenarse en el tejido adiposo (debido a su solubilidad en ella), especialmente en la grasa subcutánea con una vida media de 1 a 6 días. La exposición a niveles altos de Xilol durante períodos breves o prolongados puede producir dolores de cabeza, falta de coordinación muscular, mareo, confusión y alteraciones del equilibrio. También puede causar irritación de la piel, los ojos, la nariz y la garganta; dificultad para respirar, retardo del

tiempo de reacción a estímulos, alteraciones de la memoria, incluso pudiendo llegar a causar pérdida del conocimiento y la muerte (Kandyala et al., 2010; Rajan et al., 2019).

Dado que se continúa utilizando este reactivo de manera frecuente en las diversas instituciones de salud, tanto pública como privadas, y como fin de prevención, el trabajador de salud debe previamente conocer este producto y estar entrenado para su uso. No obstante, se desconoce si realmente ello es así. Por ese motivo, el presente plan de tesis formula el siguiente problema:

1.1.1. Pregunta general

¿Cuáles son los factores asociados al nivel de conocimientos del Xilol en tecnólogos médicos de anatomía patológica, Perú - 2022?

1.1.2. Preguntas específicas

¿Cuál será el nivel de conocimientos sobre las características del Xilol en tecnólogos médicos de anatomía patológica en Perú - 2022?

¿Cuál será el nivel de conocimientos sobre la exposición al Xilol en tecnólogos médicos de anatomía patológica en Perú - 2022?

¿Cuál será el nivel de conocimientos sobre la manipulación del Xilol en tecnólogos médicos de anatomía patológica en Perú - 2022?

¿Cuál será el nivel de conocimientos sobre la aplicación del Xilol en Histotecnología en tecnólogos médicos de anatomía patológica en Perú - 2022?

¿Cuáles serán las características demográficas, laborales o académicas estarán asociadas al nivel de conocimientos global sobre el Xilol en tecnólogos médicos de anatomía patológica en Perú - 2022?

1.2. Antecedentes

Solo existen antecedentes internacionales:

Wang et al. (2021) en la investigación que tuvo como objetivo “Determinar los niveles de conocimiento, creencias y prácticas de la calidad ambiental en hospedajes y su relación con las enfermedades infecciosas entre diversos profesionales en Wuhan, China”. Diseñaron un estudio transversal para recopilar datos mediante cuestionarios sobre el conocimiento, las creencias y las prácticas sobre enfermedades infecciosas de los profesionales en 18 hospedajes y detectado el entorno de estos, incluyendo agentes como el Benceno, Tolueno, Xileno, Formaldehído, entre otros. Los principales resultados fueron que se encontraron niveles moderados de conocimientos y creencias, y buenas prácticas de salud. Además, las creencias y prácticas de salud se correlacionaron significativamente con la calidad ambiental (incluyendo al Xileno y los otros agentes evaluados) ($p < 0.05$). Sin embargo, la calidad del medio ambiente se correlacionó negativamente con la clasificación de los hospedajes. En conclusión, a pesar de presentar buenas prácticas de salud en los profesionales, el conocimiento y las creencias sobre la calidad ambiental debe ser promovido, especialmente, para agentes tóxicos como el Xilol (Wang et al., 2021).

Wang et al. (2021) en la investigación que tuvo como objetivo “Realizar un riesgo de salud ocupacional retrospectivo y sistemático evaluación (OHRA) de empresas que utilizaron Benceno, Tolueno y Xileno (BTX) en Shanghai, China”. Los datos del estudio se obtuvieron a partir de 1705 exámenes de salud ocupacional e informes de evaluación desde 2013 hasta 2017, y un modelo semicuantitativo que sigue las pautas chinas de OHRA, se aplicó para la evaluación. Los principales resultados fueron que las empresas seleccionadas que utilizan BTX se dedicaron principalmente a la fabricación de productos. Utilizando el método del nivel de exposición, los niveles de riesgo para la salud asociados con la exposición a BTX se clasificaron como medio, insignificante o bajo. Sin embargo, los niveles de riesgo asociados con el benceno y el tolueno fueron significativamente diferente según el tipo de trabajo, con encoladores y entintadores que presentan mayores riesgos para la salud. Se tuvo como

conclusión que los trabajadores que están expuestos a BTX aún enfrentan un riesgo de salud excesivo. Además, el nivel de riesgo varió según las categorías de trabajo y la exposición a sustancias químicas específicas. Por lo tanto, las medidas de control adicionales recomendadas por las guías de OHRA son esenciales para reducir niveles de exposición de los trabajadores (Wang et al., 2021).

De Jesús et al. (2020) en la investigación que tuvo como objetivo “Evaluar la exposición al Xileno cuantificando el ácido metilhipúrico (2MHA) y una mezcla de isómeros de este (34MH)”. Datos sobre el contenido de MHA de la orina de los participantes durante la Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición 2005-2006 y 2011-2016 fueron analizados. Los fumadores exclusivos se distinguieron de los no consumidores mediante una combinación de autoinforme y datos de cotinina sérica. Además, se examinó la influencia de las variables demográficas (por ejemplo, edad, sexo y raza / origen hispano) en 2MHA y de 34MH mediante el uso de modelos de regresión. Los principales resultados fueron que la mediana de los niveles de 2MHA y 34MH fue mayor para los fumadores exclusivos (100 mg/g y 748 mg/g de creatinina, respectivamente) que para los no usuarios (27.4 mg/g y 168 mg/g de creatinina, respectivamente). Los participantes que fumaban cigarrillos tenían niveles de 2MHA y 34MH significativamente más altos ($p < 0,0001$) que los no expuestos. Se tuvo como conclusión que el humo del tabaco es una fuente importante de exposición al Xileno según lo medido por niveles urinarios de 2MHA y 34MH (De Jesús et al., 2021).

Awealom et al. (2019) en la investigación que tuvo como objetivo “Describir los conocimientos, actitudes y prácticas (CAP) relacionados con los peligros químicos para la salud entre trabajadores de aglomerado y comparar el CAP entre trabajadores temporales y permanentes”, para lo cual diseñaron un estudio transversal para recopilar datos mediante cuestionarios estructurados en dos fábricas de aglomerado en Etiopía, en la cual, participaron 159 trabajadores y 13 directivos. Se incluyeron preguntas abiertas y cerradas, y el puntaje total

de conocimientos (rango 0-8) fue calculado en 8 ítems mediante la suma de cada respuesta correcta (1 punto) por cada ítem. Los principales resultados fueron que los trabajadores permanentes tuvieron una mayor proporción de respuesta sobre el conocimiento relacionado con la química, peligros y actitudes que los trabajadores temporales. Los trabajadores permanentes tenían mayor conocimiento (media de 3.7 puntos) en comparación con los trabajadores temporales (media de 1.3 puntos) ($p < 0,001$), incluso después de ajustar por el nivel de educación ($p = 0,011$). Se tuvo como conclusión que los trabajadores permanentes tienen una mayor proporción de respuesta positiva en conocimiento y actitud hacia los peligros químicos, como los del Xilol, para la salud que los trabajadores temporales (Awealom et al., 2019).

Blanc et al. (2018) en la investigación que tuvo como objetivo “Examinar la exposición ocupacional a Benceno, Tolueno, Xileno (BTX) y el riesgo de cáncer de próstata (CaP) en una población de casos y controles en Montreal, Canadá”. Los casos tuvieron una edad ≤ 75 años diagnosticados con CaP entre 2005 y 2009 ($n = 1920$) y la frecuencia de controles se emparejó por edad ($n = 1989$), y se proporcionó información detallada de las historias laborales. Los principales resultados fueron que las exposiciones a BTX estaban altamente intercorrelacionadas, excepto por la duración de la exposición a niveles sustanciales. Alguna exposición a cualquier BTX se asoció con CaP (OR 1,27; IC del 95%: 1,05 a 1,53). Sin embargo, los aumentos en el riesgo fueron en gran parte a tumores de bajo grado, con OR de 1,33 (IC del 95%: 1,08 a 1,64) por exposición permanente a cualquier BTX, y un patrón de respuesta de duración para cualquier BTX. Se tuvo como conclusión que la exposición a cualquier BTX se asoció con mayores riesgos de CaP, y que fue independiente del cribado de este (Blanc et al., 2018).

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar los factores asociados al nivel de conocimientos del Xilol en tecnólogos médicos de anatomía patológica, Perú - 2022.

1.3.2. Objetivos específicos

Precisar el nivel de conocimientos sobre las características del Xilol en tecnólogos médicos de anatomía patológica en Perú - 2022.

Establecer el nivel de conocimientos sobre la exposición al Xilol en tecnólogos médicos de anatomía patológica en Perú - 2022.

Describir el nivel de conocimientos sobre la manipulación del Xilol en tecnólogos médicos de anatomía patológica en Perú - 2022.

Determinar el nivel de conocimientos sobre la aplicación del Xilol en Histotecnología en tecnólogos médicos de anatomía patológica en Perú - 2022.

Determinar qué características demográficas, laborales o académicas estarán asociadas al nivel de conocimientos global sobre el Xilol en tecnólogos médicos de anatomía patológica en Perú - 2022.

1.4. Justificación

En el ámbito de salud, el riesgo es definido como la probabilidad de que ocurra un evento adverso, el cual, está relacionado con la peligrosidad del agente físico o químico involucrado (Blanco y Calleja, 2003). En ese sentido, se ha reportado que el tipo de laboratorio con mayor almacenaje de sustancias químicas (por ende, una mayor probabilidad de riesgo) en hospitales es el de anatomía patológica; y siendo el Xilol, la primera sustancia química más frecuentemente utilizada (Blanco y Calleja, 2003).

Además, actualmente no existe un estudio previo que haya medido el nivel de conocimientos sobre el Xilol en algún profesional de la salud o de otra índole. Las

investigaciones que se han realizado en el ámbito del Xilol están enfocadas solamente en su medición en ambientes laborales y sus consecuencias (síntomas, enfermedades asociadas, tiempo de exposición, entre otros) (Blanc et al., 2018; De Jesús et al., 2021; Wang et al., 2021; Wang et al., 2021; Warden et al., 2018). En ese sentido, la primera justificación o aporte del estudio es poder ser el primero en ser realizado en este ámbito y, por ende, aumentar la información en la literatura sobre este agente tóxico.

Entonces, no basta con conocer cuánta carga de Xilol hay en un ambiente, o cuáles fueron las frecuencias de exposición y sus consecuencias, se necesita también abordar cuánto conocen los profesionales tecnólogos médicos sobre el Xilol desde un enfoque más preventivo. Por ejemplo: Entre las medidas tomadas como consecuencia de estos estudios, está poder administrar una mayor cantidad de equipo de bioseguridad contra el Xilol. No obstante, de qué vale que el profesional tenga toda la bioseguridad posible, si es que este no toma las precauciones debidas, o no utiliza su equipamiento de la forma o frecuencia adecuada, y esto podría relacionado con su nivel de conocimiento sobre esta sustancia. En ese sentido, la segunda justificación o aporte del estudio es poder dar a conocer si los profesionales que manipulan este agente químico tóxico están en riesgo o no, y poder tomar las medidas preventivas posibles.

Por lo tanto, es necesario poder determinar aquello con el fin de la creación de estrategias de salud pública acorde con esta realidad, y con mayor motivo, en la población de tecnólogos médicos, dado que estos profesionales son clave en este campo porque están presentes en todas las etapas o fases del laboratorio (preanalítica, analítica y posanalítica). La tercera justificación o aporte del estudio es que sabiendo cuál es el aspecto que los tecnólogos médicos conocen en menor medida, se pueden crear programas de capacitación que permitan reforzar ello.

1.5. Hipótesis

Dado que este estudio fue de nivel exploratorio, no ameritó la formulación de una hipótesis.

II. Marco Teórico

2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación

2.1.1. Xilol

2.1.1.1. Características. También llamado Xileno y químicamente referido como dimetilbenceno, es un derivado del petróleo que está compuesto por tres isómeros: o-xileno, m-xileno, p-xileno. Además, es un solvente orgánico, líquido incoloro, inflamable, y con un olor similar al del tolueno (Langman, 1994).

Es usado con mayor frecuencia en el sector industrial como solvente para la elaboración de diferentes productos, como tñer de pinturas, fibras, cueros, entre otros. También es utilizado en el sector salud, presentando dos funciones en los laboratorios de anatomía patológica a nivel mundial: la desalcoholización de muestras histológicas y la desparafinización de cortes histológicos incluidos previamente en parafina (García, 1993).

Presenta las siguientes ventajas:

- Es el agente desalcoholizante y desparafinizante más rápido.
- Endurece poco los tejidos.
- Se elimina fácilmente del medio de inclusión.
- El punto óptimo de trabajo es fácil de determinar.
- Es relativamente barato.

Por otro lado, las desventajas son:

- Es tóxico.
- Tiende a volver blanquecino el tejido, endurece si actúa mucho tiempo
- Tiende a la acidificación.
- No disuelve la celoidina.
- Su uso es restringido y supervisado por entidades gubernamentales pertinentes,

debido a partir de este reactivo se pueden hacer diferentes drogas (García, 1993).

2.1.1.2. Aplicaciones en un laboratorio de Histotecnología. Presenta dos funciones relevantes a nivel del campo de la Histotecnología: la desalcoholización y la desparafinización.

La desalcoholización, también llamado aclaramiento, consiste en sustituir el agente deshidratante, generalmente alcoholes, por una sustancia miscible con el medio de inclusión que posteriormente va a utilizarse. Con ello se pretende que toda la muestra histopatológica se halle embebida en un agente químico líquido, en el que pueda disolverse el medio de inclusión y, de este modo, penetrar en el tejido (García, 1993).

Los agentes químicos para este proceso son diversos, y su elección dependerá de la rapidez para eliminar el deshidratante, escasez de acciones nocivas sobre los tejidos y células (endurecimiento, retracción, etc), facilidad de su eliminación, toxicidad, peligrosidad intrínseca y costo. El Xilol es el de elección debido a su rápido acción y excelentes resultados, por ese motivo, es el agente Gold Standard para ello (García, 1993).

Generalmente, el protocolo para esta fase consiste en la inmersión de la muestra, que previamente ha finalizado la fase de deshidratación, en dos o tres cambios de Xilol de entre una hora o dos horas cada uno. Posteriormente a ello, la muestra pasara a ser inmerso en parafina, por ese motivo, los líquidos que realizan el aclaramiento son también llamados líquidos intermediarios (García, 1993).

Por otro lado, la desparafinización consiste en la eliminación de la parafina de los cortes histológicos, con el fin que se pueda producir una adecuada coloración posterior; debido a que la gran mayoría de colorantes, como la Hematoxilina y Eosina, no son solubles con la parafina (McManus y Mowry, 1960).

Para ello, se debe sumergir los cortes histológicos a dos o tres baños consecutivos de Xilol de 5 o 10 minutos de duración cada uno. Dado que el Xilol tampoco es miscible con el agua, debe ser eliminado en dos baños posteriores de alcohol absoluto, seguidos por una

rehidratación en baños sucesivos de alcohol etílico a concentraciones decrecientes de 1 a 2 minutos de duración cada uno (McManus y Mowry, 1960).

Cuando la sustancia para demostrar es una macromolécula soluble en agua (como el glucógeno), puede ser muy conveniente el colodionado de los portaobjetos para impedir que se disuelva la sustancia hidrosoluble en el agua de rehidratación o en la propia solución colorante. Este procedimiento se basa en la propiedad de membrana semipermeable que posee el colodión, que deja pasar el agua y moléculas pequeñas y retiene las de naturaleza proteica o polimérica (McManus y Mowry, 1960).

2.1.1.3. Exposición y Toxicidad. Muchas agencias, incluida la Agencia para el Registro de Sustancias Tóxicas y Drogas (ATSDR) y La Agencia de Protección Ambiental, ambas provenientes de EE. UU., han establecido un nivel mínimo de riesgo para el Xileno como 0,1 ppm con base en estudios en animales e informes de exposición ocupacional humana. Las autoridades de salud y seguridad en la mayoría de los países recomiendan un límite de umbral de 100 ppm de Xileno en la atmósfera de trabajo (U.S. Department of Health and Human Services, 2007).

El Xileno se metaboliza hacia ácido metilhipúrico (MHA) que se puede medir en la orina del personal expuesto, en ese sentido, el índice de exposición biológica (BEI) del Xileno es de 1.5 g de MHA por gramo de creatinina (Rajan et al., 2019).

El límite de exposición ocupacional actual permisible, dado por la Administración de Seguridad y Salud (EE. UU.) para el Xileno es una concentración de 100 ppm como promedio ponderado en el tiempo (TWA) por 8 horas (Kandyala et al., 2010). Los límites de exposición recomendados por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (EE. UU.) para el xileno es de 100 ppm como TWA para un turno de trabajo de hasta 10 horas y un turno de 40 horas semanales, y de 200 ppm durante 10 minutos como límite a corto plazo (Kandyala et al., 2010).

El Xileno es liberado principalmente desde fuentes industriales, en el escape de automóviles y durante su uso como disolvente; los sitios de desechos peligrosos y los derrames al ambiente también son posibles fuentes de exposición. La manera más probable de exposición al xileno es respirando aire contaminado, siendo entre el 50% y el 75% retenido por el cuerpo. La absorción de Xileno líquido a través de la piel después de contacto directo también es rápida; sin embargo, la absorción de estos vapores es de sólo aproximadamente 12% de la cantidad absorbida a través de los pulmones (Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades, 2021).

La mayor parte del Xileno que ingresa al cuerpo sale dentro de las 18 horas después de que la exposición finalice. Cantidades significativas de Xileno pueden acumularse en el cuerpo dependiente de la frecuencia de exposición. Sin embargo, no se han descrito efectos nocivos causados por los niveles de Xileno que ocurren normalmente en el ambiente. (Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades, 2021).

La exposición a niveles altos de Xileno durante períodos breves o prolongados puede producir dolores de cabeza, falta de coordinación muscular, mareo, confusión y alteraciones del equilibrio (Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades, 2021).

La exposición breve a niveles altos de xileno también puede causar irritación de la piel, los ojos, la nariz y la garganta; dificultad para respirar; problemas pulmonares; retardo del tiempo de reacción a estímulos; alteraciones de la memoria; malestar estomacal; y posiblemente alteraciones del hígado y los riñones. La exposición a niveles muy altos de xileno puede causar pérdida del conocimiento y la muerte (Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades, 2021).

2.1.2. Medición del nivel de conocimientos sobre el Xilol

El presente es el primer estudio en abordar específicamente el nivel de conocimientos sobre el Xilol (no existe un instrumento previo) en tecnólogos médicos. Por ese motivo, la

información para medir el nivel de conocimientos mediante el instrumento que se ha creado (sección de instrumentos de este plan de tesis), siguió las siguientes recomendaciones dadas para laboratorios en el ámbito de salud que utilicen este producto:

Dentro del aspecto de las características, al ser un producto derivado del petróleo, el Xilol es un producto fácilmente evaporable e inflamable. Por ese motivo, se debe tenerse en cuenta la organización del espacio de trabajo en el laboratorio y en las emergencias de derrames de Xilol (Langman, 1994).

Dentro del aspecto de la exposición, no existe una frecuencia de medición obligatoria de Xileno en el ambiente de los trabajadores posterior a la jornada laboral. Básicamente, esta medición solo está sujeta a casos particulares en los cuales amerite una revisión (reporte de trabajadores enfermos) o si el empleador lo desea así. En ese sentido, OSHA requiere que el empleador monitoree si la exposición al formaldehído excede 0.5 ppm (punto de corte que se le conoce como “el nivel de acción”) o 2.00 ppm de STEL; y para ello, se sugiere que un empleado “representante” use un dispositivo de identificación pasiva de muestreo para recolectar formaldehído durante el turno completo. Por lo general, el seguimiento se realiza anualmente, no obstante, debido a que durante el año pueden ocurrir muchos eventos con la interrupción del sistema de ventilación y otras violaciones del manejo de formalina, se sugiere no solo el monitoreo pasivo de individuos, sino también de áreas, sistemas de filtrado, entre otros (Dimenstein, 2009).

Dentro del aspecto de la manipulación, se recomienda que los laboratorios utilicen recipientes precargados para que se abran durante un tiempo breve, o en todo caso, el llenado constante de los recipientes de trabajo se realice en ambientes aislados y con el material de bioseguridad adecuado (Kandyala et al., 2010). En el caso de los derrames de Xilol, la contención dada ya sea por personal de limpieza propiamente o personal asistencial, es recomendable como el mejor modo de poder lidiar con ello. Esto debido a que la contención

debe ser inmediata, y que un laboratorio de histopatología manipula cantidad menores (promedio de un 1 galón – 3.8 L) comparado con el sector industrial (Dimenstein, 2009). Por lo tanto, ya sea en condiciones normales de trabajo o en caso de derrames, siempre se debe usar equipo de protección personal apropiado, como una bata desechable, guantes (de preferencia doble, y de nitrilo; este último es igual de permeable que el de látex, pero más resistente al daño mecánico) y gafas de seguridad (de preferencia del tipo ventiladas a pruebas de salpicaduras), o idealmente, se debe usar un respirador de cara completa. Adicionalmente, y de forma simultáneamente, se debe aumentar la ventilación del ambiente o realizar su manipulación mediante una cabina de flujo laminar o por lo menos, un sistema que filtre los vapores tóxicos (Dimenstein, 2009).

Dentro del aspecto de la aplicación, se sugiere que el equipo adecuado puede contribuir a prevenir y controlar, pero lo más importante es la cultura sobre el riesgo; hábitos de trabajo saludables, controles de ingeniería y prácticas laborales sencillas y razonables, capacitación del personal y una mejor comprensión de las características físicas y químicas del Xilol (Dimenstein, 2009).

2.1.3. El Tecnólogo Médico y su rol en Anatomía Patológica

El tecnólogo médico es un profesional de la salud capaz de desarrollarse en diversos ámbitos, tales como el asistencial, docencia, investigación, gestión, entre otros. También es capaz de comprender e integrar los conocimientos científicos con la tecnología utilizada en biomedicina, aplicándola al servicio de la prevención, promoción, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de la salud del individuo y su entorno, contribuyendo así a mejorar la calidad de vida de la población (Gonzales et al., 2011).

Su rol en el servicio de Anatomía Patológica es crucial, ya que participa en equipos multidisciplinarios (especialmente, con médicos especialistas conocidos como anatomopatólogos) para realizar estudios sobre segmentos de órganos extraídos (llamados

biopsias) de pacientes para la identificación de la enfermedad correspondiente. Dentro de este servicio, su labor principal es en dos grandes áreas: Citología e Histotecnología. (Quiroz y Heras, 2022).

En relación con el Xilol, el área de Histotecnología es la que, por excelencia, labora con mayor frecuencia con este insumo químico. Aquí, el tecnólogo médico utiliza el Xilol para el procesamiento de las muestras, y la posterior desparafinización de las láminas histológicas en diferentes métodos de estudio, siendo el de rutina, la coloración de Hematoxilina-Eosina, pero también para poder ejecutar métodos más avanzados como el de la Inmunohistoquímica. Todo ello contribuye para un diagnóstico preciso, confiable, así como también para el pronóstico de muchas patologías, y una mejor toma de decisiones en el tratamiento paliativo o supresor (Quiroz y Heras, 2022).

III. Método

3.1. Tipo de investigación

Estudio de nivel exploratorio, debido a que se investigó un problema poco estudiado o que no se ha hecho antes, en ese sentido, planteó posibles asociaciones causales que no había antes en la literatura para este variable principal abordada; y tipo transversal, debido a que las características de un fenómeno en una población fueron o serán medidas en un solo momento o corte en el tiempo (Hernández et al., 2014).

3.2. Ámbito temporal y espacial

El presente plan de tesis se ejecutó desde setiembre a noviembre del 2022. Se empleó una encuesta virtual dirigida a tecnológicos médicos que laboraron en anatomía patológica en diversas instituciones de salud del Perú, por ende, este proyecto no contó con un espacio específico o definido.

3.3. Variables

Definiciones y otras características de las variables en el anexo A (cuadro de operacionalización de variables).

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población

La población fueron Tecnólogos Médicos que laboraron en anatomía patológica durante el 2022 en el Perú (población de cantidad desconocida o también denominada infinita).

3.4.1. Muestra

La fórmula para el cálculo de tamaño de muestra fue la de estimación de una proporción en una población desconocida o infinita:

$$n = \frac{(Z_{\alpha})^2 * p * q}{d^2} = \frac{(1.96)^2 * 0.5 * 0.5}{(0.1)^2} \approx 97$$

$$p = 0.5 \text{ o } 50\%$$

$$q = 1 - p$$

$$d = 0.1 \text{ o } 10\%$$

$$Z = 1.96 \text{ (nivel de confianza al 95\%)}$$

La elección de esta fórmula fue debido a que la variable principal (nivel de conocimientos sobre el Xilol) es cualitativa, y el diseño del estudio fue exploratorio (estimación de una proporción) para una población desconocida o infinita. La proporción esperada se estableció en 50% debido a que, en este nivel, el tamaño de muestra se hace máximo. El nivel de confianza al 95% y precisión de 10% son convencionales para estudios de carácter exploratorio, así como este (dado que es el primero en este ámbito).

Dado las características del estudio, en la cual se aplicó una encuesta virtual, se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia hasta alcanzar el tamaño de muestra requerido.

3.4.1.1. Criterios de Inclusión

- Tecnólogos Médicos que laboraron en anatomía patológica durante el 2022 en el Perú, independientemente del grado de estudios o de la institución en la que labora.

- Tecnólogos médicos que acepten la participación en el presente estudio mediante lectura previa del consentimiento informado y desarrollo posterior del cuestionario.

3.4.1.2. Criterios de Exclusión

- Tecnólogos Médicos que hayan llenado incorrectamente la información correspondiente al llenado del cuestionario.

- Tecnólogos Médicos que no hayan completado la información correspondiente al llenado del cuestionario.

3.5. Instrumentos

El instrumento fue un cuestionario elaborado propiamente para fines de esta investigación (anexo B). Este constó de 4 dimensiones: Nivel de conocimientos sobre las características, la exposición, la manipulación, y sobre la aplicación del Xilol en

Histotecnología. Los enunciados y respuestas de este cuestionario se elaboraron a partir de las guías de referencia internacionales provenientes del Centro Canadiense de Salud y Seguridad Ocupacional (*Xylene (Mixed Isomers)*, 2021), el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (España) (Rossel et al., 2007), el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (EE.UU.) (*Xylene*, 2020), y la Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (EE.UU.) (Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades, 2021; *Medical Management Guidelines for Xylene*, 2021).

El total de preguntas fue de 26; la primera sección presentó 5 preguntas, la segunda y tercera sección presentaron 8 enunciados cada una, y la última presentó 5 enunciados. Las respuestas fueron de opción múltiple, excepto la tercera sección, la cual fue para indicar si el enunciado es verdadero o falso. Todos los enunciados en cada una de las secciones fueron de respuestas correctas únicas, la cual equivale a 1 punto cada una, y de 0 puntos por respuesta incorrecta. Por lo tanto, el puntaje total máximo fue de 26 puntos y el mínimo de 0 puntos.

La categorización o clasificación del nivel de conocimientos sobre el Xilol, en general y para cada de las secciones, se realizó mediante la escala de Stanones y esta determinó tres niveles (bajo, medio y alto) a partir del promedio (P) y desviación estándar (DS) de los puntajes obtenidos. El cálculo convencional de esta escala es la siguiente:

- $a = P - 0.75*(DS)$
- $b = P + 0.75*(DS)$
- Constante: 0.75
- Nivel bajo: valores menores de a
- Nivel medio: valores entre a y b
- Nivel alto: valores mayores de b.

Todo ello generó que los siguientes puntos de corte para cada una de las dimensiones y puntaje global:

- Nivel de conocimientos sobre las características del Xilol: Bajo (<1.3 puntos), Medio (1.3 - 2.7 puntos), Alto (>2.7 puntos).

- Nivel de conocimientos sobre la exposición al Xilol: Bajo (<1.2 puntos), Medio (1.2 - 3.2 puntos), Alto (>3.2 puntos).

- Nivel de conocimientos sobre la manipulación del Xilol: Bajo (<1.3 puntos), Medio (1.1 - 5.0 puntos), Alto (>5.0 puntos).

- Nivel de conocimientos sobre la aplicación del Xilol en Histotecnología: Bajo (<1.3 puntos), Medio (1.6 - 3.1 puntos), Alto (>3.1 puntos).

- Nivel de conocimientos global sobre el Xilol: Bajo (<6.6 puntos), Medio (6.6 - 12.5 puntos), Alto (>12.5 puntos).

La validación de este instrumento se realizará mediante la evaluación de la Validez y la Confiabilidad.

Con respecto a la validez, esta se realizó mediante el “juicio de expertos”, y los 3 expertos aprobaron el instrumento por unanimidad (anexo C).

Con respecto a la confiabilidad, esta se evaluó mediante el alfa de Cronbach mediante una prueba piloto previa con 50 participantes (referencias recomiendan entre 30 y 50 muestras) (Díaz, 2020; Mora et al., 2015). Los resultados fueron procesados mediante el software STATA 17.0, y generando un coeficiente de 0.86 (anexo D); siendo el valor mínimo aceptable de 0.70.

3.6. Procedimientos

Se utilizó la plataforma de “Google Forms” y se realizó el envío del enlace respectivo ([https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeMr-](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeMr-fTdWsv5R0xR5Fothf92mdwKJJBhOYrN4wAHkbSh8V_3Q/viewform?usp=sf_link)

[fTdWsv5R0xR5Fothf92mdwKJJBhOYrN4wAHkbSh8V_3Q/viewform?usp=sf_link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeMr-fTdWsv5R0xR5Fothf92mdwKJJBhOYrN4wAHkbSh8V_3Q/viewform?usp=sf_link))

mediante una invitación vía online (redes sociales y correo electrónico), en la que se explicó brevemente los propósitos del estudio, las condiciones para la participación, y el posterior llenado de los datos generales y el cuestionario propiamente.

Se enfatizó que, al llenar el cuestionario, si no se conoce la respuesta, se deberá dejar el enunciado sin marcar (esto fue considerado como respuesta incorrecta). Esta indicación fue con el motivo de disminuir el sesgo de medición generado por el hecho de que los participantes podrían creer que todas las preguntas debieron ser completadas, y podrían buscar información en la web para facilitar ello. Finalmente, para continuar con el aseguramiento de la calidad de los resultados, mediante el número del DNI ingresado por el participante en el consentimiento informado, se verificó la condición del tecnólogo médico en la página web de SUNEDU – Registro Nacional de Grados y títulos, el cual es de libre acceso para cualquier persona.

Posteriormente, la data recolectada fue llevada hacia una base de datos en Excel, y luego de ello, hacia el programa estadístico STATA 17.0.

3.7. Análisis de datos

Para describir las variables categóricas, se utilizaron frecuencias relativas y absolutas a través de gráficos circulares. Para describir las variables numéricas, se utilizaron la media y desviación estándar. Se realizó una tabla de contingencia para describir el nivel de conocimientos global sobre el Xilol según las demás variables de estudio: características demográficas, región laboral, actividades relacionadas con el uso del Xilol, área laboral específica, tiempo de servicio en anatomía patológica, tipo de establecimiento de salud, y la realización de estudios adicionales.

Mediante esta tabla de contingencia, para evaluar la relación entre el nivel de conocimientos global sobre el Xilol con variables cualitativas, se aplicó la prueba exacta de Fisher para comparar frecuencias; para el caso de variables cuantitativas, se aplicó la prueba de Mann-Whitney para comparar medianas (debido a que la edad y el tiempo de servicio en anatomía patológica fueron variables numéricas que no siguieron una curva de distribución normal).

3.8. Consideraciones éticas

Debido a la participación de sujetos humanos para la presente investigación, se aplicaron consentimientos informados (anexo E). Además, se contó con la aprobación de la Facultad de Tecnología Médica de la Universidad Nacional Federico Villarreal (Anexo F).

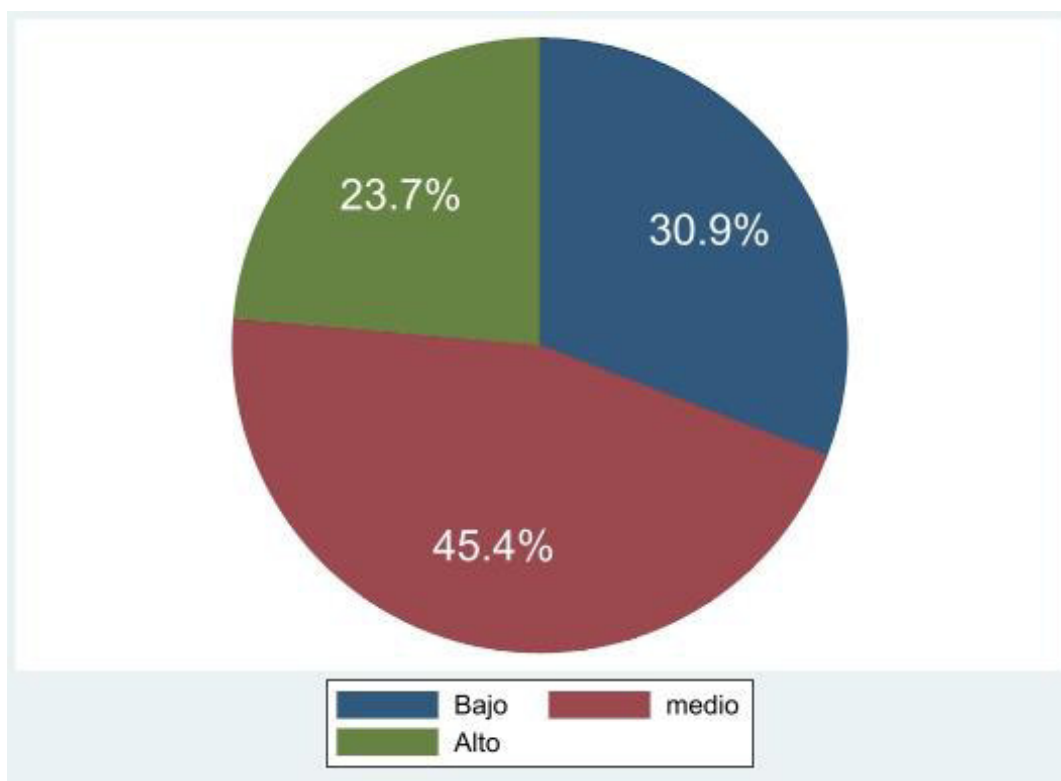
IV. Resultados

4.1. Nivel de conocimientos sobre el Xilol según cada dimensión y el aspecto global

- Con respecto a la dimensión “características del Xilol” (**figura 1**), la mayor frecuencia se dio para el nivel medio (44 participantes, 45.4%) en comparación con el bajo (30 participantes, 30.9%) y alto (23 participantes, 23.7%).

Figura 1.

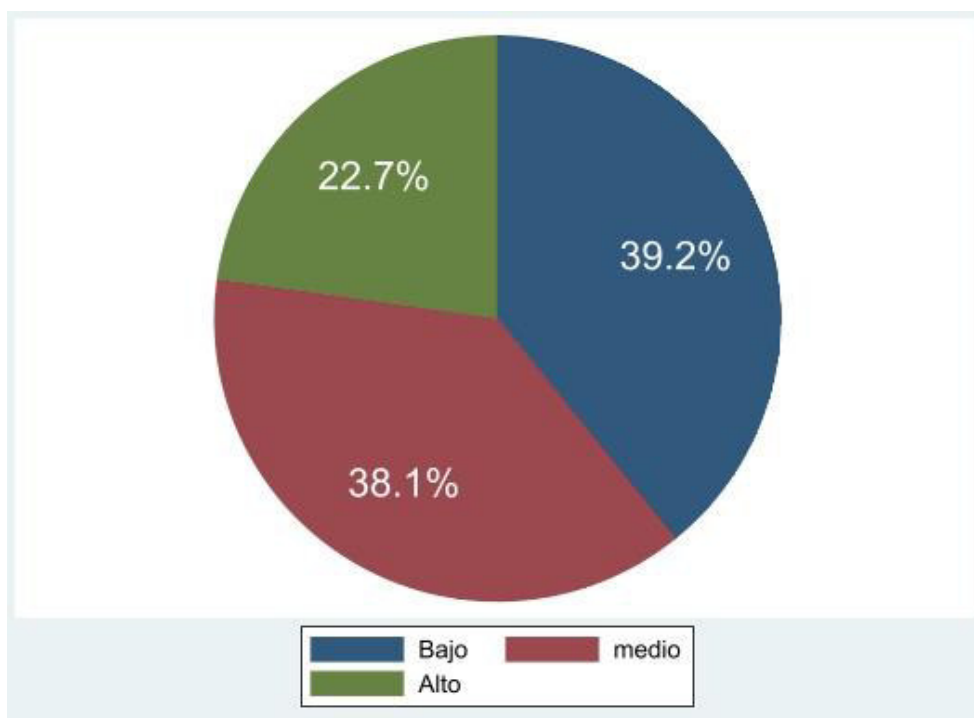
Descripción del nivel de conocimientos sobre las características del Xilol



- Con respecto a la dimensión “exposición al Xilol” (**figura 2**), la mayor frecuencia se obtuvo para el nivel bajo (38 participantes, 39.2%) en comparación con el medio (37 participantes, 38.1%) y alto (22 participantes, 22.7%).

Figura 2.

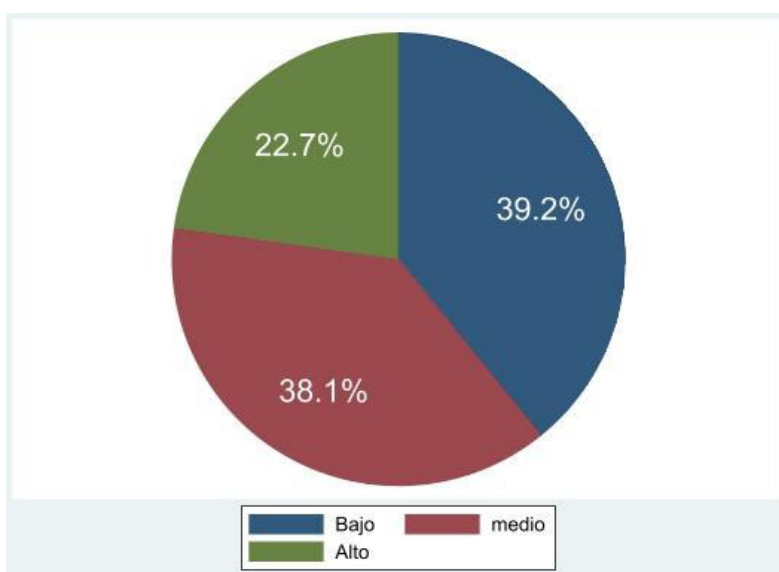
Descripción del nivel de conocimientos sobre la exposición al Xilol



- Con respecto a la dimensión “manipulación del Xilol” (**figura 3**), la mayor frecuencia se obtuvo para el nivel bajo (38 participantes, 39.2%) en comparación con el medio (37 participantes, 38.1%) y alto (22 participantes, 22.7%).

Figura 3.

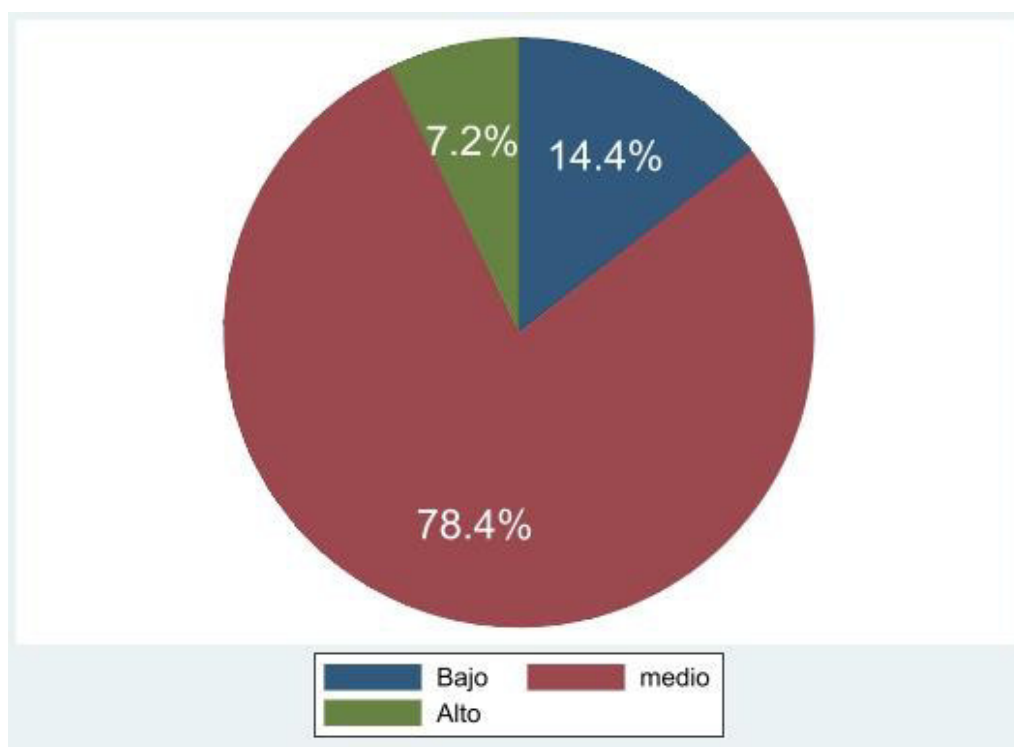
Descripción del nivel de conocimientos sobre la manipulación del Xilol



- Con respecto a la dimensión “aplicación del Xilol en Histotecnología” (**figura 4**), la mayor frecuencia se obtuvo para el nivel medio (76 participantes, 78.4%) en comparación con el bajo (14 participantes, 14.4%) y alto (7 participantes, 7.2%).

Figura 4.

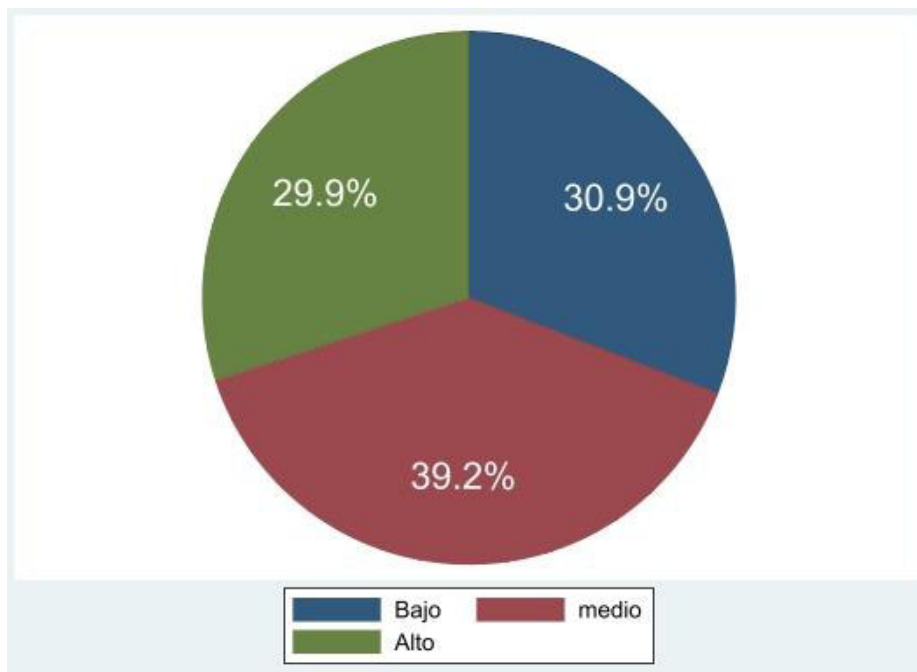
Descripción del nivel de conocimientos sobre la aplicación del Xilol en Histotecnología



Finalmente, el nivel de conocimientos global sobre el Xilol (**figura 5**) más frecuente fue el medio (38 participantes, 39.2%) en comparación con el nivel bajo (30 participantes, 30.9%) y alto (29 participantes, 29.9%).

Figura 5.

Descripción del nivel de conocimientos global sobre el Xilol

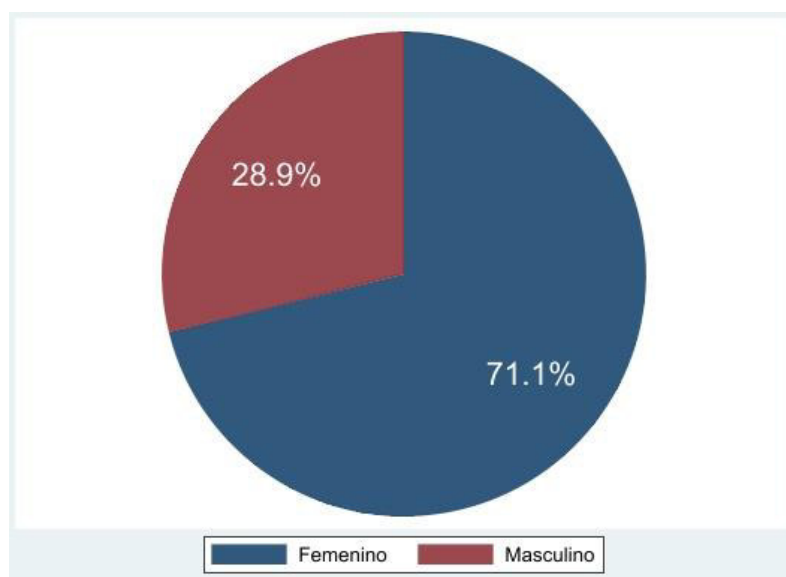


4.2. Características demográficas y laborales o académicas

Con respecto a las características demográficas, el sexo femenino fue el predominante (69 mujeres, 71.1%) (**figura 6**) y se obtuvo un promedio de edad de 44.4 años.

Figura 6.

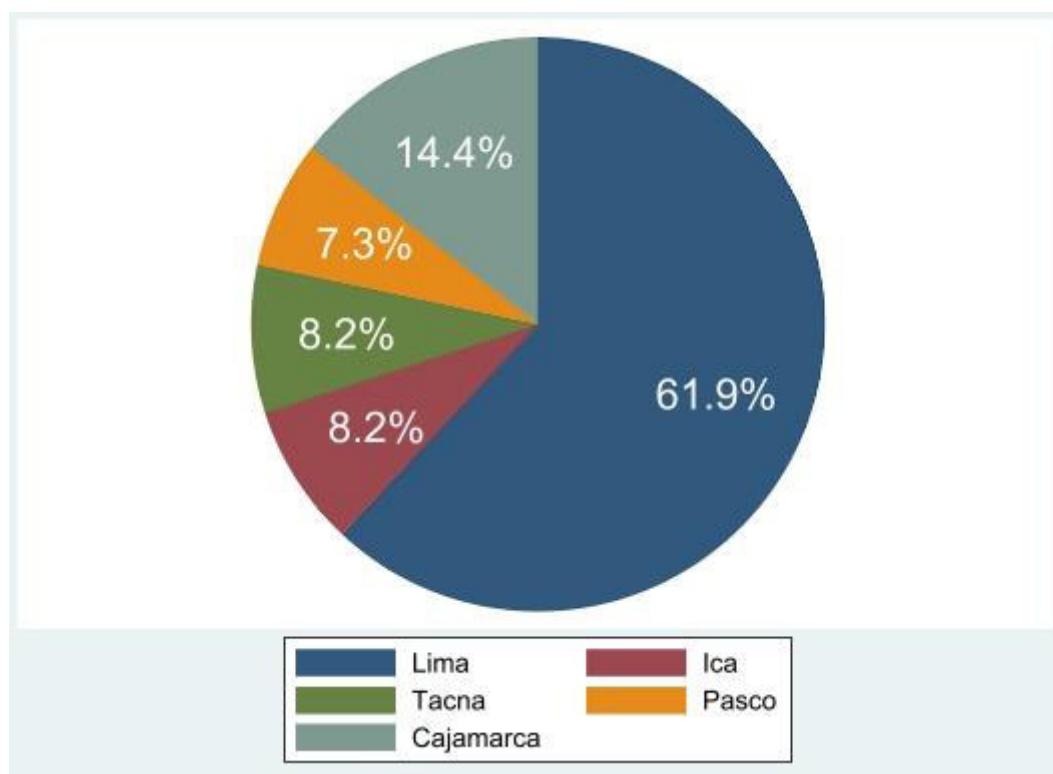
Descripción de la variable Sexo



Con respecto a las características laborales, la mayoría de los participantes provino de Lima (60 participantes, 61.9%) en comparación con las regiones de Ica (8 participantes, 8.3%), Tacna (8 participantes, 8.3%), Pasco (7 participantes, 7.2%) y Cajamarca (14 participantes, 14.4%). **Figura 7**

Figura 7.

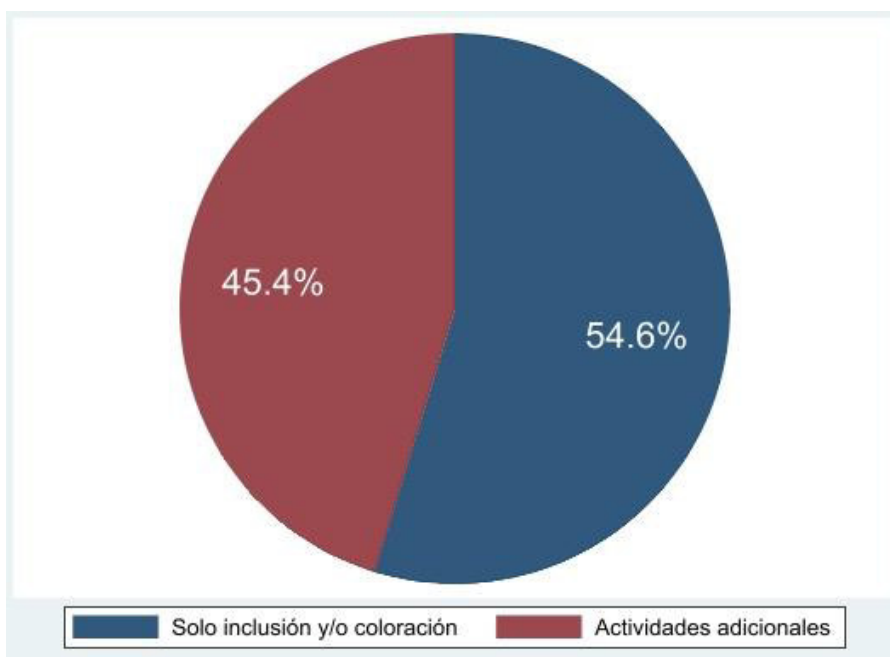
Descripción de la variable Región laboral del participante



Además, la mayoría de los participantes realizó actividades solo de inclusión y/o coloración (53 participantes, 54.6%). **Figura 8**

Figura 8.

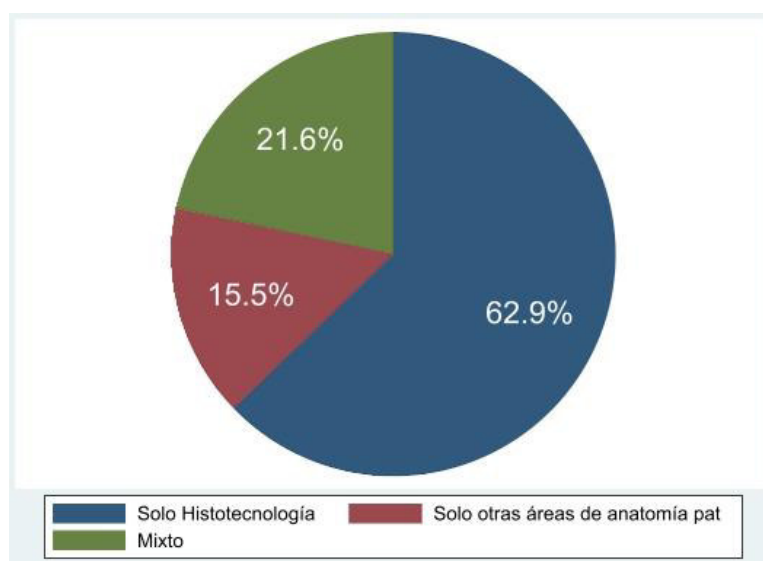
Descripción de la variable actividades relacionadas con el uso del Xilol



Mediante la **figura 9** se observa que el área laboral específica más frecuente fue el de Histotecnología (61 participantes, 62.9%) en comparación con otras áreas de anatomía patológica (15 participantes, 15.5%) y áreas mixtas (21 participantes, 21.6%). También, el tiempo de servicio promedio en anatomía patológica de los participantes fue de 20.9 años.

Figura 9.

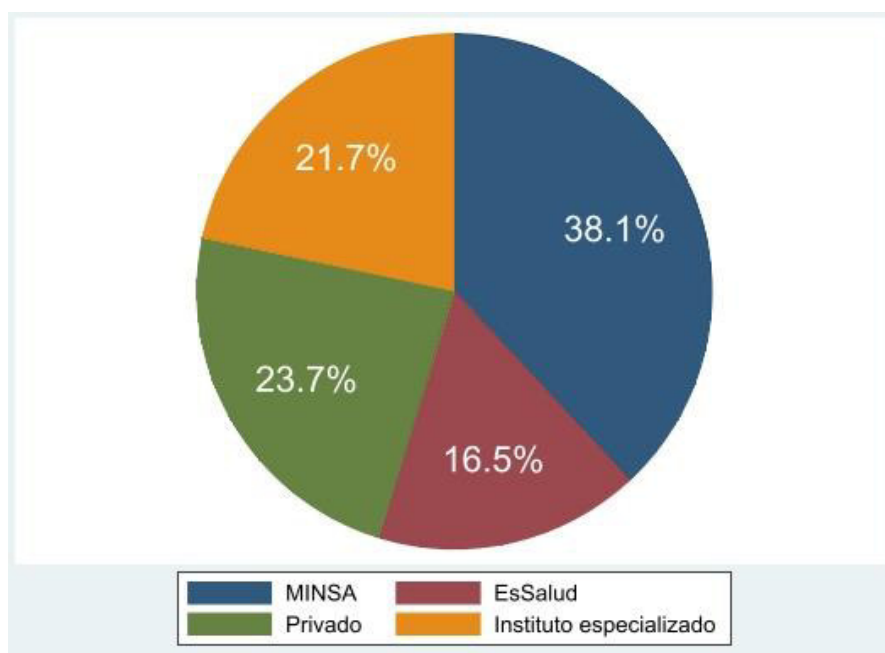
Descripción de la variable Área laboral específica



Mediante la **figura 10** se observa que el tipo de establecimiento de salud más frecuente fue el MINSA (37 participantes, 38.1%) en comparación con los provenientes de EsSalud (16 participantes, 16.5%), Privado (23 participantes, 23.7%), e Instituto especializado (21 participantes, 21.7%).

Figura 10.

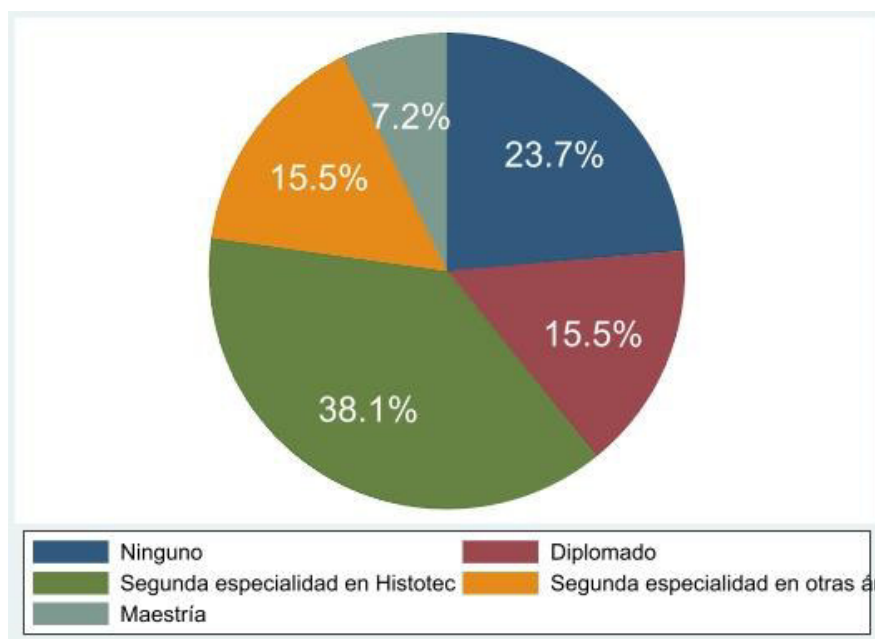
Descripción de la variable Tipo de establecimiento de salud



Mediante la **figura 11** se observa que el estudio o capacitación adicional más frecuentemente realizado fue la segunda especialidad en Histotecnología (37 participantes, 38.1%) en comparación con los que realizaron algún diplomado (15 participantes, 15.5%), segunda especialidad en otras áreas (15 participantes, 15.5%), Maestría (7 participantes, 7.2%) y los que no realizaron algún estudio adicional (23 participantes, 23.7%).

Figura 11.

Descripción de la variable Realización de estudios adicionales



4.3. Evaluación de los factores asociados al nivel de conocimientos global sobre el Xilol

La **tabla 1** muestra los siguientes resultados:

- No se encontraron diferencias significativas entre las frecuencias de cada nivel de conocimientos global según el sexo ($p=0.627$).

- No se encontraron diferencias significativas entre las medianas de edad según cada nivel de conocimientos global ($p=0.689$).

La **tabla 2** muestra los siguientes resultados:

- La frecuencia de participantes que tuvieron un nivel de conocimientos global bajo-medio y que laboraron en Ica (100%) fue significativamente mayor ($p<0.001$) en comparación con Lima (88.3%), Cajamarca (50%), Tacna y Pasco (0% para estos últimos). Por otro lado, la frecuencia de participantes que tuvieron un nivel de conocimientos global alto y que laboraron en Tacna o Pasco (100%) fue significativamente mayor ($p<0.001$) en comparación con Lima (11.7%), Cajamarca (50%) e Ica (0%).

- La frecuencia de participantes que tuvieron un nivel de conocimientos global bajo-medio y que realizaron actividades adicionales a las de inclusión y/o coloración (84.1%) fue significativamente mayor ($p=0.008$) en comparación con los que realizaron solo actividades de inclusión y/o coloración (58.5%). Por otro lado, la frecuencia de participantes que tuvieron un nivel de conocimientos global alto y que realizaron actividades de solo inclusión y/o coloración (41.5%) fue significativamente mayor ($p=0.008$) en comparación con los que realizaron actividades adicionales a las de inclusión y/o coloración (15.9%).

- La frecuencia de participantes que tuvieron un nivel de conocimientos global bajo-medio y que laboraron en solo otras áreas de anatomía patológica (100%) fue significativamente mayor ($p<0.001$) en comparación con los que laboraron en solo áreas de Histotecnología (75.4%) y áreas mixtas entre Histotecnología y otras de anatomía patológica (33.3%). Por otro lado, la frecuencia de participantes que tuvieron un nivel de conocimientos global alto y que laboraron en áreas mixtas entre Histotecnología y otras de anatomía patológica (66.7%) fue significativamente mayor ($p<0.001$) en comparación con los que laboraron en solo áreas de Histotecnología (24.6%) y solo otras áreas de anatomía patológica (0%).

- La frecuencia de participantes que tuvieron un nivel de conocimientos global bajo-medio y que laboraron en una institución privada (100%) fue significativamente mayor ($p<0.001$) en comparación con los que laboraron en un Instituto especializado (66.7%), MINSA (62.2%) y EsSalud (50%). Por otro lado, la frecuencia de participantes que tuvieron un nivel de conocimientos global alto y que laboraron en EsSalud (50%) fue significativamente mayor ($p<0.001$) en comparación con los que laboraron en MINSA (37.8%), Instituto especializado (33.3%) y en el ámbito privado (0%).

- La frecuencia de participantes que tuvieron un nivel de conocimientos global bajo-medio y que no realizaron algún estudio adicional o realizaron una segunda especialidad en

otras áreas o maestría (100% para estas tres categorías) fue significativamente mayor ($p < 0.001$) en comparación con los que realizaron algún diplomado (46.7%) y segunda especialidad en Histotecnología (43.2%). La frecuencia de participantes que tuvieron un nivel de conocimientos global alto y que realizaron una segunda especialidad en Histotecnología (56.8%) fue significativamente mayor ($p < 0.001$) en comparación con los que realizaron algún diplomado (53.3%), segunda especialidad en otras áreas, maestría o no realizaron algún estudio adicional (0% para estas tres categorías).

- No se encontraron diferencias significativas entre las medianas del tiempo de servicio en anatomía patológica según cada nivel de conocimientos global ($p = 0.693$).

Tabla 1.

Análisis entre el nivel de conocimientos global sobre el Xilol y las características demográficas de la muestra estudiada

	Nivel de conocimientos global		p^a
	Bajo-Medio	Alto	
	n (%)	n (%)	
Sexo			
Femenino	47 (68.1)	22 (31.9)	0.627
Masculino	21 (75.0)	7 (25.0)	
Edad (años)^b	49	54	0.689 ^c

Nota: ^aValor p de la prueba exacta de Fisher. ^bMediana. ^cValor p de la prueba de Mann-Whitney.

Tabla 2.

Análisis entre el nivel de conocimientos global sobre el Xilol y las características laborales-académicas de la muestra estudiada

	Nivel de conocimientos global		p ^a
	Bajo-Medio	Alto	
	n (%)	n (%)	
Región laboral			
Lima	53 (88.3)	7 (11.7)	
Ica	8 (100.0)	0 (0.0)	
Tacna	0 (0.0)	8 (100.0)	<0.001
Pasco	0 (0.0)	7 (100.0)	
Cajamarca	7 (50.0)	7 (50.0)	
Actividades relacionadas con el uso del Xilol			
Solo inclusión y coloración	31 (58.5)	22 (41.5)	0.008
Actividades adicionales	37 (84.1)	7 (15.9)	
Área laboral específica			
Solo Histotecnología	46 (75.4)	15 (24.6)	
Solo otras áreas de anatomía patológica	15 (100.0)	0 (0.0)	<0.001
Mixto	7 (33.3)	14 (66.7)	
Tipo de establecimiento de salud			
MINSA	23 (62.2)	14 (37.8)	
EsSalud	8 (50.0)	8 (50.0)	<0.001
Privado	23 (100.0)	0 (0.0)	
Instituto especializado	14 (66.7)	7 (33.3)	
Realización de estudios adicionales			
Ninguno	23 (100.0)	0 (0.0)	<0.001
Diplomado	7 (46.7)	8 (53.3)	

Segunda especialidad en Histotecnología	16 (43.2)	21 (56.8)	
Segunda especialidad en otras áreas	15 (100.0)	0 (0.0)	
Maestría	7 (100.0)	0 (0.0)	
Tiempo de servicio en anatomía patológica (años)^b	25	31	0.693 ^c

Nota: ^aValor p de la prueba exacta de Fisher. ^bMediana. ^cValor p de la prueba de Mann-Whitney.

V. Discusión de Resultados

El nivel de conocimientos global sobre el Xilol más frecuente en esta investigación fue el medio, el cual fue de 39.2%. Esto implicaría, potencialmente, que el tecnólogo médico que labora en anatomía patológica no estaría preparado adecuadamente para trabajar con esta sustancia, dado que el nivel alto (que fue el menos frecuente, con 29.9%) es el que implicaría la mayor seguridad para su manipulación y aplicación, principalmente.

En ese sentido, esto es preocupante, ya que la exposición a Xilol causa irritación de la piel, los ojos, la nariz y la garganta, dificultad para respirar, retardo del tiempo de reacción a estímulos, alteraciones de la memoria, incluso pudiendo llegar a causar pérdida del conocimiento y la muerte (Kandyala et al., 2010; Rajan et al., 2019). Además, esta exposición ha sido reportada en algunos estudios como asociada a diversas enfermedades, como el cáncer de pulmón y de próstata (Wang et al., 2021; Warden et al., 2018).

Ello se vuelve más preocupante aún, por el hecho que la mayoría realizó actividades solo de inclusión y coloración (54.6%), laboró en áreas de Histotecnología (62.9%), y cursó una segunda especialidad en Histotecnología (38.1%). “Teóricamente”, estas características son las que están más involucradas con el Xilol, y que deberían generar que el profesional se encuentre totalmente óptimo con respecto al conocimiento y aplicación de esta sustancia. No obstante, esto no se ocurrió así.

Las probables causas que generaron que en esta investigación el nivel de conocimientos bajo-medio fuese mayor, se encontrarían en las variables asociadas a estos niveles. Por ejemplo, la frecuencia de ejecución de actividades adicionales a las de inclusión y/o coloración, y laborar en otras áreas de anatomía patológica (no área de Histotecnología) fue significativamente mayor. Entonces, se entiende por qué se obtuvo este resultado, ya que el uso del Xilol se da exclusivamente en las actividades de inclusión y coloración, y el área de Histotecnología.

Además, la frecuencia de laborar en una institución privada fue significativamente mayor, entonces, es comprensible porque se obtuvo ese resultado, ya que la rigurosidad para la elección del personal (experiencia y otros) suele ser más flexible en comparación con MINSA, EsSalud o instituciones especializadas. También hay que considerar que la frecuencia de no realizar algún estudio adicional o realizar una segunda especialidad, pero en otras áreas de anatomía patológica (no Histotecnología) fue significativamente mayor, por ende, esto también puede explicar porque se obtuvo que el nivel de conocimientos bajo-medio fuese mayor.

Adicionalmente, otros resultados interesantes fueron que no se encontraron diferencias significativas entre las medianas del tiempo de servicio en anatomía patológica según cada nivel de conocimientos global, y que todos los participantes de las regiones de Tacna y Pasco tuvieron un nivel de conocimiento global alto sobre el Xilol. El primero resultado implica que no necesariamente con los años de experiencia se aumenta adecuadamente el nivel de conocimientos sobre algún tema, es necesario la calidad de las capacitaciones que se realicen y no solo la cantidad. El segundo resultado demuestra la importancia de la educación virtual en los últimos años, ya que en esas regiones no hay ninguna institución educativa que presencialmente dicté cursos de capacitación o una segunda especialidad en Histotecnología.

Como fortaleza principal, esta es la primera investigación en poder evaluar el nivel de conocimientos sobre el Xilol en personal de salud. Las investigaciones previas están enfocadas solamente en la medición de esta sustancia en ambientes laborales y sus consecuencias (síntomas, enfermedades asociadas, tiempo de exposición, entre otros). No obstante, no basta con conocer cuánta carga de Xilol hay en un ambiente, o cuáles fueron las frecuencias de exposición y sus consecuencias, se necesita también abordar cuánto conocen los profesionales tecnólogos médicos sobre el Xilol para poder generar medidas preventivas posteriores.

La principal limitación es que, al realizarse un muestreo no probabilístico por conveniencia, los resultados de este estudio no podrían ser extrapolados para cualquier tecnólogo médico de este país. Sin embargo, al ser el primer estudio, podría utilizarse como un buen indicio sobre qué tan capacitados están estos profesionales de la salud sobre este agente químico tóxico.

VI. Conclusiones

- El nivel de conocimientos global sobre Xilol más frecuente fue el medio, esto significa que el Tecnólogo Médico no estaría preparado totalmente para trabajar con este reactivo tóxico.
- El nivel de conocimientos sobre las características del Xilol más frecuente fue el medio. Esto significa que el Tecnólogo Médico no conocería totalmente aspectos teóricos sobre este reactivo tóxico.
- El nivel de conocimientos sobre la exposición al Xilol más frecuente fue bajo. Esto significa que el Tecnólogo Médico conocería pobremente aspectos sobre la toxicidad de este reactivo.
- El nivel de conocimientos sobre la manipulación del Xilol más frecuente fue el bajo. Esto significa que el Tecnólogo Médico conocería pobremente aspectos sobre el manejo de este reactivo tóxico.
- El nivel de conocimientos sobre la aplicación del Xilol más frecuente fue el medio. Esto significa que el Tecnólogo Médico no conocería totalmente aspectos sobre el uso de este reactivo en Histotecnología.
- El sexo, la edad y el tiempo de servicio en anatomía patológica no se asociaron con el nivel de conocimientos global sobre el Xilol. Por otro lado, los factores que más se relacionaron con el nivel de conocimientos global alto sobre el Xilol, fueron la región laboral (Tacna y Pasco), actividades solo de inclusión y/o coloración, el área laboral específica de Histotecnología, el tipo de establecimiento de salud (EsSalud) y la realización de estudios adicionales (segunda especialidad en Histotecnología).

VII. Recomendaciones

- Se sugiere poder aplicar esta encuesta en las diferentes regiones del país con el fin de dar prioridad a aquellas que abarquen tecnólogos médicos con menores niveles de conocimientos sobre este reactivo tóxico.
- Se recomienda poder crear encuestas similares para otros reactivos químicos tóxicos utilizados en Histotecnología, como el formol, con el fin de continuar con la generación de estrategias de prevención específicas para estos otros productos tóxicos.
- Se sugiere que las entidades de salud correspondientes puedan crear programas de capacitación sobre este reactivo tóxico.
- Se recomienda aumentar no solo la cantidad, sino también la calidad de los programas educativos (maestrías o segunda especialidad) en donde este reactivo tóxico esté involucrado.
- Se sugiere realizar estudios en donde se prueben alternativas más ecológicas que puedan reemplazar al Xilol.

VIII. Referencias

- Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades. (2021). *Resumen de Salud Pública: Xileno (Xylene) PHS ATSDR*.
https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs71.html
- Awealom, A. A., Bråtveit, M., & Moen, B. E. (2019). Knowledge, attitude and practice related to chemical hazards and personal protective equipment among particleboard workers in Ethiopia: A cross-sectional study. *BMC Public Health*, 19(440), 1-10.
<https://doi.org/10.1186/s12889-019-6807-0>
- Blanc, A., Sauvé, J., & Parent, M. (2018). Occupational exposure to benzene, toluene, xylene and styrene and risk of prostate cancer in a population-based study. *Occupational and Environmental Medicine*, 75(8), 562-572. <https://doi.org/10.1136/oemed-2018-105058>
- Blanco Saenz, R., & Calleja Amador, C. E. (2003). Identificación de peligros en el manejo de sustancias químicas en hospitales de la Caja Costarricense de Seguro Social. *Revista Costarricense de Ciencias Médicas*, 24(3-4), 115-125.
http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-29482003000200004&lng=en.
- De Jesús, V. R., Milan, D. F., Yoo, Y. M., Zhang, L., Zhu, W., Bhandari, D., Murnane, K. S., & Blount, B. C. (2021). Examination of xylene exposure in the U.S. Population through biomonitoring: NHANES 2005-2006, 2011-2016. *Biomarkers: Biochemical Indicators of Exposure, Response, and Susceptibility to Chemicals*, 26(1), 65-73.
<https://doi.org/10.1080/1354750X.2020.1861100>
- Díaz Muñoz, G. (2020). Metodología del estudio piloto. *Revista chilena de radiología*, 26(3), 100-104. <https://doi.org/10.4067/S0717-93082020000300100>

- Dimenstein, I. (2009). A Pragmatic Approach to Formalin Safety in Anatomical Pathology. *Laboratory Medicine*, 40(12), 740-746. <https://doi.org/10.1309/LMQ1HJFD4UN0WWBP>
- García del Moral, R. (1993). Métodos y técnicas de inclusión. En *Laboratorio de Anatomía Patológica* (1ra ed, pp. 68-69).
- Gonzales León, S., Caso de Armas, D., & González Chavez, A. (2011). Método de actuación del tecnólogo en salud. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar Del Río*, 15(2), 1-7.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Concepción o elección del diseño de investigación. En *Metodología de la Investigación* (5ta ed., pp. 137-144). McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES.
- Kandyala, R., Raghavendra, S., & Rajasekharan, S. (2010). Xylene: An overview of its health hazards and preventive measures. *Journal of Oral and Maxillofacial Pathology*, 14(1), 1-5. <https://dx.doi.org/10.4103/0973-029X.64299>
- Langman, J. M. (1994). Xylene: Its toxicity, measurement of exposure levels, absorption, metabolism and clearance. *Pathology*, 26(3), 301-309. <https://doi.org/10.1080/00313029400169711>
- McManus, J., & Mowry, R. (1960). Treatment of Sections Before and After Staining. En *Staining Methods, Histological and Histochemical* (First Edition, pp. 47-52).
- Mora, E. A., Carrasco, A. A. S., Muñoz, V. P. M., Salinas, R. S., Huerta, S. C., Noriega, E. P., & Landeros, E. A. (2015). Características de la prueba piloto: Revisión de artículos publicados en enfermería. *Revista de Enfermería Neurológica*, 14(3), Art. 3. <https://doi.org/10.37976/enfermeria.v14i3.212>
- Prema, V., Prasad, H., Srichinthu, K., Kumar, S., Rajkumar, K., & Marudhamani, C. (2020). Biofriendly Substitutes for Xylene in Deparaffinization. *J Pharm Bioallied Sci*, 12(1), S623-630.

- Quiroz, T. S., & Heras, F. L. (2022). Medicina de precisión: Rol de la anatomía patológica en diagnóstico y tratamiento personalizado. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 33(1), 36-43. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2022.01.003>
- Rajan, S., Narasimhan, M., Rao, K., & Jacob, T. (2019). Toxicity of xylene in occupationally exposed workers: A high-performance liquid chromatography analysis. *Journal of Oral and Maxillofacial Pathology*, 23(2), 303-306. https://dx.doi.org/10.4103/jomfp.JOMFP_297_18
- Romeo, U., Russo, C., Palaia, G., Lo Giudice, R., Del Vecchio, A., Visca, P., Migliaiu, G., & De Biase, A. (2014). Biopsy of different oral soft tissues lesions by KTP and diode laser: Histological evaluation. *TheScientificWorldJournal*, 2014, 761704. <https://doi.org/10.1155/2014/761704>
- Rossel, G., Torrado, S., & Jiménez, N. (2007). *Riesgos higiénicos de los trabajadores de estaciones de servicio*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. (2007). *Toxicological Profile for Xylene*. <https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp71.pdf>
- Wang, S., Song, B., Sun, H., Lin, X., Sun, Y., Sun, P., Jia, D., Au, W., Mei, H., & Xia, L. (2021). Occupational Health Risk Assessment of Benzene, Toluene, and Xylene in Shanghai. *Biomedical and Environmental Sciences: BES*, 34(4), 290-298. <https://doi.org/10.3967/bes2021.038>
- Wang, W., Liu, Y., Zhang, L., Ran, L., Xiong, S., & Tan, X. (2021). Associations between Indoor Environmental Quality and Infectious Diseases Knowledge, Beliefs and Practices of Hotel Workers in Wuhan, China. *Int. j. Environ. Res. Public Health (Online)*, 18, 1-13. <https://dx.doi.org/10.3390/ijerph18126367>
- Warden, H., Richardson, H., Richardson, L., Siemiatycki, J., & Ho, V. (2018). Associations between occupational exposure to benzene, toluene and xylene and risk of lung cancer

in Montréal. *Occupational and Environmental Medicine*, 75(10), 696-702.

<https://doi.org/10.1136/oemed-2017-104987>

Xylene NIOSH CDC. (2020). <https://www.cdc.gov/niosh/topics/xylene/default.html>

Xylene (mixed isomers). (2021).

https://www.ccohs.ca/oshanswers/chemicals/chem_profiles/xylene.html

Medical Management Guidelines for Xylene. (2021).

<https://www.cdc.gov/TSP/MMG/MMGDetails.aspx?mmgid=291&toxid=53>

IX. Anexos

Anexo A: Cuadro de operación de variables

Título: “FACTORES ASOCIADOS AL NIVEL DE CONOCIMIENTOS SOBRE UN REACTIVO TÓXICO EN HISTOTECNOLOGÍA, PERÚ – 2022”

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	ESCALA VALORATIVA
Nivel de conocimientos sobre el Xilol	Medido mediante la valoración de enunciados provistos por un cuestionario propio de esta investigación, y la cual se encuentra dividida en 4 secciones	Nivel de conocimientos sobre las características del Xilol	Respuesta correcta (1 punto) Respuesta incorrecta (0 puntos)	0-5 puntos, y posterior a la aplicación de la escala de Stanones: - Bajo - Medio - Alto
		Nivel de conocimientos sobre la exposición al Xilol	Respuesta correcta (1 punto) Respuesta incorrecta (0 puntos)	0-8 puntos, y posterior a la aplicación de la escala de Stanones: - Bajo

				- Medio - Alto
		Nivel de conocimientos sobre la manipulación del Xilol	Respuesta correcta (1 punto) Respuesta incorrecta (0 puntos)	0-8 puntos, y posterior a la aplicación de la escala de Stanones: - Bajo - Medio - Alto
		Nivel de conocimientos sobre la aplicación del Xilol en Histotecnología	Respuesta correcta (1 punto) Respuesta incorrecta (0 puntos)	0-5 puntos, y posterior a la aplicación de la escala de Stanones: - Bajo - Medio - Alto

Anexo B: Cuestionario

A. Conocimientos sobre las características del Xilol

1. Con respecto a la naturaleza del Xilol, marque la respuesta CORRECTA:

a) Es derivado del benceno

b) Es una cetona

c) Es un alcohol

d) Ninguna de las anteriores

2. Con respecto a las propiedades del Xilol, marque la respuesta CORRECTA:

a) Es un gas incoloro

b) No se evapora e inflama fácilmente

c) Es miscible en agua, pero no con los alcoholes

d) Ninguna de las anteriores

3. Sobre la composición del Xilol, marque la respuesta CORRECTA

a) Está compuesto por Xileno y dimetilbenceno

b) Es una mezcla homogénea de solo un tipo de molécula

c) Es una mezcla de isómeros de Xilol (orto, meta y para)

d) Ninguna de las anteriores

4. Sobre la procedencia del Xilol, marque la respuesta INCORRECTA:

a) Es principalmente un producto sintético

b) Se produce con mayor frecuencia en la propia naturaleza

c) Se produce principalmente a partir del petróleo

d) Todas las anteriores

5. El Xilol y su relación con el sector salud, marque la respuesta INCORRECTA:

a) La mayor frecuencia de uso es por el servicio de anatomía patológica

b) En anatomía patológica, es la segunda sustancia química más utilizada, solo por detrás del formol

c) Su adquisición no es de libre acceso, requiere de fiscalización

d) Todas las anteriores

B. Conocimientos sobre la exposición al Xilol

1. La exposición por un período corto al Xilol puede causar, marque lo CORRECTO:

a) Irritación ocular

b) Dermatitis

c) Irritación de la garganta

d) Todas las anteriores

2. La exposición por un período largo al Xilol puede causar, marque lo INCORRECTO:

a) Cáncer de pulmón

b) Alteraciones en la función hepática

c) Alteraciones a nivel del sistema nervioso

d) Dolor de cabeza y mareos

3. La exposición a Xilol se mide, con mayor frecuencia, en el aire mediante:

a) Muestreo del ambiente

b) Muestreo activo del personal

c) Muestreo pasivo del personal

d) Ninguna de las anteriores

4. La exposición a Xilol se puede medir de forma indirecta mediante:

a) La detección de Dimetilbenceno en la sangre

b) La detección de meta-Xileno en la sangre

c) La detección de ácido metilhipúrico en la orina

d) La detección de orto-Xileno en un aspirado broncoalveolar

5. Con respecto a la pregunta 4, la detección de esta sustancia en la muestra indicada se puede realizar:

a) Antes de las 3 horas de finalizada la exposición

b) Antes de las 18 horas de finalizada la exposición

c) Antes de las 20 horas de finalizada la exposición

d) Antes de las 9 horas de finalizada la exposición

6. Con respecto a la pregunta 4, el valor máximo de esta sustancia (llamado también índice de exposición biológica) es de:

a) 1.5 g por gramo de creatinina

b) 2 g por gramo de albúmina

c) 5 g por gramo de albúmina

d) Ninguna de las anteriores

7. Según la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional, entidad de referencia internacional, el límite de exposición al Xileno en el aire por una jornada laboral de 8 horas diarias o 40 horas semanales es de:

a) 25 ppm

b) 75 ppm

c) 50 ppm

d) 100 ppm

8. Según la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional, entidad de referencia internacional, el límite de exposición al Xileno en el aire por un período corto de trabajo (10 minutos) es de:

a) 50 ppm

b) 100 ppm

c) 150 ppm

d) 200 ppm

C. Conocimientos sobre la manipulación del Xileno

*Sobre la manipulación del Xileno es recomendable:

1) Se debe usar una bata convencional (algodón o fibra sintética):

a) Verdadero

b) Falso Bata desechable

2) Se debe usar guantes, ya sea de látex o nitrilo, y de preferencia doble:

a) Verdadero

b) Falso

3) Se debe usar lentes o gafas de seguridad, y de preferencia del tipo antisalpicaduras:

a) Verdadero

b) Falso

4) Se debe usar una mascarilla del tipo KN95:

a) Verdadero

b) Falso Respirador de cara completa

5) No es necesaria una cabina de flujo laminar para la manipulación directa del Xilol, basta con el total de la indumentaria de bioseguridad:

a) Verdadero

b) Falso Sí es necesario

6) Solo los que estén en manipulación directa del Xilol deben usar el total de la indumentaria de bioseguridad:

a) Verdadero

b) Falso

7) Ante un derrame de Xilol en el laboratorio, lo más recomendable es salir del ambiente y llamar al personal encargado para solucionar ello:

a) Verdadero

b) Falso Lo primero que se debe realizar es tratar de contener el derrame; por ejemplo, con papeles o materiales absorbentes, abrir las ventanas y el grupo del agua. Luego (si es que se está solo), o al mismo tiempo, se debe llamar al personal encargado para la limpieza de este tipo de derrames.

8) Ante un derrame de Xilol en el laboratorio, al mismo tiempo que se realiza la limpieza, también es recomendable generar una mayor ventilación en el ambiente:

a) Verdadero

b) Falso

D. Conocimientos sobre la aplicación del Xilol para el área de Histotecnología

1. La solución de trabajo de Xilol debe ser:

a) Al 50% a partir de la solución original, diluido en alcohol

- b) Al 25% a partir de la solución original, diluido en agua
- c) Al 10% a partir de la solución original, diluido en alcohol

d) Ninguna de las anteriores

2. El volumen de Xilol / volumen de muestra adecuado es:

a) 1 / 10

b) 20 / 1

c) 5 / 1

d) 50 / 1

3. Las funciones del Xilol son, marque la respuesta CORRECTA:

a) Aclaramiento y deshidratación

b) Desalcoholización y desparafinización

c) Desparafinización e inclusión

d) Aclaramiento y fijación

4. El tiempo de aplicación del Xilol para el procesamiento de tejidos es relativo a la estandarización del laboratorio. No obstante, si se excede este tiempo, marque la respuesta CORRECTA:

a) Tiende a volver blanquecino los tejidos

b) Endurece los tejidos

c) Acidifica los tejidos

d) Todas las anteriores

5. La temperatura recomendada para la aplicación del Xilol, especialmente para procesamientos manuales, es a:

a) Temperatura ambiente

b) 60°C

c) 4°C

d) 90°C

Anexo C: Juicio de expertos

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

N	DIMENSIONES/item	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	Variable: Nivel de conocimientos sobre el Xilol							
	DIMENSIÓN 1:							
1	Nivel de conocimientos sobre las características del Xilol	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2:							
2	Nivel de conocimientos sobre la exposición al Xilol	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3:							
3	Nivel de conocimientos sobre la manipulación del Xilol	X		X		X		
	DIMENSIÓN 4:							
4	Nivel de conocimientos sobre la aplicación del Xilol en Histotecnología	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador: Dr/Mg. Sedano Gelvet, Eduardo Eulogio

DNI: 07112744

Especialidad del validador: Magister en Investigación y Docencia Universitaria

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

[7 de octubre del 2023]

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión exacto y directo.

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiente cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.



Firma del Experto Informante

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador: Dr/Mg. Ramirez Wilson Gian Carlos

DNI: 74205486

Especialidad del validador: Magister en Epidemiología, Especialista en Histotecnología

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado. (7 de octubre del 2022)

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión exacto y directo.

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.



Firma del Experto Informante

Nota: Suficiencia, se dice suficiente cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad:	Aplicable <input checked="" type="checkbox"/>	Aplicable después de corregir ()	No aplicable ()
Apellidos y nombres del juez validador:	Dr/Mg. Neira Montoya Carlos Ricardo		
DNI:	06580547		
Especialidad del validador:	Magíster en Investigación y Docencia Universitaria		

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión exacto y directo.

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

17 de octubre del 2022



Firma del Experto Informante

Nota: Suficiencia, se dice suficiente cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Anexo D: Cálculo del coeficiente Alfa de Cronbach

```
. alpha NaturalezaXilol PropiedadesXilol ComposiciónXilol ProcedenciaXilol S1P5 S2P1 S2P2 S2P3 S2P4 S2P5 S2P6 S2P7 S2P8
> S3P1 S3P2 S3P3 S3P4 S3P5 S3P6 S3P7 S3P8 S4P1 S4P2 S4P3 S4P4 S4P5
NaturalezaXilol ProcedenciaXilol S2P1 S2P5 S2P8 constant in analysis sample, dropped from analysis

Test scale = mean(unstandardized items)
Reversed items: ComposiciónXilol S1P5 S2P2 S3P6 S4P1 S4P2 S4P3 S4P5

Average interitem covariance:    .0418809
Number of items in the scale:    21
Scale reliability coefficient:    0.8561
```


Anexo E: Modelo de consentimiento informado utilizado

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR

EN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Este documento de consentimiento informado tiene información que lo ayudara a decidir si desea participar en este estudio de investigación en salud. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados, tómesese el tiempo necesario y lea con detenimiento la información proporcionada líneas abajo, si a pesar de ello persisten sus dudas, comuníquese con el investigador al teléfono celular o correo electrónico que figuran en el documento. No debe dar su consentimiento hasta que entienda la información y todas sus dudas hubiesen sido resueltas.

Título del proyecto: “FACTORES ASOCIADOS AL NIVEL DE CONOCIMIENTOS SOBRE UN REACTIVO TÓXICO EN HISTOTECNOLOGÍA, PERÚ - 2022”.

Nombre del investigador principal: Diaz Guevara Luis Alberto.

Propósito del estudio: Determinar el nivel de conocimientos sobre el Xilol en tecnólogos médicos de anatomía patológica en Perú – 2022.

Participantes: Tecnólogos Médicos que laboren en Anatomía Patológica en el Perú.

Participación: La participación en este cuestionario puede ser realizada entre los meses de setiembre y noviembre, (período de recolección de datos).

Participación voluntaria: Su participación es totalmente voluntaria.

Beneficios por participar: Usted podrá ayudar a brindar información que, por primera vez, será relevada para la comunidad científica e instituciones en salud nacionales, con el fin de creación de estrategias en salud pública a corto y largo plazo.

Inconvenientes y riesgos: Ninguno, o en todo caso, estos serían mínimos, y convencionalmente relacionados a la confidencialidad de los datos.

Costo por participar: Ninguno

Remuneración por participar: Ninguno

Confidencialidad: Los datos personales brindados por usted (DNI y correo personal/institucional) no serán revelados en ningún momento (anonimato). Estos serán ocultados y guardados en el disco duro de la computadora del investigador principal, los cuales se eliminarán posterior a la publicación de la presente investigación.

Renuncia: Puede retirarse en cualquier momento si es que así lo deseara, y sin ninguna acción punitiva por su decisión.

Consultas posteriores: Para poder conocer los resultados de esta investigación, los cuales estarán disponibles a partir de octubre del 2022, puede llamar/escribir al siguiente número y correo de la investigadora principal: 943275923 y 2020502909@unfv.edu.pe

Contacto con la organización educativa: Esta investigación cuenta con aprobación de la Oficina de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Federico Villarreal. Si es que deseara confirmar esto, puede comunicarse al siguiente correo: ogt.ftm@unfv.edu.pe

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO

Declaro que he leído y comprendido la información proporcionada, se me ofreció la oportunidad de hacer preguntas y responderlas satisfactoriamente, no he percibido coacción ni he sido influido indebidamente a participar o continuar participando en el estudio y que finalmente el hecho de responder este cuestionario expresa mi aceptación a participar voluntariamente en el estudio.

Anexo F: Aprobación de la Facultad de Tecnología Médica - UNFV



Universidad Nacional
Federico Villarreal

Facultad de Tecnología Médica

****OFICINA DE GRADOS Y GESTIÓN DEL EGRESADO****

“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

El Agustino, 20 de setiembre de 2022.

OFICIO N°808-2022-OGGE-FTM-UNFV

Doctora.
DELIA JESSICA ASTETE MEDRANO
Docente de la Facultad de Tecnología Médica

Presente. -

Es grato dirigirme a usted saludándola cordialmente, para hacer de conocimiento que ha sido designada **ASESORA** de la tesis titulada: **“FACTORES ASOCIADOS AL NIVEL DE CONOCIMIENTOS SOBRE UN REACTIVO TÓXICO EN HISTOTECNOLOGÍA, PERÚ - 2022”**, presentado por el Licenciado: **LUIS ALBERTO, DIAZ GUEVARA**, para obtener el Título de Especialista en **HISTOTECNOLOGÍA**.

Asimismo, que de acuerdo a la R.R. N°2900-2018-CU-UNFV de fecha 25.06.2018 en el artículo 49°, que a la letra dice: De aprobarse, se otorga al egresado, bachiller, titulado o maestro un plazo de hasta un año calendario para su presentación y posterior sustentación.

El desarrollo de la Tesis debe de estar de acuerdo a la Guía de presentación de trabajos de investigación, remitido por el VRIN con OFICIO MÚLTIPLE N° 009-2021-ORC-BC-VRIN-UNFV, que se adjunta

Una vez revisado y con las correcciones hechas, usted procederá a firmar el Informe Final de la Asesoría de Tesis y devolver al correo de la oficina acompañado de la tesis aprobada, a fin de que continúe el trámite.

Agradeciendo su apoyo y colaboración, sea oportuna la ocasión para expresar mi especial deferencia y estima.



Atentamente,

Zoila Santos
Mg. Zoila Santos
Chero PisfilJefa (e)

Oficina de Grados y Gestión del Egresado