

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, UNAN MANAGUA
FACULTAD DE MEDICINA
ESPECIALIDAD EN TOXICOLOGÍA CLÍNICA



**“REACCIONES TOXICOLÓGICAS POR EL USO DE PRODUCTOS DE
DESINFECCIÓN POR EL PERSONAL DE SALUD DE LA CIUDAD DE LEÓN, EN LOS
AÑOS 2020 Y 2021 DURANTE LA PANDEMIA DE LA COVID-19”.**

**INFORME DE TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
TOXICOLOGÍA CLÍNICA.**

Elaborado por: Carlos Humberto Reyes Sánchez
Médico y Cirujano

Tutora: Dra. Jackeline Berroterán Mejía
Toxicóloga clínica

Managua, Nicaragua

Enero de 2023

DEDICATORIA

Dedico este trabajo monográfico a nuestros profesores, que son grandes mentores que hacen realidad este proyecto.

A mi familia que apoyan cada paso que doy, les agradezco por apoyarme y poder lograr la culminación de este trabajo.

Y, finalmente, a los que no creyeron en mí, con su actitud lograron que tomara más impulso.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a Dios por darme la sabiduría para culminar este trabajo. Porque me dio salud, se convirtió en la fuente de vida y me dio las cosas que necesito hacer todos los días para lograr mis metas.

Además, estoy profundamente agradecido con mi familia por brindarme la base necesaria para completar con éxito este proyecto de investigación.

Quiero agradecer a la Universidad UNAN-Managua, directivos y profesores, por la organización del programa de la Especialidad en Toxicología Clínica; a mi tutora Dra. Jackeline Berroterán que ha sido parte esencial en el desarrollo de este trabajo.

También agradezco a la Dra. Martha González por todo su apoyo y aportes metodológicos para el desarrollo de este de este trabajo.

ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

ASHLD:	Agua, Saneamiento, Higiene, Limpieza y Gestión de Desechos
COVID-19:	Coronavirus Infectious Disease 2019/enfermedad por coronavirus
CDC:	Centros para el Control de Enfermedades
MOSAFC:	Modelo de Salud Familiar y Comunitario
MINSA:	Ministerio de Salud
OPS:	Organización Panamericana de la Salud
OMS:	Organización Mundial De La Salud
PCI:	Programa de Prevención y Control de Infecciones
ppm:	partes por millón
SARS-COV2:	Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2
SILAIS:	Sistemas Locales de Atención Integral en Salud
SNC:	Sistema Nervioso Central
v/v:	El Volumen a Volumen

CARTA DE LA TUTORA

La pandemia de la COVID-19 presento un reto importante para la humanidad, pero sobre todo para el personal de salud que debía atender a la población afectada, además de su propia protección para evitar el contagio.

El estudio realizado por el Dr. Carlos Humberto Reyes Sánchez sobre **“Reacciones toxicológicas por el uso de productos de desinfección por el personal de salud de la ciudad de León, en los años 2020 y 2021 durante la pandemia de la COVID-19”**. Aporta datos importantes sobre los daños sufridos por el personal de salud en el desempeño de su labor durante la pandemia. Sobre todo, por el personal de enfermería y médico.

El Dr. Reyes aporta resultados importantes que deben ser tomados en cuenta por las autoridades de salud, para mejorar la protección laboral del personal sanitario.

Felicito al Dr. Reyes y apruebo su estudio, que sin duda alguna cumple con toda la rigurosidad de un estudio monográfico para optar al título de Especialista en Toxicología.

Dra. Jackeline Berroterán Mejía
Especialista en Toxicología Clínica

Tutora

RESUMEN

Durante la pandemia de la COVID 19 el personal de salud tuvo la responsabilidad de evitar el contagio e infecciones cruzadas, por lo que el uso de sustancias químicas especialmente productos desinfectantes fueron parte de las medidas de prevención, sin embargo no se conoce las reacciones toxicológicas relacionadas al uso de estos productos en nuestro contexto, ya que cuando son usados de manera arbitraria o en concentraciones inapropiadas, pueden ocasionar daños para la salud humana debido a su toxicidad. Objetivo: Estimar la prevalencia de reacciones toxicológicas debido al uso de productos de desinfección por el personal de salud de la ciudad de León durante la pandemia de la COVID-19. Resultados: Se registró 24% de reacciones toxicológicas entre el personal de salud, el producto más utilizado fue alcohol e hipoclorito de sodio con frecuencia de dos a tres veces por hora; las reacciones toxicológicas de sistema respiratorio y SNC fueron significativas al relacionarlas con reacción adversa a productos. Conclusiones: Las reacciones toxicológicas relacionadas al uso de productos desinfectantes durante la pandemia de la COVID-19 fue prevalente entre el personal de salud en la ciudad de León.

ABSTRACT:

During the COVID 19 pandemic, health personnel had the responsibility to avoid contagion and cross infections, so the use of chemical substances, especially disinfectant products, were part of the prevention measures, however the toxicological reactions related to the use are not known. of these products in our context, since when they are used arbitrarily or in inappropriate concentrations, they can cause damage to human health due to their toxicity. Objective: To estimate the prevalence of toxicological reactions due to the use of disinfection products by health personnel in the city of León during the COVID-19 pandemic. Results: 24% of toxicological reactions were registered among health personnel, the most used product was alcohol and sodium hypochlorite with a frequency of two to three times per hour; the toxicological reactions of the respiratory system and CNS were significant when related to an adverse reaction to products. Conclusions: Toxicological reactions related to the use of disinfectant products during the COVID-19 pandemic were prevalent among health personnel in the city of León.

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Caracterización sociodemográfica del personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. Período 2020 y 2021.

Tabla 2. Frecuencia de uso de productos desinfectantes en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. Período 2020 y 2021.

Tabla 3. Numero de productos desinfectantes utilizados en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. Período 2020 y 2021.

Tabla 4. Tipo de producto desinfectantes utilizados en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. Período 2020 y 2021.

Tabla 5. Concentración de los productos desinfectantes utilizados en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. Período 2020 y 2021.

Tabla 6. Frecuencia del uso de producto alcohol liquido 70% como desinfectante utilizado en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. Período 2020 y 2021.

Tabla 7. Frecuencia del uso de producto Alcohol gel 70% como desinfectante utilizado en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. Período 2020 y 2021.

Tabla 8. Frecuencia del uso de producto Hipoclorito de sodio 0.1% como desinfectante utilizado en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. Período 2020 y 2021.

Tabla 9. Frecuencia del uso de producto Hipoclorito de sodio 0.5% como desinfectante utilizado en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. Período 2020 y 2021.

Tabla 10. Frecuencia del uso de producto Toallitas con alcohol como desinfectante utilizado en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. Período 2020 y 2021.

Tabla 11. Frecuencia del uso de producto Compuesto de amonio cuaternario como desinfectante utilizado en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. Período 2020 y 2021.

Tabla 12. Frecuencia del uso de producto Laysol spray como desinfectante utilizado en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. Período 2020 y 2021.

Tabla 13. Combinación de dos o más productos desinfectantes para el uso en el trabajo. Personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. Período 2020 y 2021.

Tabla 14. Reacciones toxicológicas relacionadas al uso de productos de desinfección por el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. Período 2020 y 2021.

Tabla 15. Reacciones toxicológicas según sistema relacionadas al uso de productos de desinfección por el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. Período 2020 y 2021.

Tabla 16. Tablas de contingencia Reacciones toxicológicas reacción adversa relacionadas al uso de productos de desinfección según sistema afectado en personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. Período 2020 y 2021.

Tabla 17. Tablas de contingencia Magnitud reacción toxicológica relacionadas al uso de productos de desinfección según reacción adversa en personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. Período 2020 y 2021.

Tabla 18. Manejo para aliviar o tratar la reacción toxicológica relacionadas al uso de productos de desinfección según reacción adversa en personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. Período 2020 y 2021.

Tabla 19. Rutina laboral interrumpida por una reacción toxicológica relacionadas al uso de productos de desinfección según reacción adversa en personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. Período 2020 y 2021.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1.A. Caracterización sociodemográfica del personal de salud según edad, durante la pandemia de la COVID-19. León 2020 -2021.

Gráfico 1.B. Caracterización sociodemográfica del personal de salud según sexo, durante la pandemia de la COVID-19. León 2020 -2021.

Gráfico 1.C. Caracterización sociodemográfica del personal de salud según ocupación, durante la pandemia de la COVID-19. León 2020 -2021.

Gráfico 2. Frecuencia de uso de productos desinfectantes en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. 2020 y 2021.

Gráfico 3. Número de productos desinfectantes utilizados en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. 2020 y 2021.

Gráfico 4. Tipo de producto desinfectantes utilizados en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. 2020 y 2021.

Gráfico 5. Concentración de los productos desinfectantes utilizados en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. 2020 y 2021.

Gráfico 6. Frecuencia del uso de producto alcohol liquido 70% como desinfectante utilizado en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. 2020 -2021.

Gráfico 7. Frecuencia del uso de producto Alcohol gel 70% como desinfectante utilizado en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. 2020 -2021.

Gráfico 8. Frecuencia del uso de producto Hipoclorito de sodio 0.1% como desinfectante utilizado en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. 2020 -2021.

Gráfico 9. Frecuencia del uso de producto Hipoclorito de sodio 0.5% como desinfectante utilizado en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. 2020 -2021.

Gráfico 10. Frecuencia del uso de producto Toallitas con alcohol como desinfectante utilizado en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. 2020 -2021.

Gráfico 11. Frecuencia del uso de producto Compuesto de amonio cuaternario como desinfectante utilizado en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. 2020 -2021.

Gráfico 12. Frecuencia del uso de producto Laysol spray como desinfectante utilizado en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. 2020 y 2021.

Gráfico 13. Combinación de dos o más productos desinfectantes para el uso en el trabajo. Personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. 2020 y 2021.

Gráfico 14. Reacciones toxicológicas relacionadas al uso de productos de desinfección por el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. 2020 y 2021.

Gráfico 15. A. Reacciones toxicológicas en sistema tegumentario relacionadas al uso de productos de desinfección por el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. 2020 y 2021.

Gráfico 15. B. Reacciones toxicológicas según sistema respiratorio relacionadas al uso de productos de desinfección por el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. 2020 y 2021.

Gráfico 15.C. Reacciones toxicológicas según sistema nervioso central, relacionadas al uso de productos de desinfección por el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. 2020 y 2021.

Gráfico 16. Manejo para aliviar o tratar la reacción toxicológica relacionada al uso de productos de desinfección según reacción adversa en personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. 2020 y 2021.

Gráfico 17. Rutina laboral interrumpida por una reacción toxicológica relacionadas al uso de productos de desinfección según reacción adversa en personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. 2020 y 2021.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	ANTECEDENTES	2
III.	JUSTIFICACIÓN	4
IV.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
V.	OBJETIVOS	7
VI.	MARCO TEÓRICO	8
VII.	HIPÓTESIS DE TRABAJO	18
VIII.	DISEÑO DEL ESTUDIO	19
IX.	DESCRIPCION DE RESULTADOS	24
X.	DISCUSIÓN	27
XI.	CONCLUSIONES	30
XII.	RECOMENDACIONES	31
XIII.	BIBLIOGRAFÍA	32
	ANEXOS.....	1
	ANEXO 1. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	2
	ANEXO 2. INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS	5
	ANEXO 3. TABLAS DE RESULTADOS	9
	ANEXO 4. GRÁFICOS DE RESULTADOS	23
	ANEXO 5. IMAGEN PAGINA WEB	38

I. INTRODUCCIÓN

En el mes de marzo de 2020, a casi tres meses después del descubrimiento en China de la nueva enfermedad por el coronavirus SARS-CoV2 (COVID-19), la Organización Mundial de la Salud (OMS), anuncia que puede caracterizarse como una pandemia, lo que significaba que la epidemia se ha extendido por países, continentes y el mundo.

La pandemia por la COVID-19, afectaba a un gran número de personas ya que la principal vía de transmisión entre personas es la respiratoria, la que se produce por contacto directo con gotitas que se generan al toser, estornudar, e incluso al hablar.

Con el reto de enfrentar la enfermedad, los gobiernos y sistemas de salud a nivel mundial, han desarrollado actividades sanitarias, sociales y económicas, para contener, controlar y mitigar la pandemia. Entre las medidas de bioseguridad, además de las de protección personal, están el lavado de las manos frecuente con agua y jabón o el uso un desinfectante de manos a base de alcohol (OPS/OMS, 2020).

Nicaragua cuenta con un plan de prevención para la identificación, manejo, tratamiento y seguimiento responsable y cuidadoso ante la pandemia de la COVID-19, según lo establecido en el Programa Nacional de Salud y el Modelo de Salud Familiar y Comunitario. A nivel de Ministerio de Salud desde el año 2020, se ha instaurado normativas estrictas para la implementación de lavado de manos cada 20 minutos y entre paciente y paciente, el uso de jabón y agua o en su defecto solución desinfectante de hipoclorito de sodio diluida al 0,1% (1000 ppm) para uso de manos o alcohol al 70%.

Esto hace posible que el personal de salud tenga mayor contacto con estas sustancias químicas especialmente productos desinfectantes, que cuando son usados de manera arbitraria o sin las concentraciones apropiadas, pueden ocasionar daños para la salud humana debido a su toxicidad. Las reacciones están asociadas principalmente a la inhalación por vía respiratoria, contacto por vía cutánea y ocular (OMS, 2020; Sánchez-Duque et al., 2020).

II. ANTECEDENTES

Los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) informaron de un aumento de casos reportados en 20%, relacionados con exposiciones a productos de limpieza y desinfectantes, en comparación reportes al principio de 2019. El incremento a estas exposiciones químicas, pudiera estar relacionado con los esfuerzos para prevenir la COVID-19 (Chang et al., 2020; Neto et al., 2020).

En Nueva Inglaterra y en Canadá, las intoxicaciones accidentales de adultos aumentaron un 59% y 58% respectivamente en 2020, relacionada con el uso de productos de limpieza, blanqueadores, desinfectantes, desinfectantes para manos y gases de cloro y cloramina. Las intoxicaciones con cloro fueron las más comunes, representaron el 38% de todas las llamadas a los centros de intoxicaciones en el mes de marzo de 2020. Las personas se han expuesto a través de la inhalación de humos, ingestión, y en menor grado, contacto con la piel (Neto et al., 2020).

El Instituto Nacional de Toxicología de España, a través de informes periódicos, reportó 1,846 consultas por intoxicaciones relacionadas con el uso de cloro y otros desinfectantes de superficies (Pozas, 2020; Rincón, 2020). En el 26.1% de los casos reportados, el cloro o lejía se mezcló con otros productos (amoníaco en el 53.6%, Sulfumant en el 11.2%, vinagre en el 3.5%, alcohol en el 2.9%, anti calcáreos en el 3.1%, limpiadores de hogar 2.1% y lava vajillas 4.3%).

Sobre los datos del instituto arriba descritos, el 55.6% de las consultas realizadas por intoxicaciones correspondían al uso de lejías y otros desinfectantes de superficies. De todas ellas, la combinación lejía-amoníaco es una de las más utilizadas en el ámbito doméstico por estos días. Estos dos productos juntos provocan una reacción química que genera un gas llamado Cloramina (NH_2Cl), altamente tóxico que, cuando entra en contacto con las mucosas, se descompone y produce ácido clorhídrico que es tóxico y muy corrosivo.

La mezcla de productos para eliminar la COVID-19 puede provocar cuadros toxicológicos a nivel respiratorio (rinitis, irritación faríngea o laríngea, tos y otros) o daños en la piel como irritación, prurito e inflamación.

Las enfermedades de la piel son las segundas enfermedades profesionales más frecuentes. Entre el 70 y 90% de todas las enfermedades ocupacionales producidas en la piel corresponden a

dermatitis. En la pandemia de la COVID-19 se han desarrollado estudios en personal de salud que refieren dermatitis de contacto a sustancias y material de reposición periódica (Alluhayyan et al., 2020; Almeida Naranjo, 2021; López-López et al., 2021; Tobar & Martínez, 2013).

En México, López-López et al. (2021) en un estudio en personal de salud sobre reacciones adversas dermatológicas relacionadas al uso de equipo de protección utilizado en contexto de pandemia, (López-López et al., 2021) encontraron reacciones como urticaria (58%), el rash en un 18% y abrasiones en un 17%; síntomas observados como prurito (61%), ardor (21%) y dolor (18%), los cuales se desarrollaron en un periodo menor de siete días del inicio de la exposición (López-López et al., 2021).

Tobar y Martínez (2013), estimaron la prevalencia de dermatitis de contacto irritativa (DCI) en manos en un rango de 17 al 30% en trabajadores de la salud en comparación con la población general, relacionando este problema con baja productividad laboral, ausentismo y cambios de puestos de trabajo, así como la disminución de la calidad de vida.

En Nicaragua existe muy poca información sobre reacciones toxicológicas cutáneas, respiratorias o sistémicas, vinculada a la exposición ocupacional a desinfectantes durante la pandemia de la COVID-19. El estudio más reciente de efectos en la salud y su relación con la exposición laboral a formaldehído en tres hospitales del país, realizado por Pastora-González y Pineda-Pérez (2020), encontró como sintomatología más frecuente el picor nasal (89.1%), lagrimeo (84.8%) y ardor en ojos (84.8%). Los efectos crónicos fueron hiposmia (15.2%), ojo seco (8.7%) y máculas acrómicas en antebrazo y manos (6.5%).

Otro estudio realizado en trabajadores de salones de belleza en León (Vallejos-López y Zúñiga-Tejada, 2019), reveló una prevalencia de dermatitis de contacto de 26.5% y dermatitis de contacto ocupacional de 15.6%, identificando el uso de guantes en jornada laboral, trabajo húmedo, manipulación de materiales con químicos, como elementos comunes en la población de estudio.

III. JUSTIFICACIÓN

Los equipos de protección personal completos han tenido que ser racionalizados por su alto costo y la falta de disponibilidad sistemática en el período pandémico. El Ministerio de Salud de Nicaragua elaboró una normativa para el uso racional de los EPP, estratificándolos según el riesgo de exposición.

Un aspecto preventivo implementado durante la pandemia de la COVID-19, es el correcto lavado de manos y el uso de productos con acción suficiente para eliminar el virus en superficies expuestas de los trabajadores, equipos, locales y algunos materiales.

El personal de salud se ha involucrado y comprometido desde el inicio de esta pandemia con medidas de prevención y el control de transmisión de esta enfermedad, que involucran el uso de estos productos, en los diferentes servicios de atención y en la comunidad.

Por tanto, durante la pandemia, el personal de salud aumentó el contacto con sustancias químicas, utilizadas de manera sistemática y bajo condiciones de estricto cumplimiento; sin embargo, las reacciones toxicológicas en los trabajadores por esta exposición son sólo anecdóticas.

Los resultados, proveerán valiosas contribuciones para la toma de decisiones en la comunicación de riesgo, prevención y manejo de dichas reacciones toxicológicas en el personal, para fomentar a su vez el uso racional de dichos productos y promover el efectivo lavado de manos.

Para la especialidad, representa una primera aproximación al problema de estudio, incrementando la diversidad de abordajes de la toxicología clínica en la generación de conocimientos.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Caracterización del problema

Bajo el contexto de Pandemia de la COVID-19, las medidas de bioseguridad recomendadas por OMS y a su vez adoptadas como una normativa dentro de los centros asistenciales por el Ministerio de Salud en Nicaragua, han aumentado la frecuencia con que el personal de salud está en contacto con químicos de uso comercial, que pueden provocar reacciones adversas por la cantidad y periodicidad de exposición.

También es importante señalar que frente a la situación actual de pandemia por la COVID-19 no solo en los ambientes de trabajo, sino también en el ámbito doméstico, es común el aumento en la frecuencia de uso de productos químicos con propiedades antisépticas, desinfectantes y sanitizantes que pueden utilizarse de manera inapropiada o en combinaciones no recomendadas por falta de instrucción.

Delimitación del problema

El personal de salud tiene la responsabilidad de la atención clínica a diferentes niveles y es requerido por el contexto, garantizar la salud individual, evitar el contagio a través del lavado frecuente de manos, uso de desinfectantes como el alcohol en líquido o gel y la descontaminación de superficies.

Existen evidencias de otros países del incremento de reacciones toxicológicas en el personal de salud a consecuencia de su uso. Desde la vivencia personal, varios colegas médicos y enfermeras manifiestan diferentes molestias cutáneas relacionadas al uso de productos químicos de uso cotidiano.

Formulación del problema

¿Cuál es la prevalencia de reacciones toxicológicas por productos de desinfección usados por el personal de salud de la ciudad de León, durante 2020 y 2021 de la pandemia de la COVID-19?

Sistematización problema

- ¿Se han manifestado reacciones toxicológicas posterior al uso de productos desinfectantes por el personal de salud? ¿Cuáles han sido las más frecuentes?
- ¿Quiénes son los profesionales más afectados por reacciones toxicológicas?
- ¿Qué tipo de producto causó estas reacciones?
- ¿Qué características tiene la exposición a estos productos?

V. OBJETIVOS

5.1. Objetivo General

Estimar la prevalencia de reacciones toxicológicas debido al uso de productos de desinfección por el personal de salud de la ciudad de León, en los años 2020 y 2021 durante la pandemia de la COVID-19.

5.2. Objetivos Específicos

1. Determinar las características socio demográficas de los trabajadores de la salud incluidos en el estudio.
2. Identificar los productos de desinfección usados por el personal de salud durante el período de pandemia en estudio.
3. Caracterizar la exposición en el personal de salud según el producto de desinfección usado.
4. Identificar las reacciones toxicológicas asociadas a la exposición al producto por el personal de salud.

VI. MARCO TEÓRICO

La población general y personal médico ha aumentado su contacto con agentes desinfectantes en el contexto de la pandemia por la COVID-19, para la sanitización de manos y superficies. Los efectos a la salud de la exposición a cualquier sustancia peligrosa dependen de la dosis, la duración, la manera de exposición, las características y los hábitos personales, y si están presentes otras sustancias químicas (ATSDR, 2021).

Para reducir este tipo de exposiciones químicas innecesarias, es importante que el usuario lea las indicaciones en las etiquetas, solo usar agua a temperatura ambiente para la dilución, evitar la mezcla de productos químicos, utilizar protección de ojos y piel, estar seguro de adecuada ventilación y almacenar los productos químicos fuera del alcance de los niños (Chang et al., 2020).

Comúnmente los términos antiséptico, desinfectante y sanitizante se usan indistintamente, sin embargo, se trata de conceptos diferentes (Medina et al., 2021). El antiséptico es una sustancia que inhibe el crecimiento o destruye microorganismos sobre tejido vivo. El desinfectante es un compuesto que ejerce la misma acción (inhibir el crecimiento o destruir microorganismos) sobre superficies u objetos inanimados mientras que el sanitizante reduce la mayoría de los microorganismos del medio ambiente y objetos inanimados hasta el punto en que no generen un riesgo para la salud (Benedí, 2005; López González et al., 2014; Diomedi et al., 2017).

Los antisépticos, jabones, detergentes y alcoholes son químicos de aplicación cutánea, su principal función es disminuir la población de microorganismos. Este contacto dérmico, de forma regular, puede inducir reacciones cutáneas peligrosas como irritación, inflamación y ardor en condiciones graves (Bustamante & Cabezas, 2020; Neto et al., 2020).

El lavado de manos es la medida preventiva más eficaz para controlar las infecciones al reducir o inhibir el crecimiento de microorganismos. Los trabajadores de la salud deben cumplir con "Mis cinco Momentos para la Higiene de las Manos": antes de tocar al paciente, antes de procedimientos sépticos o asépticos, después de la exposición o en riesgo de fluidos corporales, después de entrar en contacto con el paciente y después de afectar el entorno del paciente.

Por lo que OMS (2020) recomienda una técnica de lavado de manos de seis pasos que cubra toda la superficie de la piel de ambas manos, este proceso se lleva a cabo durante 30 a 60 segundos.

Adicional a esto, se recomienda usar una solución desinfectante cuando hay imposibilidad del lavado de manos o como medida de refuerzo, sin olvidar que todos los productos químicos requieren un manejo adecuado y deben manipularse según las indicaciones de la etiqueta.

En Nicaragua, el MINSA orientó desde el inicio de esta pandemia, el cumplimiento de la Normativa 161 (2020) titulada, “Guía para agua, saneamiento, higiene, limpieza y gestión de desechos en los establecimientos de salud en contexto de la COVID-19”. Ante la pandemia del COVID-19, el Agua, Saneamiento, Higiene, Limpieza y Gestión de Desechos (ASHLD), toma mayor relevancia para evitar y reducir el contagio de trabajadores y pacientes en el proceso de atención sanitaria con la promoción de lavado de manos, la limpieza del establecimiento, agua segura para todas las actividades y una adecuada estructura de saneamiento y manejo de desechos.

Esta guía, establece entre otros, vigila la calidad del agua midiendo la concentración del CLR al menos dos veces a la semana en puntos de atención garantizando una concentración del CLR igual o mayor a 0,5 mg/L en todo el sistema. También orienta realizar muestreo para análisis de la calidad microbiológica del agua de consumo del establecimiento de salud verificando que cumpla con la normativa de Calidad de Agua, N-066 (coliformes totales y coliformes termotolerantes cero)(ver imagen disponible en anexo 4).

En caso de que el agua se suministre a través de pipas o cisternas, asegure el control del CLR al momento de la recepción, manteniendo cloro residual mayor o igual a 0.5 mg/L y la calidad bacteriológica.

Se orienta realizar la limpieza de los inodoros con agua, detergente y desinfección con solución de cloro al 0.1% (1000 ppm), al menos dos veces al día y cuando haya derrames de fluidos corporales usar una solución al 0.5% (5000 ppm) de hipoclorito de sodio dejando en contacto por 30 minutos, luego desecharlo en el inodoro / letrina, posterior a eso hacer limpieza del inodoro.

Sobre la higiene, establece asegurar lavamanos funcionales con agua, jabón, papel toalla, afiche educativo del lavado de manos, en las siguientes áreas específicas, articular con el coordinador de higiene de manos del comité de infecciones la observancia de la adecuada higiene de manos del personal de salud, realizar la limpieza de los lavamanos con agua, detergente y

desinfección con solución de cloro al 0.1% (1000 ppm), al menos dos veces al día; llevar registro en bitácora por turno.

De la Limpieza:

En las salas hospitalarias limpie la cama del paciente, mesita de noche, porta suero, equipos médicos de asistencia de los pacientes, recipientes de desechos y cualquier otro mobiliario que se encuentre cercano al paciente. Hacer énfasis en las superficies de alto contacto con el paciente como son barandas de las camas, interruptores, mesita de noche, timbres, entre otros,

Realice limpieza profunda o terminal de manera programada cada 7 días por tratarse de áreas con alto riesgo de contagio, también realice cuando se dé alta al paciente, ante traslados o defunciones o cuando el paciente tiene una larga hospitalización, incluya todas las superficies del área: paredes, pisos, ventanas, puerta, techos, equipos médicos, mesas, armarios, lámparas, camas, colchones, sillas y superficies de alto contacto,

Realice limpieza inmediata con la técnica apropiada ante la contaminación con fluidos corporales,

Asigne de uso exclusivo para las áreas COVID-19, los equipos de limpieza y desinfección,

No realice barrido en seco ni sacuda polvo de las superficies. Use barrido en húmedo (lampazo y paños húmedos), no use escobas,

Asegure al menos 2 veces al día la limpieza y desinfección de áreas, superficies y equipos:

- Desinfección concurrente, terminal e inmediata en las camas de hospitalización.
- Limpieza concurrente, terminal e inmediata a toda superficie, objeto del entorno al paciente o dispositivo médico.
- Esterilizar todos los equipos o dispositivos termo-resistentes.
- Limpieza de equipos eléctricos.

□ Limpieza y desinfección de contenedores, recipientes utilizados en el manejo de los desechos sólidos y los de ropa hospitalaria.

□ Equipos de protección personal reusables como botas, delantales, gafas, gabachas, guantes de nitrilo, guantes de cuero y lona.

i) Todo procedimiento de limpieza y desinfección hágalo con detergente, enjuague, luego seque y finalmente aplique desinfectante, de lo más limpio a lo más sucio.

j) La ropa con derrames de líquidos corporales o contaminada colóquela en bolsas impermeables y séllela para su transporte a la lavandería.

k) Lave con agua y detergente la ropa de cama y demás materiales lavables; deje en remojo durante 30 minutos en una solución de hipoclorito de sodio al 0,05%.

l) Lave con agua y detergente los platos y cubiertos inmediatamente después de su uso, y deje secar al aire. No se recomienda utilizar paños de secado, los cuales podrían transmitir infecciones. Donde existan condiciones utilice cubiertos, platos y vasos descartables.

m) Lleve un registro diario de las actividades de limpieza y desinfección realizadas en el establecimiento de salud.

Principios básicos de limpieza y desinfección

1. Realice higiene de manos y colóquese el equipo de protección personal (bata desechable, mascarilla, lentes de protección ocular o pantalla de protección facial y guantes gruesos de caucho o nitrilo), antes de entrar al área o habitación del paciente. Quítese el equipo de protección personal una vez termine las tareas de limpieza, y realice higiene de manos.

2. Cumpla los principios básicos de proceso de limpieza y desinfección:

- De adentro hacia afuera.
- De lo limpio a lo sucio, iniciar en el área más limpia y terminar en las zonas más contaminadas.

- Del centro a la periferia.
 - Tenga disponible todos los insumos necesarios para las tareas de limpieza y desinfección, colóquelos en la entrada de la habitación sin obstruirla.
3. Realice limpieza de los pisos utilizando la técnica adecuada siguiendo los pasos:
- Realice barrido en húmedo (recoja la basura con un recogedor), enjabone, enjuague y espere se seque para aplicar el desinfectante.
 - Limpie el área del paciente con paño húmedo: enjabone, enjuague, espere secar y coloque desinfectante.
4. Realice limpieza del baño. utilizando la técnica adecuada siguiendo los pasos:
- Realice barrido húmedo (recoja la basura con un recogedor), enjabone, enjuague y espere se seque para aplicar el desinfectante.
 - Una vez finalizado las tareas de limpieza, retírese los guantes y realice higiene de manos.
 - Realice reposición de papel higiénico, papel toalla, jabón líquido y gel alcoholado.
 - Realice recolección de los desechos sólidos y colóquelos en el carro de transporte de desechos.
 - Realice higiene de manos y coloque guantes limpios.
 - Coloque bolsas de desechos en los recipientes.
 - Recoja todo el material y equipo utilizado en el área, guárdelo en el área de almacenamiento: limpio, desinfectado y escurrido.
 - Al concluir, retírese el equipo de protección personal, en caso de ser desechable dispóngalo en el contenedor de desechos y si es reusable límpielo y desinfectelo, al finalizar realice higiene de manos.

De los Desechos:

1. Monitoree del uso correcto del equipo de protección personal del personal que maneja desechos sólidos hospitalarios.
2. Garantice el suministro permanente de recipientes plásticos color rojo con mecanismo de pedal para segregación, contenedores de color rojo con rodos, con capacidad de 200-240 lts con tapa y bisagra para la recolección y traslado y bolsas plásticas color rojo.
3. Coloque recipientes plásticos rojos con sus bolsas color rojo y cajas para corto punzantes en las áreas de atención para segregar todos los desechos.
4. Rotule o etiquete con la leyenda “DSH COVID-19”: cajas para cortopunzantes, recipientes, contenedores, bolsas plásticas antes de ponerlas en el recipiente.
5. Coloque doble bolsa color rojo en los recipientes para la segregación, la bolsa externa es la que se rotulará o se etiquetará.
6. Maneje los desechos cortopunzantes de acuerdo a normas, no encapuche agujas, retírelos del sitio cuando haya alcanzado $\frac{3}{4}$ de su capacidad.
7. Todos los residuos generados en el proceso de limpieza (material desechable, equipo de protección no reusables), manéjelos igual que los desechos peligrosos de la COVID-19,
8. Amarre con cinta las bolsas conteniendo desechos (hasta $\frac{3}{4}$ de su capacidad) antes de depositarlas en el contenedor que trasladará los desechos para su tratamiento.
9. Ubique un contenedor con capacidad de 240 litros en las áreas de atención para que sirva de carro de traslado desechos contaminado con la COVID-19 desde las áreas de generación a una caseta de almacenamiento temporal o a medio de tratamiento (incinerador).
10. Asegure un área de almacenamiento temporal, techada y segura de uso exclusivo para desechos COVID-19.
11. Realice el tratamiento final de los desechos provenientes de áreas COVID-19, todos los días ó al menos 3 veces a la semana, a través de incineración.

12. En caso de no poseer o tener dañado el incinerador, incinere los desechos en barriles metálicos con capacidad de 55 galones.

13. Maneje residuos de las áreas de la COVID-19 con los procedimientos de manejo de los desechos: segregar, etiquetar, acumular en el área de generación, recolectar, transportar, almacenamiento temporal y tratar).

14. Coloque en doble bolsa roja los textiles desechables (ropa, sábanas u otros), por el riesgo de que se rompan con el peso.

Por lo que se hace necesario garantizar en los establecimientos de salud, el agua en cantidad, calidad y continuidad suficiente, instalaciones funcionales para el lavado de manos, unidades de saneamiento diferenciado entre usuarios y personal de salud, protocolos de limpieza y una correcta gestión de los desechos generados en el proceso de atención, según indicadores claros de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para el 2030.

A continuación, se presenta un resumen de las sustancias más utilizadas en Nicaragua y algunos riesgos potenciales para la salud humana:

Desinfectante: El dióxido de cloro es un agente oxidante, químicamente constituido por un átomo de cloro y dos átomos de oxígeno (ClO_2). Es un gas de color rojizo a verde amarillento, difícil de transportar y generalmente se genera in situ como solución en agua o como gas explosivo bajo presión (ATSDR, 2021; Maldonado, 2021).

El ion clorito (o a veces simplemente llamado “clorito”) es un oxoanión de fórmula ClO_2^- , que puede combinarse con iones metálicos para formar sales sólidas, por ejemplo, clorito de sodio (NaClO_2). El clorito de sodio se disuelve en agua y se disocia iones clorito y sodio. Si el clorito de sodio NaClO_2 se disuelve en agua y se añade un ácido, en el agua, el dióxido de cloro reacciona rápidamente y forma iones de clorito. obtiene dióxido de cloro ClO_2^- .

El hipoclorito de sodio ha sido utilizado como desinfectante desde hace más de 70 años y ha sido reconocido como agente efectivo contra un amplio espectro de microorganismos patógenos: grampositivos, gramnegativos, hongos, esporas y virus, incluyendo los coronavirus (Bustamante & Cabezas, 2020).

El dióxido de cloro se utiliza como desinfectante por sus propiedades como agente oxidante puesto que recibe fácilmente los electrones cedidos por moléculas orgánicas y como resultado el dióxido de cloro se reduce a ion clorito ClO_2^- (Maldonado, 2021).

Toxicidad asociada al uso de derivados del cloro

En la industria, el dióxido de cloro se utiliza como agente oxidante. Para su manejo debe tenerse en cuenta que el dióxido de cloro puede desprenderse de las soluciones acuosas, existiendo riesgo de intoxicación por inhalación en lugares confinados (Maldonado, 2021). También es utilizado con gran eficacia en el tratamiento de aguas potables (concentración máxima permitida en agua potable de 0.8 miligramos de dióxido de cloro por litro de agua (mg/L) y 1.0 mg/L del ión de clorito) (ATSDR, 2021), tratamiento de aguas residuales domésticas e industriales, desinfección de torres de refrigeración, tratamiento de emisiones industriales, tratamiento y tecnología de producción de alimentos, oxidación de residuos industriales, esterilización de equipo médico (la exposición laboral máxima considerada para jornada de 8 horas diarias, 40 horas por semana es de 0.1 partes por millón (0.28 miligramos por metro cúbico [mg/m³])), procesamiento del papel entre otras. En las dosis adecuadas, es también utilizado en agua como agente antimicrobiano en el procesamiento de aves de corral, para lavar y desinfectar frutas y verduras, entre otros usos domésticos (ATSDR, 2021).

Se conoce desde antes de la pandemia COVID-19, por experimentos tanto in vitro con células humanas como in vivo en animales es que esta sustancia puede dañar e incluso destruir el tejido biológico, puesto que oxida las mucosas o paredes del estómago y de los intestinos pudiendo producir quemaduras y úlceras con síntomas como náuseas, vómitos y diarrea. Altas dosis, en animales, han incluso ocasionado trastornos graves en la sangre y los riñones.

El dióxido de cloro destruye las células humanas in vitro. Bajo una concentración de 10,7 ppm, la mitad de las células estaban muertas después de 24 horas, lo que corresponde a aproximadamente 3,5 ml de CDL (3000 ppm) en 1 l de agua (Nishikori et al., 2008).

Pruebas en ratas: el dióxido de cloro ingerido forma iones cloruro Cl^- , clorito ClO_2^- y clorato ClO_3^- , que se absorben por las paredes gastrointestinales y permanecen en el cuerpo durante días. Exposición al dióxido de cloro a ratones en agua potable durante 30 días, produciendo en el

volumen corpuscular medio, fragilidad osmótica entre otros como el daño de la membrana de los glóbulos rojos. Pruebas en ratas: el clorito de sodio ataca el tracto digestivo y los glóbulos rojos. Se observaron también varias muertes relacionadas con el tratamiento y ciertos cambios morfológicos. Pruebas en ratones: El gas de dióxido de cloro destruye los virus de la gripe en el aire, pero no funciona si ya han llegado al ratón (Ogata y Shibata, 2008).

La dosis exacta a partir de la cual se producen estos efectos en seres humanos no puede derivarse de los estudios hechos en animales. Sin embargo, en seres humanos se han observado casos de intoxicación/envenenamiento con los mismos síntomas vistos en los experimentos con animales en laboratorio.

Pero no mencionan el hecho que, el dióxido de cloro, al ser un oxidante, tiene un efecto irritante cáustico sobre la piel y las membranas mucosas, dependiendo de su concentración. Si se respirara aire que contiene dióxido de cloro gaseoso, podría sufrir irritación de la nariz, la garganta y los pulmones. (Chang et al., 2020; Maldonado, 2021)

Antisépticos (Bustamante & Cabezas, 2020; Neto et al., 2020; Uchikawa, 2017)

Los antisépticos son químicos de aplicación cutánea, su principal función es disminuir la población de microorganismos. La OMS recomienda el uso de alcoholes como el etanol (80% v/v) e isopropanol (75% v/v) en frotis de manos. Los antisépticos a base de alcohol pueden desnaturalizar las proteínas de los microbios y tienen la capacidad de inactivar a los virus (Goh et al., 2021; OPS/OMS, 2020).

Este contacto dérmico, de forma regular, puede inducir reacciones cutáneas peligrosas como irritación, inflamación y ardor en condiciones graves (Goh et al., 2021).

Existen, principalmente, dos tipos de desinfectantes de manos: con alcohol y sin alcohol. Los primeros contienen varios tipos (normalmente, isopropanol, etanol o n-propanol) y cantidades de alcohol (entre el 60 y el 95 %), compuesto que posee la capacidad de eliminar casi todos los gérmenes. (Bustamante & Cabezas, 2020).

Los geles sin alcohol no son recomendables para la protección ante la COVID-19, pues contienen un compuesto llamado catión de amonio cuaternario (normalmente cloruro de

benzalconio) en sustitución del alcohol. Estos compuestos pueden mermar la acción de los microbios, pero son menos efectivos que el alcohol.

Los Compuestos de Amonio Cuaternario (Cloruro de benzalconio, Cloruro de Alquildimetil benzilamonio y el Cloruro de Didecildimetil amonio) son un tipo de tensioactivo catiónico, que se utilizan como desinfectantes. Estos productos químicos son menos tóxicos que el Fenol o el Formaldehído. La mayoría de las complicaciones poco frecuentes que se describen, son el resultado de la ingestión de cloruro de benzalconio. Su acción se ha atribuido a la inactivación de las enzimas productoras de energía, desnaturalización de las proteínas celulares esenciales y la ruptura de la membrana celular (Bustamante & Cabezas, 2020; Goh et al., 2021).

Intoxicación aguda: La ingestión de estas sustancias ocasionan quemaduras en la boca, esófago y estómago, depresión del Sistema Nervioso Central, concentraciones elevadas de enzimas hepáticas, acidosis metabólica e hipotensión.

Efectos a la salud a largo plazo: La exposición crónica por inhalación está asociada con el Asma ocupacional. En personas alérgicas pueden producir dermatitis atópica con irritación nasal o cuadros bronquiales obstructivos, y en personas en contacto prolongado con el desinfectante puede ocasionar dermatitis de contacto (Neto et al., 2020).

Los alcoholes son compuestos hidrosolubles, siendo los más utilizados el alcohol etílico y el alcohol isopropílico. Estos se usan comúnmente como antisépticos para la piel, así como forman parte de formulaciones desinfectantes, específicamente los geles para las manos. La concentración estándar para estas soluciones es generalmente al 70% (Neto et al., 2020).

El alcohol ataca y destruye la cápside vírica que rodea a algunos virus, entre los que se encuentra el coronavirus. El mecanismo de acción es la desnaturalización de las proteínas plasmáticas. Para que un desinfectante de manos acabe con gran parte de los virus debe estar compuesto por al menos un 60 % de alcohol. Se ha comprobado que los geles que contienen un porcentaje inferior son menos eficaces a la hora de eliminar las bacterias y hongos y es probable que solo disminuyan la proliferación de los gérmenes en lugar de liquidarlos por completo.

Se debe utilizar una cantidad que permita cubrir toda superficie, frotarlo en todas las manos, entre los dedos y en el dorso. El alcohol es un compuesto químico diferente al jabón, ayuda a

romper las membranas germinales y es bastante efectivo para desactivar gérmenes. No obstante, si bien desactiva el virus no se eliminan sus residuos de las manos, y es necesario lavarse las mismas. Con el uso de agua y jabón este paso está implícito. Además, en el caso de una alta contaminación se requerirá una gran cantidad de alcohol para la desinfección. En estos casos el agua y jabón es más recomendable.

Intoxicación por alcoholes

Intoxicación aguda por Etanol: En concentraciones de 100 mg/dl produce estimulación psicomotora, euforia y disminución de la habilidad de realizar actividades motoras finas y que demuestren capacidad. En concentraciones de 200 mg/dl, se afectan actividades motoras más simples como el habla y la marcha. Cuando los valores alcanzan los 300 mg/dl o más, el paciente puede llegar al coma y amnesia, que se acompaña de hipotensión por la vasodilatación micro y macrovascular, arritmias y vómitos.

Efectos a la salud a largo plazo por etanol: Afecta el Sistema Nervioso Central, hígado y Sistema Cardiovascular, provocando accidentes.

Intoxicación aguda por Alcohol Isopropílico: Los mismos dependerán de la dosis ingerida, en casos leves, existirá depresión del Sistema Nervioso Central (mareos, confusión, ataxia con cierto parecido a la ebriedad) y en casos graves, el coma. Además, puede aparecer hipotensión, deshidratación, arritmias y acidosis metabólica. Efectos a la salud a largo plazo por alcohol Isopropílico: Generales: Una vez que la persona esté sensibilizada, puede ocurrir una reacción alérgica severa si posteriormente se expone incluso a niveles bajos (Neto et al., 2020).

VII. HIPÓTESIS DE TRABAJO

La exposición a productos desinfectantes por los trabajadores de la salud de León provoca reacciones toxicológicas mayor del 5%.

VIII. DISEÑO DEL ESTUDIO

8.1. Tipo de estudio

El presente estudio es observacional de acuerdo con el método de investigación, es analítico según el nivel de profundidad del conocimiento (Piura, 2006) y transversal por la secuencia del estudio (Canales, Alvarado y Pineda, 1996).

8.2. Área de estudio

La Ciudad de León se encuentra al occidente de la región pacífica en Nicaragua y es conocida como Ciudad Universitaria, cuenta con numerosos servicios de salud pública, como el Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales (HEODRA), el cual es un hospital de referencia del departamento y tres territorios a cargo de Centros de Salud Félix Pedro Picado para el área oeste, Mántica Berio para el área Norte y Perla María Norori para el área sur de la ciudad. Cada uno de estos centros de salud tienen a su vez puestos de salud bajo su cargo. Además de varias clínicas médicas previsionales que dan atención a los afiliados a la seguridad social.

El municipio de Telica, se encuentra a diez kilómetros de la Ciudad en el área Norte, y el servicio de atención público cuenta también con un hospital primario Augusto C. Sandino y 3 puestos de salud cercanos.

8.3. Universo

El universo lo representa 202 trabajadores de la salud que laboran en servicios de salud públicos, el primero a considerar fue el Hospital HEODRA de la ciudad de León y 80 que laboran en el hospital primario Augusto C. Sandino del municipio de Telica.

8.4. Estrategia muestral

El muestreo fue un cálculo probabilístico, dándoles a todos los trabajadores de ser seleccionados para el estudio, cumpliendo así el criterio de aleatoriedad del muestreo. Con un marco muestral, de una población finita conocida, la estimación de la muestra se obtendrá

estadísticamente, aplicando una fórmula probabilística, mediante la calculadora muestral llamada calculadora de tamaño de muestra del programa OpenEpi.

En la calculadora, se introdujo el universo $N = 282$, Confianza = 95%, frecuencia hipotética del factor del resultado en la población 10%, Margen de error = 5%, para un tamaño de muestra $n = 130$ personas consideradas como representativa de la población al 99%. La selección se realizó mediante muestreo aleatorio simple con reposición en caso de error del anterior o posterior, sin repetición.

8.5. Unidad de observación y análisis

La unidad de observación es aquella sobre la cual recogemos observaciones (trabajadores de la salud) y la unidad de análisis es aquello sobre la cual queremos discurrir. La unidad de análisis para este estudio es la reacción toxicológica por productos de desinfección usado por trabajador de la salud seleccionados.

8.6. Método y técnica de recolección de datos

Se desarrolló una encuesta a trabajadores de la salud, utilizando la técnica de entrevista autoadministrada. Para completar la entrevista se envió un cuestionario en línea que se difundió por medio de la aplicación WhatsApp, elaborado usando Google form y en caso alterno se usó de manera impresa entre el personal de salud de los centros salud, hasta llegar al número muestral recomendado.

8.7. Instrumento de recolección de datos

El cuestionario se estructuró en secciones, conteniendo las variables de estudio en forma de preguntas, con respuestas cerradas y otras con opción a escribir adicionalmente.

La validación usada fue revisión de expertos, seleccionando a tres profesionales con conocimiento metodológico y del tema de estudio.

La segunda validación del cuestionario es el método de campo. Se realizó una prueba piloto a 10 trabajadores de la salud de otro municipio del departamento de León que no formaran parte del estudio, esto para identificar errores en la aplicación, claridad, coherencia y entendimiento de las

preguntas. El instrumento final contuvo únicamente las variables de estudio, estructurada en preguntas y respuestas.

8.8. Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Personal que trabaje activamente en la unidad de salud.
- Que trabaje en el sector público en el último año.
- Que laboren en la ciudad de León y/o Telica.
- Que acepte participar de manera voluntaria en el estudio.

Criterios de exclusión

- Personal de salud que ejerce únicamente labores administrativas.
- Personal que se encuentre en jubilación.

8.9. Variables de estudio

Características socio demográficas

- Edad
- Sexo
- Profesión

Productos de desinfección

- Tipo de productos
- Concentración

Caracterizar la exposición en el personal de salud

- Frecuencia de uso
- Período de uso

Reacciones toxicológicas

- Presencia de reacciones
- Tipo de reacción toxicológica
- Sistema afectado
- Signos y Síntomas
- Duración
- Manejo
- Afectación laboral

8.10. Ética en la investigación

De acuerdo con la Declaración de Helsinki como una propuesta de principios éticos para investigación médica en seres humanos, la entrevista con cuestionario es completamente anónima, por lo que se solicitó la participación voluntaria de los participantes, no existía ninguna forma de identificación con los sujetos de estudio.

Los datos obtenidos a través del estudio fueron utilizados únicamente por el autor de la investigación para la realización de informe científico requerido para la finalización de sus estudios de la Especialidad en Toxicología Clínica, y fueron presentados como un informe global, no individual. La participación en este estudio no representó riesgos de salud ni peligro o complicaciones en la situación de los participantes.

8.11. Análisis de la información

Los datos fueron descargados y almacenados en una hoja de Microsoft Excel y trasladados a SPSS. Fueron procesados utilizando las herramientas de análisis de SPSS. Se realizó análisis descriptivo de las variables, las variables cualitativas, se presentaron usando frecuencias y porcentajes; las variables cuantitativas se resumieron a través de la media de los datos.

Se realizaron tablas de contingencia y prueba de chi cuadrado de acuerdo con los objetivos del estudio. Se obtuvo el OR (razón de Momios o de Productos Cruzados) para medir la fuerza de asociación entre variables de efecto (toxicidad) y variables de exposición.

Las variables de contraste fueron:

Reacción toxicológica/

- Edad
- Sexo
- Ocupación
- Uso de productos desinfectantes

Tipo de reacción toxicológica/

- Tipo de Producto
- Concentración
- Frecuencia de uso
- Período de uso

Los resultados se presentaron en tablas y gráficos siguiendo la normativa APA y se utilizó el programa Microsoft Office Word y Excel. La Guía de presentación de trabajos de posgrado de la UNAN Managua, será el referente para estructurar el informe final de tesis de especialidad. Se pretende defender la tesis a través de presentación oral y pública apoyándose de presentación realizada en Power Point.

Ventajas y limitaciones

Las ventajas de este estudio es que presenta una realidad del personal de salud que esta día a día atendiendo a la comunidad y que ha realizado sus mejores esfuerzos en la prevención del contagio durante la pandemia de la COVID 19, debido a que el tema es novedoso y actual, permite la reducción del sesgo de memoria, debido a la necesidad imperiosa de medidas de prevención eficaces orientadas por el Ministerio de Salud, que estuvo al frente de este flagelo en nuestro país.

Las limitaciones para este estudio se refieren principalmente al tiempo de obtención de los datos y tasa de respuesta. Pues la encuesta fue enviada a mas de 200 personas, sin embargo, después de dos envíos, se obtuvo un numero apropiado, incluso superior a la muestra calculada, por lo que se decidió utilizar todas las encuestas recuperadas.

DESCRIPCION DE RESULTADOS

La caracterización sociodemográfica del personal de salud encuestado refleja que los grupos de edad con mayor prevalencia fueron de 31 a 40 años, seguido de jóvenes entre 21 a 30 años, con 38.7 y 36.7%. Se encontró que la mayor parte del personal fue masculino en el 61%, la participación en esta muestra de estudio estuvo mayormente representada por licenciados en enfermería, médicos generales y especialistas (ver tabla 1, anexo 2).

En esta encuesta el 100% de los participantes manifestó utilizar productos desinfectantes durante el periodo de pandemia 2020-2021, encontrándose un mayor porcentaje en el uso de dos productos (57%) y un solo producto 33% de los casos. Alcohol al 70% fue el producto mas utilizado, en el 98% de los casos, seguido en el mismo porcentaje menor a 1, en productos como amonio (200ppm), cloro (0.01%) y Lysol (sin dilución).

La frecuencia de uso por hora de cada producto fue especificada en esta encuesta, encontrando que la mayor frecuencia fue tres veces por hora, en el 39% de los casos, seguido de dos veces por hora, en el producto alcohol gel 70%.

Cercanos al 20% de utilización estuvieron los productos como toallitas de alcohol, amonio cuaternario, hipoclorito de sodio y Lysol spray. El uso de hipoclorito de sodio fue de 11%, muchos de los encuestados no utilizaron este producto (89%), sin embargo, entre los usuarios, la frecuencia una vez por hora, correspondió al 14.7%. Otro producto de uso desinfectante en 28 usuarios, fueron las toallitas de alcohol, que se usaron en 8.7% con frecuencia 1 vez por hora. Los productos de amonio cuaternario tuvieron mayor frecuencia 1 vez por hora en 6.7%, al igual que el producto Lysol spray.

El tiempo de uso reportado para productos como el alcohol liquido 70% fue de 40%, 34 y 17% los que usaron más de 12 meses, seguido por los que reportaron uso de 8 a 12 meses, y aquellos de 1-3 meses. El alcohol gel al 70% fue reportado como de uso más frecuente en los primeros meses, seguido de 8- 12 meses y más de 12 meses. El mismo patrón de uso fue registrado en el tiempo de uso de hipoclorito de sodio durante el periodo de pandemia, que fue mayor durante los primeros 3 meses.

El hipoclorito de sodio de 0.5% fue usado en el 17% de los casos, y los que lo utilizaron respondieron que fue de mayor aplicación durante 8 a 12 meses y mayor a 12 meses, por lo que se considera que su uso fue longitudinal durante el periodo más fuerte de la pandemia de la COVID-19.

El uso de toallitas de alcohol fue de 16%, de los que usaron este producto se reporta que fue utilizada mayormente de 8 a 12 meses, seguido de 4 a 6 meses, se reporta su uso en todos los periodos.

El 23% de los encuestados reportaron uso de compuestos de amonio cuaternario, de ellos el tiempo de uso fue de mayor de 8 a 12 meses, se reporto uso de este producto en todos los periodos del estudio. Un comportamiento similar fue el del uso de Lysol spray, que fue usado en el 19% de los casos, repostado por 8 a 12 meses de uso, seguido de más de 12 meses.

Cuando se realizó la pregunta ¿Ha combinado 2 o más productos desinfectantes para uso en el trabajo? Se encontró que el 30% de los casos respondieron afirmativamente.

Las reacciones toxicológicas registradas fueron 36 casos de los 150 encuestados que correspondieron a 24%. Las manifestaciones clínicas en piel y manos más frecuentes fueron resequedad, enrojecimiento, erosión y descamación, la mayoría de los casos, reportaron más de dos manifestaciones.

En el sistema respiratorio, la irritación nasal, rinitis y rinorrea fueron reportadas en porcentajes de 10 al 3% de manera individual y varias de las manifestaciones anteriores simultaneas o en combinaciones en un porcentaje menor.

Las manifestaciones clínicas categorizadas como reacciones de SNC fueron reportadas, como cefalea, náuseas, mareos del 5 al 2%, algunas combinaciones o manifestaciones simultaneas en un porcentaje menor.

Al realizar el cruce de variables de reacción por sistemas y reacción adversa a productos desinfectantes, se encontró significancia estadística en la reacción a sistema respiratorio ($p=0.016$) y la reacción de SNC ($p=0.000$) lo que se puede interpretar que estas variables tienen relación y que esta reacción es considerable (ver tabla 4.1 anexo 2).

Al valorar la Magnitud reacción toxicológica relacionadas al uso de productos de desinfección según reacción adversa en personal de salud de la ciudad de León, no se encontró significancia estadística en esta relación de variables (ver tabla 4.2 anexo2).

El manejo para aliviar o tratar la reacción toxicología fue mayormente farmacológico en el 19% de los casos, no farmacológico en 7%. Se encontró un numero importante de no tratamiento.

La reacción toxicológica afecto la rutina laboral de 9 individuos del personal de salud, que correspondía a 6% de la población.

IX. DISCUSIÓN

La caracterización sociodemográfica del personal de salud encuestado refleja que los grupos de edad con mayor prevalencia fueron de 31 a 40 años, éste dato es similar con la caracterización sociodemográfica registrada en un estudio en Ecuador, donde el personal de salud durante la pandemia se encontró entre los 42 más-menos diez años (Toala, 2021). Lo que es comprensible debido a las jornadas de trabajo que se requería para cumplir los turnos apropiadamente en cada una de las salas de atención durante esta pandemia. Además, no es remoto considerar que muchos de los médicos mayores de edad prefirieron su retiro, debido al contacto con pacientes, pues en una primera etapa existía poca cobertura de vacunación en el país y una rápida tasa de contagios. Las estadísticas internacionales presentaban datos de infección en 71% del personal médico (De La Cruz-Vargas, 2020). En Nicaragua, las primeras vacunas contra la COVID-19 se recibieron a mediados de marzo de 2020 con una donación de la fórmula Sputnik V, aportada por Rusia, que fue priorizada para el personal de salud de primera línea.

En el hospital HEODRA y en Telica, donde fue obtenida la muestra, como servicios de atención pública, se cuenta con un buen número de estudiantes en formación, por la característica que es un Hospital Escuela. Esto explica además que el segundo grupo más prevalente en este estudio corresponda a personal entre los 21 a 30 años, esto sumado a que la situación de emergencia sanitaria, los contagios y la necesidad de garantizar la cuarentena para los infectados, requería de nuevo personal que garantizara la atención durante este periodo, conformado principalmente por licenciados en enfermería, médicos generales y especialistas.

Los datos de este estudio, donde los participantes manifestaron el uso de productos desinfectantes en el 100% de los casos en el periodo de estudio, respaldan las medidas de prevención y protección orientadas por el Ministerio de Salud a través del modelo MOSAF, que publicó y orientó guías para su aplicación. En los hospitales y centros de atención, se debía garantizar y monitorear el cumplimiento de las guías principales, que fueron: la N-200 Guía de medidas de bioseguridad para el ámbito laboral en el contexto de la COVID-19; la N-161 guía para agua, saneamiento, higiene, limpieza y gestión de desechos en los establecimientos de salud en el contexto de la covid-19, la guía N-189 2021 guía de uso racional del equipo de protección

personal en el contexto de la COVID-19, así como la N-190 guía para la limpieza y desinfección de las superficies del entorno inmediato en el contexto de la COVID-19.

Es entendible que la garantía primaria fue la preservación de la vida, durante la pandemia de la COVID-19, tanto de los pacientes como el personal de atención, sin embargo, el uso irracional en cuanto a dosis o combinación de productos es lo que es considerado de mayor riesgo para las intoxicaciones cutáneas, respiratorias y de SNC (Chang et al., 2020; Neto et al., 2020).

Productos como el cloro al ser combinados con amoníaco en el 53.6%, vinagre o alcohol, generan derivados de alta toxicidad como gases de cloro y cloramina (NH_2Cl) que, al contacto con las mucosas, se descompone y produce ácido clorhídrico que es tóxico y muy corrosivo (Neto et al., 2020; Pozas, 2020).

En este estudio, se encontró que la mayor parte del personal de salud utilizó de uno a dos productos desinfectantes para uso en el trabajo, lo que podría interpretarse como un aumento en el riesgo de presentaciones toxicológicas, si se considera que productos de fácil acceso fueron alcoholes, productos de amonio y cloro.

Las reacciones toxicológicas registradas fueron 36 casos de los 150 encuestados que correspondieron a 24%, por lo que, en este contexto de pandemia, se puede considerar una enfermedad ocupacional, que está respaldada por diversos estudios en que el personal de salud tuvo manifestaciones asociadas al uso de sustancias y productos de reposición periódica (Alluhayyan et al., 2020; Almeida Naranjo, 2021; López-López et al., 2021; Tobar & Martínez, 2013).

Entre el 70 y 90% de todas las enfermedades ocupacionales producidas en la piel corresponden a dermatitis. En la pandemia de la COVID-19, se han desarrollado estudios en personal de salud que refieren dermatitis de contacto (Alluhayyan et al., 2020; Almeida Naranjo, 2021; López-López et al., 2021; Tobar & Martínez, 2013). Este dato ha sido evidenciado en el presente estudio, ya que se encontraron manifestaciones clínicas en pies y manos más frecuentes fueron resequedad, enrojecimiento, erosión y descamación, la mayoría de los casos, reportaron más de dos manifestaciones, dato similar a los encontrado por López en México, que encontró reacciones dermatológicas como urticaria, rash, abrasiones y prurito (López-López et al., 2021).

A nivel de sistema respiratorio, la irritación nasal, rinitis y rinorrea fueron reportadas en porcentajes de 10 al 3% de manera individual y varias de las manifestaciones anteriores simultaneas o en combinaciones en un porcentaje menor. Manifestaciones clínicas categorizadas como reacciones de SNC fueron reportadas, como cefalea, náuseas, mareos del 5 al 2%, algunas combinaciones o manifestaciones simultaneas en un porcentaje menor.

Un dato importante de este estudio es que encontró significancia estadística al considerar la reacción adversa a productos desinfectantes en el sistema respiratorio ($p=0.016$) y la reacción de SNC ($p=0.000$) lo que se puede interpretar que estas variables tienen relación y que esta reacción es considerable (ver tabla 4.1 anexo 2). Pero al valorar la Magnitud reacción toxicológica relacionadas al uso de productos de desinfección según reacción adversa en personal de salud de la ciudad de León, no se encontró significancia estadística (ver tabla 4.2 anexo2). Este resultado debería ser explorado a profundidad en otros estudios pues puede resultar diferente en un mayor número muestral.

El manejo para aliviar o tratar la reacción toxicológica fue mayormente farmacológico en el 19% de los casos, no farmacológico en 7%. Se encontró un número importante de no tratamiento. Este resultado, es llamativo, pues entre el personal de salud, se registra un gran porcentaje de automedicación (Leonel et al., 2020).

A pesar que existió alguna reacción en el 24% de la población estudiada, La reacción toxicológica afectó la rutina laboral de a 6% del personal de salud, por su parte, Tobar y Martínez (2013), estimaron la prevalencia de dermatitis de contacto irritativa (DCI) en manos en un rango de 17 al 30% en trabajadores de la salud en comparación con la población general, relacionando este problema con baja productividad laboral, ausentismo; cabe destacar que este dato, no correspondía a un evento de salud de la magnitud en que ocurrió la pandemia en el primer año de aparición.

X. CONCLUSIONES

Se recopiló información de dos centros de atención de salud en León y se llegaron a las siguientes conclusiones;

1. La prevalencia de reacciones toxicológicas entre el personal de salud que usó productos de desinfección durante el primer año de la pandemia de la COVID-19 fue de 24%.
2. Los productos de desinfección mas utilizados fueron el alcohol 70% tanto en presentación líquido, gel y toallitas, con una frecuencia de dos a tres aplicaciones por hora.
3. Las reacciones toxicológicas del sistema respiratorio y SNC fueron significativas al relacionarlas con reacción adversa a productos.
4. El manejo de las reacciones encontradas fue principalmente farmacológico y afectó la rutina laboral del personal de salud en un porcentaje de los encuestados.

XI. RECOMENDACIONES

Al Ministerio de Salud:

Se hace necesario que el personal de salud y la comunidad en general también conozcan de reacciones toxicológicas relacionadas al uso de productos desinfectantes, debido a que pueden tener un desarrollo insidioso, relacionado a la preocupación que generaba la prevención del contagio en el inicio de la pandemia.

Dar a conocer estos resultados a las autoridades para la toma de decisiones y la redirección del uso apropiado de sustancias desinfectantes, para procurar campañas de educación para el apropiado uso de productos y sus concentraciones.

A la Coordinación de la Especialidad en Toxicología:

Continuar con estudios similares a nivel clínico que profundicen en los diagnósticos específicos de las reacciones toxicológicas entre el personal de salud.

Al personal de Salud:

Aplicar las medidas de bioseguridad y el uso de sustancias de manera responsable, sin exceder las concentraciones recomendadas, ni la combinación de sustancias delicadas.

XII. BIBLIOGRAFÍA

ATSDR. (2021). *Agency for Toxic Substances and Disease Registry*.

<https://www.atsdr.cdc.gov/index.html>

Bustamante, I. T., & Cabezas, A. M. (2020). Una explicación desde la química: ¿por qué son efectivos el agua y jabón, el hipoclorito de sodio y el alcohol para prevenir el contagio con la COVID-19? *Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*, 10(2), 781.

Chang, A., Schnall, A. H., Law, R., Bronstein, A. C., Marraffa, J. M., Spiller, H. A., Hays, H. L., Funk, A. R., Mercurio-Zappala, M., & Calello, D. P. (2020). Cleaning and disinfectant chemical exposures and temporal associations with COVID-19—National poison data system, United States, January 1, 2020–March 31, 2020. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 69(16), 496.

Goh, C. F., Ming, L. C., & Wong, L. C. (2021). Dermatologic reactions to disinfectant use during the COVID-19 pandemic. *Clinics in dermatology*, 39(2), 314–322.

Leonel, A. A., Alba, S. P., Nájera, F. C., Torres, J. R. M., Hernández, J. P., & Ahedo, R. S. (2020). Principales causas de automedicación en estudiantes del área de la salud. *Revista CONAMED*, 25(1), 3–9.

López-López, R. M., Duarte-Quintero, J. L., Inzunza-Cervantes, G., Grijalva-Aguilar, A. Z., Villa-Valenzuela, Y. L., & Ornelas-Aguirre, J. M. (2021). Reacciones dermatológicas secundarias al uso de equipo de protección personal. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.*, 9.

Maldonado, M. (2021). Sobre el uso del dióxido de cloro en ámbitos de la salud humana y la importancia del razonamiento crítico. *Journal Boliviano de Ciencias*, 17(50), Art. 50. <https://doi.org/10.52428/20758944.v17i50.21>

Neto, C. A. P., Fuentes, J. G., Ochoa, H. M., Nápoles, Y. D. C., Rodríguez, R. P., & Martín, Y. J. (2020). *El uso de desinfectantes durante la COVID-19 y su impacto en la salud. Revisión Bibliográfica*.

OPS/OMS. (2020). *La OMS caracteriza a COVID-19 como una pandemia.*

[https://www.paho.org/es/noticias/11-3-2020-oms-caracteriza-covid-19-como-pandemia.](https://www.paho.org/es/noticias/11-3-2020-oms-caracteriza-covid-19-como-pandemia)

<https://www.paho.org/es/noticias/11-3-2020-oms-caracteriza-covid-19-como-pandemia>

Uchikawa, M. (2017). Eficacia de la desinfección con alcohol al 70%(p/v) de superficies contaminadas sin limpieza previa. *Rev. Latino-Am.*

MINSA/Nicaragua Normativa 161 (2020) titulada, “*Guía para agua, saneamiento, higiene, limpieza y gestión de desechos en los establecimientos de salud en contexto de la COVID-19*”.

ANEXOS

ANEXO 1. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Características socio demográficas

Variable	Concepto	Indicador	Valor y escala	Tipo de variable
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento del estudio	Lo registrado por el entrevistado	Valor: Años Escala: 18-20 años 21-30 años 31-40 años 41-50 años 51-60 años 60 a mas	Cuantitativa continua
Sexo	Característica fenotípica que distingue al hombre de la mujer	Lo registrado por el entrevistado	Masculino Femenino	Cualitativa nominal
Profesión	Título Obtenido	Lo registrado por el entrevistado	Médico especialista Médico con maestría Médico general Lic. Enfermería con especialidad Lic. Enfermería con maestría Enfermera Auxiliar de enfermería Lic. Bioanálisis Técnico laboratorio	Cualitativa nominal

Productos de desinfección

Variable	Concepto	Indicador	Valor y escala	Tipo de variable
Exposición al producto	Uso de sustancia utilizada como antiséptico o desinfectante	Según lo informado por el personal entrevistado.	Si No	Cualitativa dicotómica
Tipo de producto	Nombre de la sustancia utilizada	Según lo informado por el personal entrevistado.	Alcohol Amonio cuaternario Cloro Lysol Otros	Cualitativa nominal

Concentración	Grado o porcentaje en que se usa el producto	Según lo informado por el personal entrevistado.	Porcentaje o grado	Cuantitativa continua
Presentación del producto	Presentación en la cual viene elaborado el producto para aplicarse		Gel Líquido Jabón Espuma Toallitas Spray Dilución	Cualitativa nominal

Caracterizar la exposición en el personal de salud

Variable	Concepto	Indicador	Valor y escala	Tipo de variable
Frecuencia de uso	Período de tiempo entre una aplicación y otra en un día	Según registro del entrevistado	Numero de aplicaciones por hora	Cuantitativa ordinal
Período de uso	Tiempo que el trabajador lo usó o sigue usando el producto	Según registro del entrevistado	Número de meses	Cualitativa nominal

Reacciones toxicológicas

Variable	Concepto	Indicador	Valor y escala	Tipo de variable
Presencia de reacciones toxicológicas	Cualquier reacción no deseada producto de uso de productos	Lo referido por el personal de salud	Si No	Cualitativa dicotómica
Tipo de reacción toxicológica	Forma de manifestación de la reacción	Lo referido por el personal de salud	Local Sistémica	Cualitativa nominal
Lugar u órgano afectado	Sitio anatómico en que manifiesta o se percibe la reacción	Lo referido por el personal de salud	Manos / piel Ojos SNC Otros	Cualitativa nominal

Síntomas y signos	Perturbación del paciente o alteración identificada por inspección física	Lo referido por el personal de salud	Nombre de síntomas y signos	Cualitativa nominal
Manejo	Tratamiento recibido para la reacción	Lo referido por el personal de salud	Farmacológico No farmacológico Ninguno	Cualitativa nominal
Afectación en labores diarias	Limitación causada por la reacción que altere el buen desempeño de sus funciones	Lo referido por el personal de salud	Si No	Cualitativa dicotómica

ANEXO 2. INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, UNAN MANAGUA
FACULTAD DE MEDICINA
ESPECIALIDAD EN TOXICOLOGÍA CLÍNICA

Reacciones toxicológicas por el uso de productos de desinfección en personal de salud de la ciudad de León, ocurridas durante el período 2020 y 2021 de la pandemia de la COVID-19.

CUESTIONARIO

Consentimiento Informado. Saludos, mi nombre es _____, soy residente de la Especialidad en Toxicología Clínica y solicito su participación voluntaria para llevar a cabo este estudio de investigación. El proceso será confidencial y en ningún momento su nombre estará dentro de la encuesta virtual. Esta no conlleva ningún riesgo ni beneficio para su salud. Siéntase libre de realizar aclaraciones o dudas a través del número de contacto (85659440). De antemano le agradezco el tiempo que tomara en llenarla.

Acepto _____ No acepto _____

Número de cuestionario: _____

Fecha: ____/____/_____

I. DATOS GENERALES

1. Edad _____ años

____ 18-20 años ____ 21-30 años ____ 31-40 años ____ 41-50 años
____ 51-60 ____ 60 a mas

2. Sexo. Masculino____ Femenino____

3. Ocupación.

Médico general ____ Médico especialista ____ Médico con maestría ____
Lic. enfermería ____ Enfermera especialista ____ Enfermera con maestría ____
Auxiliar de enfermería ____ Lic. Bioanálisis ____ Téc. Bioanálisis ____
Otro _____

4. Puesto de trabajo.

Emergencia ____ Consulta externa ____ Medicina Interna ____
UCI ____ Laboratorio clínico ____ Otro _____

II. EXPOSICIÓN A PRODUCTOS DE DESINFECCIÓN

5. ¿Usó durante la pandemia (2020-2021) productos desinfectantes para su labor en la unidad de salud? Si ____ No ____ Solo lavado de manos ____
Si P5 es Si

6. ¿Cuáles **productos desinfectantes** usó o usa en su centro de trabajo para la desinfección de manos y superficies? (marque la o las opciones con una x)

Producto	Concentración	Selección
Alcohol líquido	70%	_____
Alcohol gel	70%	_____
Hipoclorito de sodio	0.1%	_____
Hipoclorito de sodio	0.5%	_____
Toallitas con alcohol	_____	_____
Compuestos de amonio cuaternario		_____
Laysol spray		_____
Otros: _____		_____
_____		_____

7. ¿Con que frecuencia usaba o usa los productos desinfectantes?

Producto	Concentración	1 vez x hora	2 veces x hora	3 veces o más en 1 hora
Alcohol líquido	70%			
Alcohol gel	70%			
Hipoclorito sodio	0.1%			
Hipoclorito sodio	0.5%			
Toallitas con alcohol				
Compuesto de amonio cuaternario				
Laysol spray				
Otros				

8. ¿Por cuánto tiempo ha usado el o los productos de desinfección en el trabajo?

Producto	Concentración	Tiempo meses, semanas, días
Alcohol líquido	70%	
Alcohol gel	70%	
Hipoclorito sodio	0.1%	
Hipoclorito sodio	0.5%	
Toallitas con alcohol		
Compuesto de amonio cuaternario		
Laysol spray		
Otros		

9. ¿Ha **combinado** productos desinfectantes para uso en el **trabajo**? Si ____ No ____
Si la respuesta es Si, ¿Cuáles? _____

10. ¿Utiliza alguno de estos productos desinfectantes en el **hogar**? Si ___ No ___
Si la respuesta es **Si**, ¿Cuál? _____

11. ¿Ha **combinado** productos desinfectantes para uso en el **hogar**? Si ___ No ___
Si la respuesta es **Si**, ¿Cuáles? _____

III. REACCIONES TOXICOLÓGICAS

12. ¿Ha sufrido alguna **reacción adversa** al uso de estos productos desinfectantes?

Si ___ No ___ **Si es No, agradezca y termine la entrevista.**

13. Si su respuesta P12 es **Si**, ¿Cuál **tipo de reacciones** experimentó?

X	Lugar	x	Reacción	x	Reacción	x	Reacción
	Piel y manos		Resequedad		Descamación		Erosión
			Enrojecimiento		Inflamación		
	Ojos		Conjuntivitis		Prurito		
	Respiratorio		Irritación		Rinitis		Rinorrea
			Epistaxis				
	SNC		Náuseas		Vómitos		Cefalea
			Mareos		Pérdida conciencia		Convulsiones

14. ¿Al cuanto **tiempo** de la exposición al producto, **apareció la reacción**?

Producto 1 _____ minutos ___ horas ___ días

Producto 2 _____ minutos ___ horas ___ días

15. ¿En cuánto tiempo **desapareció** la reacción?

Producto 1 _____ horas ___ días _____ aún la tengo

Producto 2 _____ horas ___ días _____ aún la tengo

16. ¿Qué utilizó para **aliviar o tratar la reacción** toxicológica?

Farmacológico: _____

No Farmacológico: _____

17. ¿La reacción toxicológica le **afectó su rutina laboral**? Si ____ No ____

18. Si es Si, ¿De que **forma lo afectó**?

¡Muchas gracias por participar en esta encuesta!

ANEXO 3. TABLAS DE RESULTADOS

Tabla 1

Caracterización sociodemográfica del personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia COVID-19. Período 2020 -2021

	Características	Frecuencia n	Porcentaje %
Edad	18-20 años	5	3.3
	21-30 años	55	36.7
	31-40 años	58	38.7
	41-50 años	16	10.7
	51-60 años	16	10.7
	Total	150	100.0
Sexo	Masculino	92	61.3
	Femenino	58	38.7
	Total	150	100.0
Ocupación	Médico general	36	24.0
	Médico especialista	34	22.7
	Auxiliar enfermería	3	2.0
	Técnico medio enfermería	1	.7
	Licenciado enfermería	47	31.3
	Dentista	7	4.7
	Bioanalista	22	14.7
	Total	150	100.0

Tabla 2

Frecuencia de uso de productos desinfectantes en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. Período 2020 -2021

Exposición a productos	Frecuencia N	Porcentaje %
No	0	0
Si	150	100.0
Total	150	100

Tabla 3

Número de productos desinfectantes utilizados en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. Período 2020 -2021

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
1 producto	50	33.3
2 productos	86	57.3
3 productos	14	9.3
Total	150	100.0

Tabla 4

Tipo de producto desinfectantes utilizados en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. Período 2020 -2021

Tipo de producto	Frecuencia	Porcentaje
Alcohol	147	98.0
Amonio	1	.7
Cloro	1	.7
Laysol s	1	.7
Total	150	100.0

Tabla 5**Concentración de los productos desinfectantes utilizados en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. Período 2020 -2021**

Concentración	Frecuencia	Porcentaje
Alcohol 70°	147	98.0
Amonio 200ppm	1	.7
Cloro 0.01%	1	.7
Cloro 0.5%	0	0
Laysol sin dilución	1	.7
Total	150	100.0

Tabla 6. Frecuencia del uso de producto alcohol liquido 70% como desinfectante utilizado en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. Período 2020 -2021

Durante un día alcohol liquido 70%	Frecuencia	Porcentaje
1 vez por hora	28	18.7
dos veces por hora	27	18.0
tres veces por hora	95	63.3
Total	150	100.0
Durante un año alcohol liquido 70%	Frecuencia	Porcentaje
1-3 meses	26	17.3
4-6 meses	2	1.3
7-9 meses	10	6.7
8-12 meses	52	34.7
más de 12 meses	60	40.0
Total	150	100.0

Tabla 7. Frecuencia del uso de producto Alcohol gel 70% como desinfectante utilizado en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. Período 2020 -2021

Durante un día Alcohol gel 70%	Frecuencia	Porcentaje
No uso este producto	54	36.0
1 vez por hora	16	10.7
dos veces por hora	21	14.0
tres veces por hora	59	39.3
Total	150	100.0
Durante un año Alcohol gel 70%	Frecuencia	Porcentaje
1-3 meses	54	36.0
4-6 meses	5	3.3
7-9 meses	12	8.0
8-12 meses	43	28.7
más de 12 meses	36	24.0
Total	150	100.0

Tabla 8. Frecuencia del uso de producto Hipoclorito de sodio 0.1% como desinfectante utilizado en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. Período 2020 -2021

Durante un día Hipoclorito de sodio 0.1%	Frecuencia	Porcentaje
No uso este producto	117	78.0
1 vez por hora	22	14.7
dos veces por hora	6	4.0
tres veces por hora	5	3.3
Total	150	100.0
Durante un año Hipoclorito de sodio 0.1%	Frecuencia	Porcentaje
Válidos 1-3 meses	115	76.7
4-6 meses	5	3.3
7-9 meses	5	3.3
8-12 meses	18	12.0
más de 12 meses	7	4.7
Total	150	100.0

Tabla 9. Frecuencia del uso de producto Hipoclorito de sodio 0.5% como desinfectante utilizado en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. Período 2020 -2021.

Durante un día Hipoclorito de sodio 0.5%	Frecuencia	Porcentaje
No uso este producto	129	86.0
1 vez por hora	13	8.7
dos veces por hora	3	2.0
tres veces por hora	5	3.3
Total	150	100.0

Durante un año Hipoclorito de sodio 0.5%	Frecuencia	Porcentaje
No uso ese producto	125	83.3
1-3 meses	2	1.3
4-6 meses	1	.7
7-9 meses	1	.7
8-12 meses	12	8.0
más de 12 meses	9	6.0
Total	150	100.0

Tabla 10. Frecuencia del uso de producto Toallitas con alcohol como desinfectante utilizado en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. 2020 - 2021.

Durante un día Toallitas con alcohol	Frecuencia	Porcentaje
No uso este producto	122	81.3
1 vez por hora	13	8.7
dos veces por hora	9	6.0
tres veces por hora	6	4.0
Total	150	100.0

Durante un año Toallitas con alcohol	Frecuencia	Porcentaje
no uso ese producto	126	84.0
1-3 meses	4	2.7
4-6 meses	5	3.3
7-9 meses	3	2.0
8-12 meses	8	5.3
más de 12 meses	4	2.7
Total	150	100.0

Tabla 11. Frecuencia del uso de producto Compuesto de amonio cuaternario como desinfectante utilizado en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la C.OVID-19. Período 2020 -2021

Compuesto de amonio cuaternario	Frecuencia	Porcentaje
No uso este producto	121	80.7
1 vez por hora	16	10.7
dos veces por hora	5	3.3
tres veces por hora	8	5.3
Total	150	100.0

Compuesto de amonio cuaternario	Frecuencia	Porcentaje
No uso ese producto	116	77.3
1-3 meses	6	4.0
4-6 meses	4	2.7
7-9 meses	6	4.0
8-12 meses	10	6.7
más de 12 meses	8	5.3
Total	150	100.0

Tabla 12. Frecuencia del uso de producto Laysol spray como desinfectante utilizado en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. Período 2020-2021.

Laysol spray	Frecuencia	Porcentaje
No uso este producto	121	80.7
1 vez por hora	10	6.7
dos veces por hora	6	4.0
tres veces por hora	13	8.7
Total	150	100.0

Durante un año Laysol spray	Frecuencia	Porcentaje
No uso ese producto	122	81.3
1-3 meses	4	2.7
7-9 meses	4	2.7
8-12 meses	15	10.0
más de 12 meses	5	3.3
Total	150	100.0

Tabla 13. Combinación de dos o más productos desinfectantes para el uso en el trabajo. Personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. Período 2020 -2021.

Combinación de 2 o más productos/trabajo	Frecuencia	Porcentaje
No	105	70.0
Si	45	30.0
Total	150	100.0

Tabla 14. Reacciones toxicológicas relacionadas al uso de productos de desinfección por el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. Período 2020 -2021.

Reacción toxicológica	Frecuencia	Porcentaje
No	114	76.0
Si	36	24.0
Total	150	100.0

Tabla 15. Reacciones toxicológicas según sistema relacionadas al uso de productos de desinfección por el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. Período 2020 -2021.

	Frecuencia	Porcentaje
Piel y manos		
Ninguna	74	49.3
Resequedad	31	20.7
Enrojecimiento	19	12.7
Descamación	3	2.0
Erosión	4	2.7
dos reacciones	14	9.3
tres reacciones	4	2.7
Total	150	100.0
Respiratorio		
	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna	114	76.0
Irritación	16	10.7
Rinitis	12	8.0
Rinorrea	2	1.3
irritación +rinitis	3	2.0
irritación +rinitis +rinorrea	1	.7
rinitis +rinorrea	2	1.3
Total	150	100.0
SNC		
	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna	128	85.3
Nauseas	7	4.7
Mareos	3	2.0
Cefalea	7	4.7
cefalea + nauseas	2	1.3
nauseas +vomito/mareo	2	1.4
Cefalea+ mareo y nauseas	1	.7
Total	150	100.0

Tabla 16. Tablas de contingencia Reacciones toxicológicas reacción adversa relacionadas al uso de productos de desinfección según sistema afectado en personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. Período 2020 -2021.

		¿Ha sufrido alguna reacción adversa al uso de estos productos desinfectantes?		Total	Chi-Cuadrado de Pearson	Gl	Estimación de riesgo	IC al 95%
		No	Si					
Reacción piel	No	53	21	74	0.215	1	1.4	0.805-2.568
	Si	61	15	76				
Total		114	36	150				
Reacción ocular	No	58	16	74	0.501	1	0.82	0.463-1.459
	Si	56	20	76				
Total		114	36	150				
Reacción respiratorio	No	92	22	114	0.016	1	0.496	0.285-0.865
	Si	22	14	36				
Total		114	36	150				
Reacción SNC	No	104	24	128	0.000	1	0.344	0.203-0.581
	Si	10	12	22				
Total		114	36	150				

Tabla 17. Tablas de contingencia Magnitud reacción toxicológica relacionadas al uso de productos de desinfección según reacción adversa en personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. Período 2020 -2021.

	¿Ha sufrido alguna reacción adversa al uso de estos productos desinfectantes?		Total	Chi-Cuadrado de Pearson	Gl	Estimación de riesgo	IC al 95%
	No	Si					
Reacción local	98	30	128				
Reacción sistémica	16	6	22	0.69	1	0.859	0.406-1.821
Total	114	36	150				

Tabla 18. Manejo para aliviar o tratar la reacción toxicológica relacionadas al uso de productos de desinfección según reacción adversa en personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. Período 2020 -2021.

Manejo	Frecuencia	Porcentaje
Ninguno	120	80.0
Farmacológicos	19	12.7
No farmacológicos	11	7.3
Total	150	100.0

Tabla 19. Rutina laboral interrumpida por una reacción toxicológica relacionadas al uso de productos de desinfección según reacción adversa en personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. Período 2020 -2021.

Rutina laboral interrumpida	Frecuencia	Porcentaje
No	141	94.0
Si	9	6.0
Total	150	100.0

ANEXO 4. GRÁFICOS DE RESULTADOS

Gráfico 1.a. Caracterización sociodemográfica del personal de salud según edad, durante la pandemia de la COVID-19. León 2020 -2021

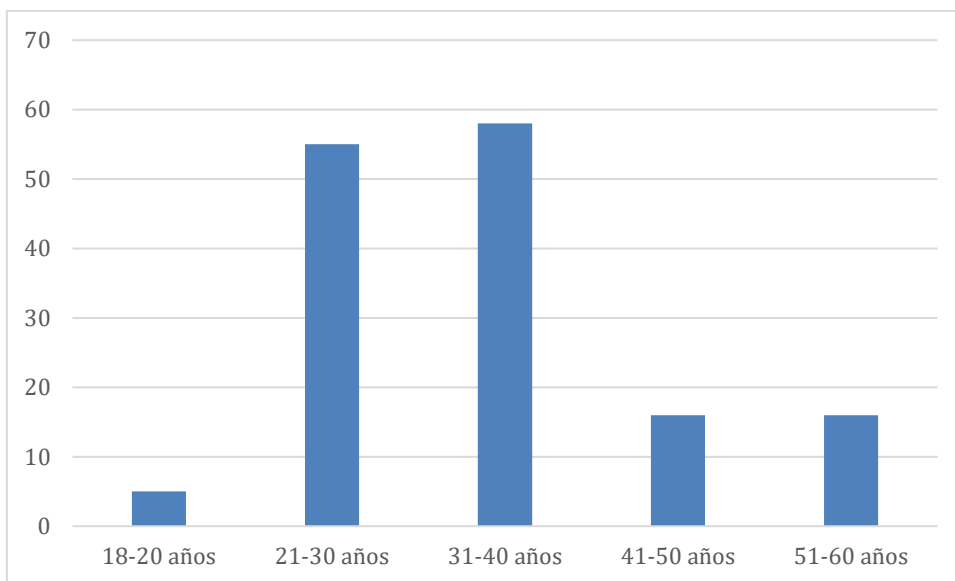


Gráfico 1.b. Caracterización sociodemográfica del personal de salud según sexo, durante la pandemia de la COVID-19. León 2020 -2021

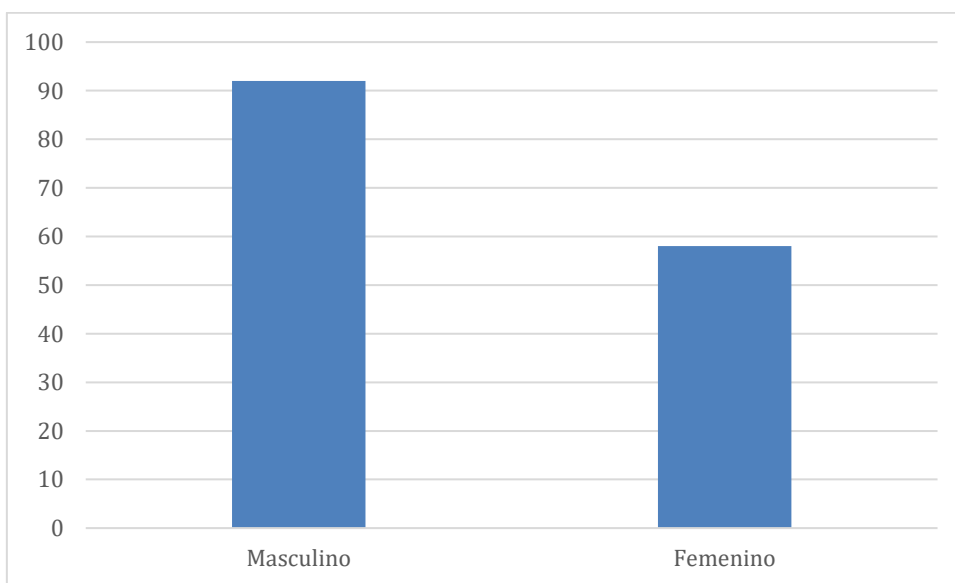
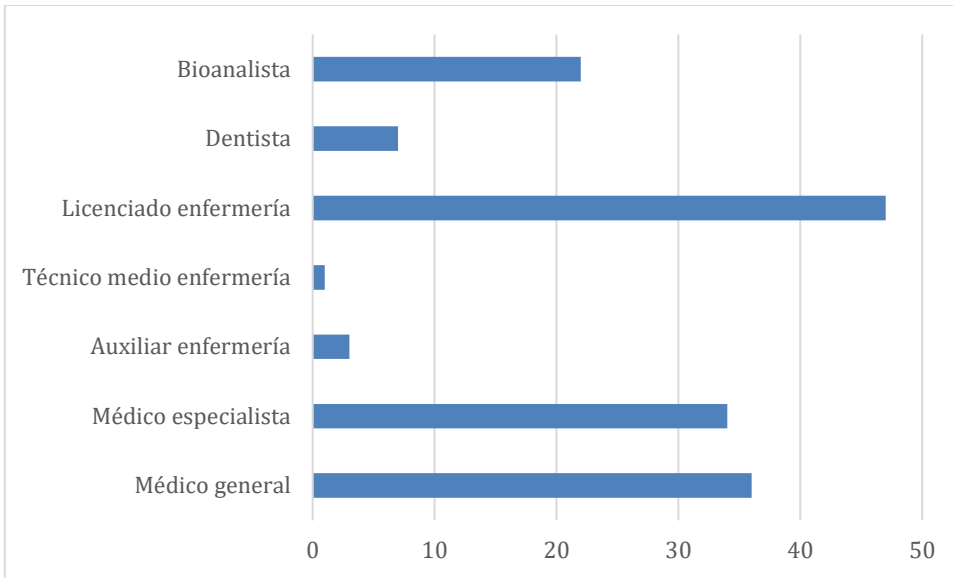


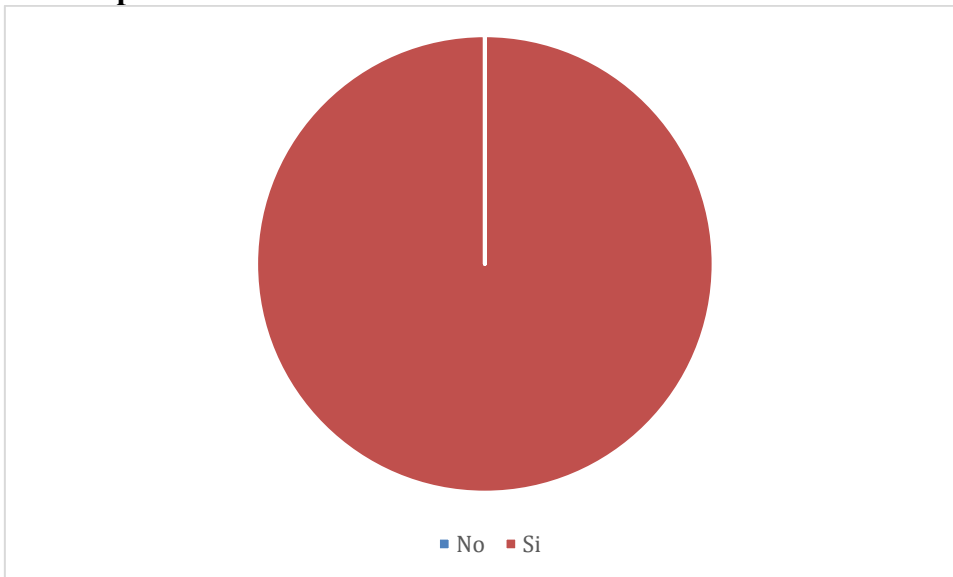
Gráfico 1.c. Caracterización sociodemográfica del personal de salud según ocupación, durante la pandemia de la COVID-19. León 2020 -2021



Fuente Tabla 1

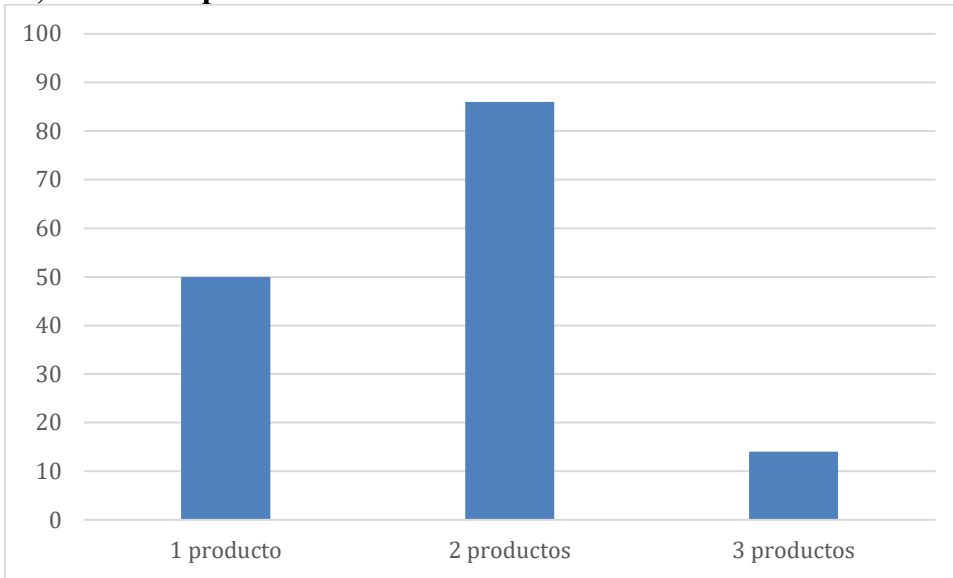
Gráfico 2

Frecuencia de uso de productos desinfectantes en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. 2020 -2021



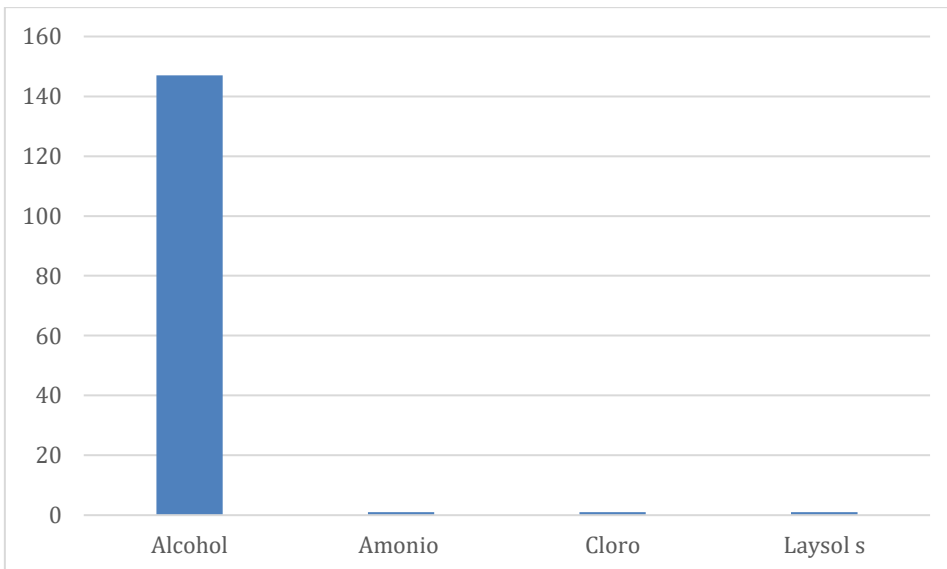
Fuente Tabla 2

Gráfico 3
Numero de productos desinfectantes utilizados en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. 2020 -2021



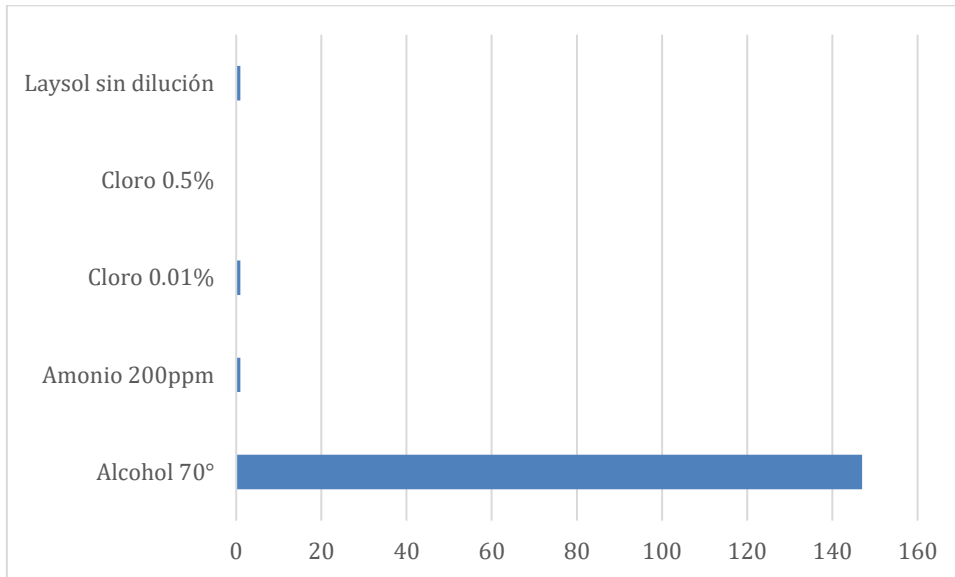
Fuente Tabla 3

Gráfico 4
Tipo de producto desinfectantes utilizados en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. 2020 -2021



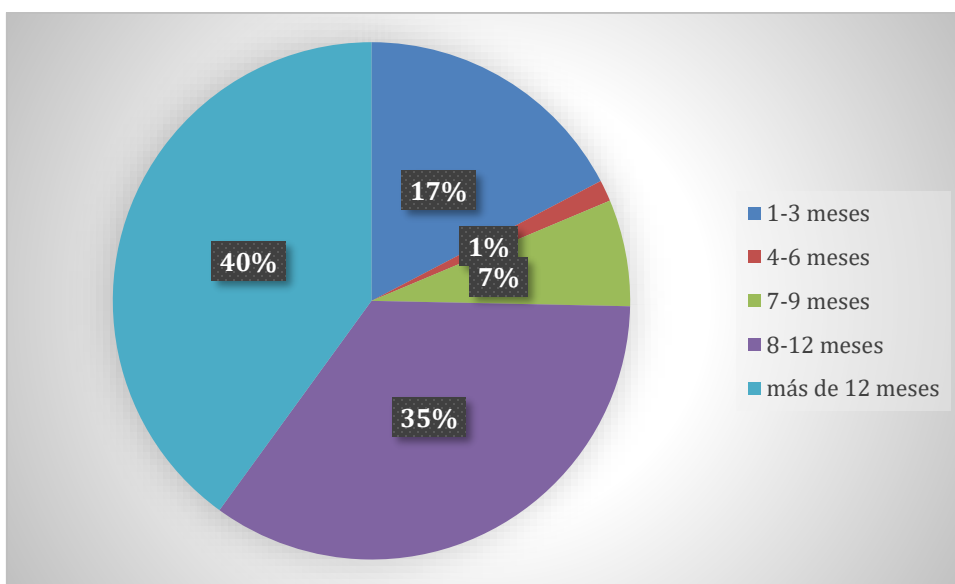
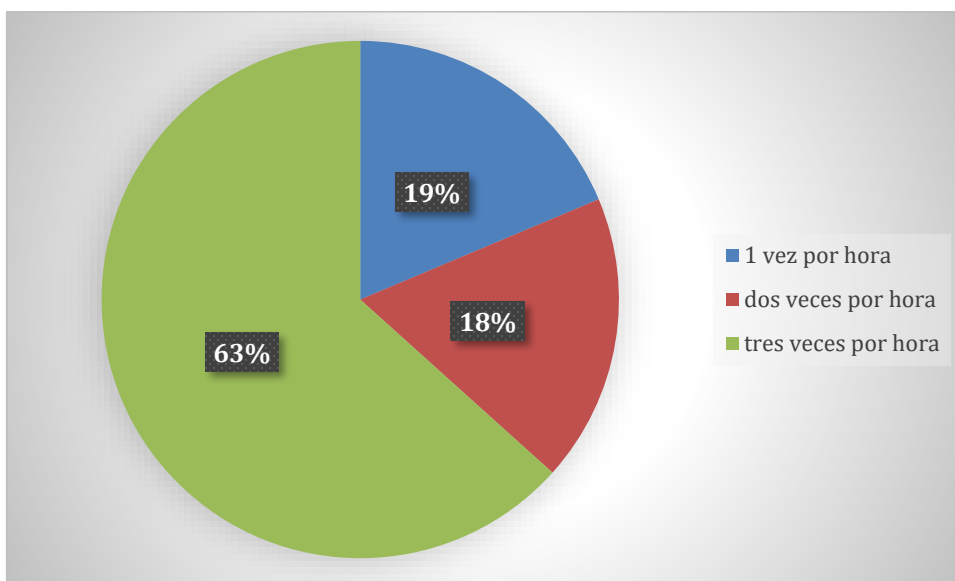
Fuente Tabla 4

Gráfico 5
Concentración de los productos desinfectantes utilizados en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. 2020 -2021



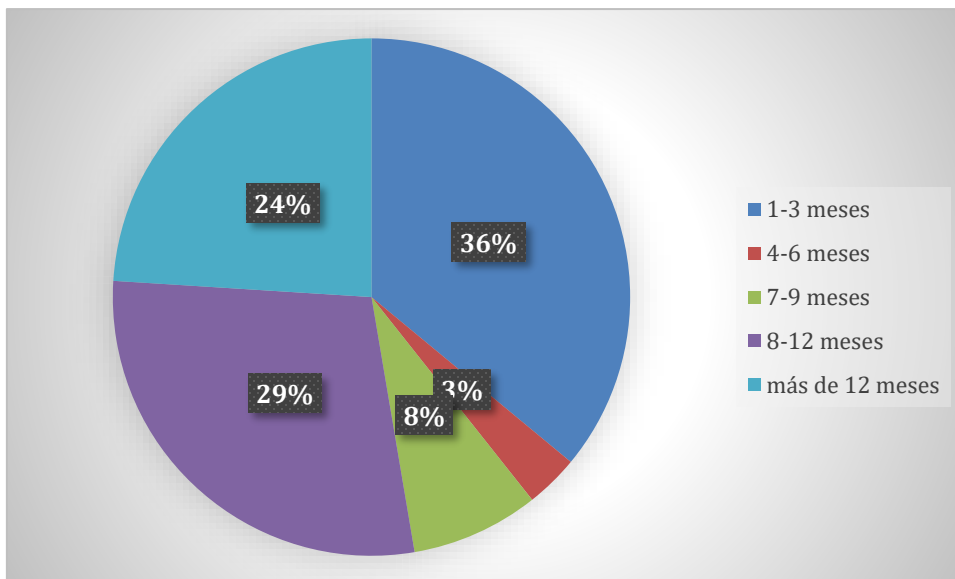
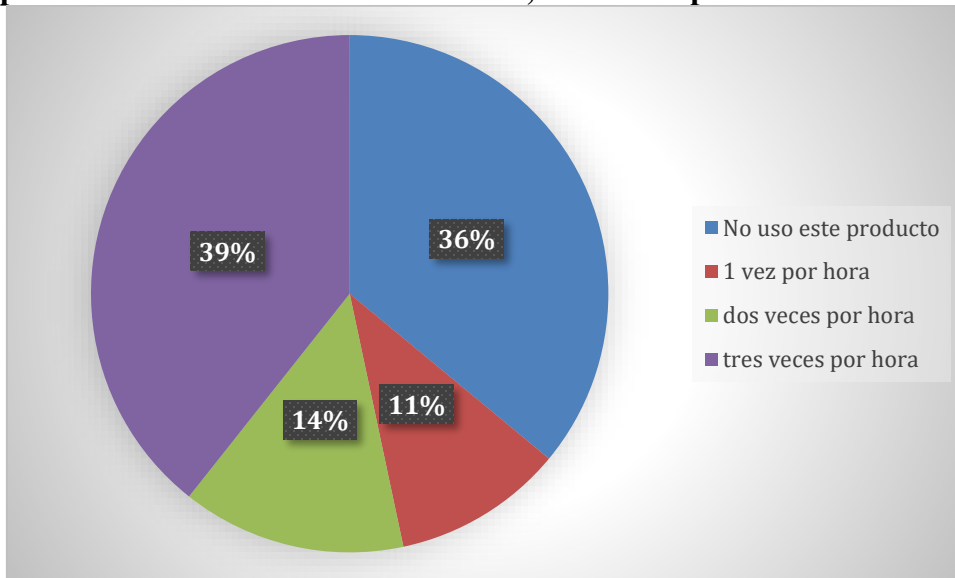
Fuente Tabla 5

Gráfico 6. Frecuencia del uso de producto alcohol liquido 70% como desinfectante utilizado en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. 2020 - 2021



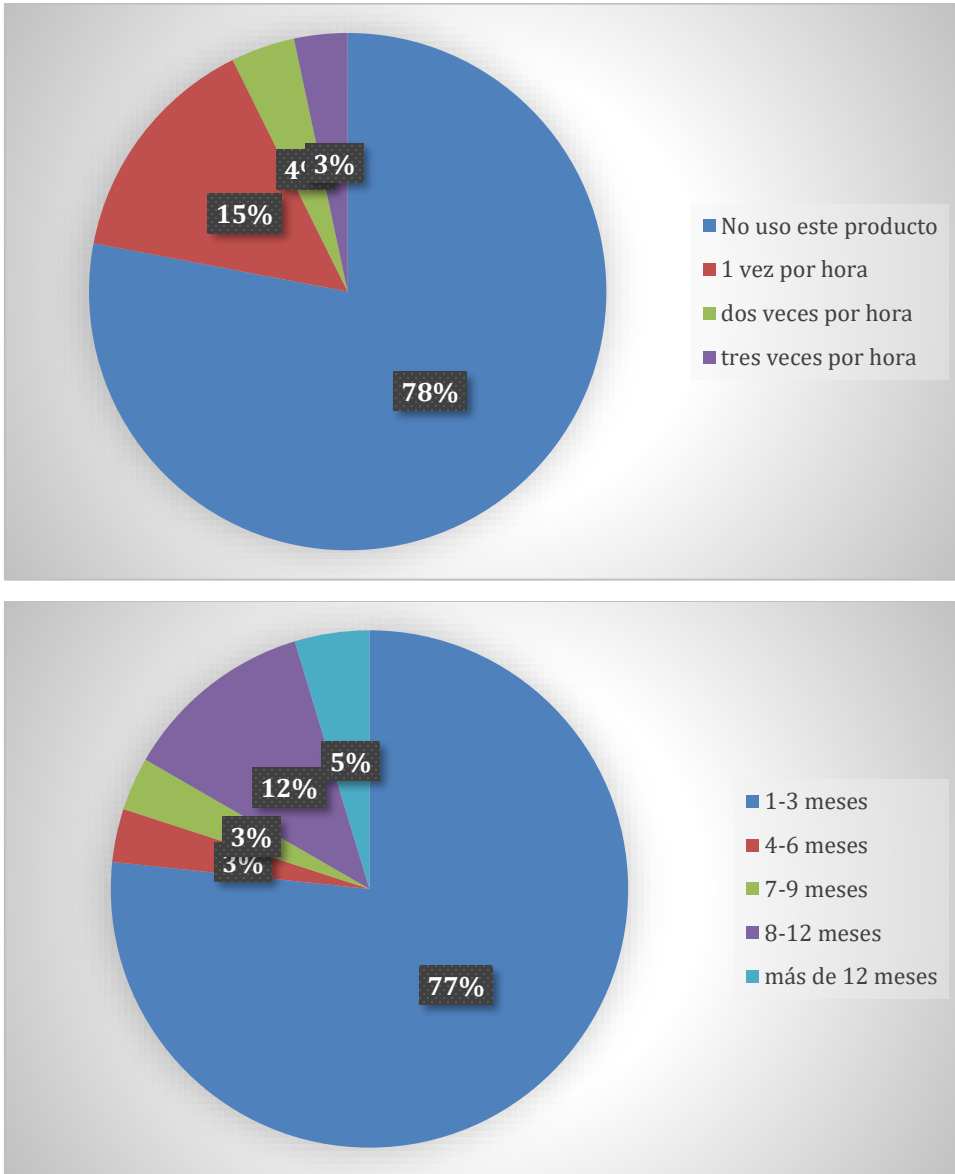
Fuente Tabla 6

Gráfico 7. Frecuencia del uso de producto Alcohol gel 70% como desinfectante utilizado en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. 2020 -2021



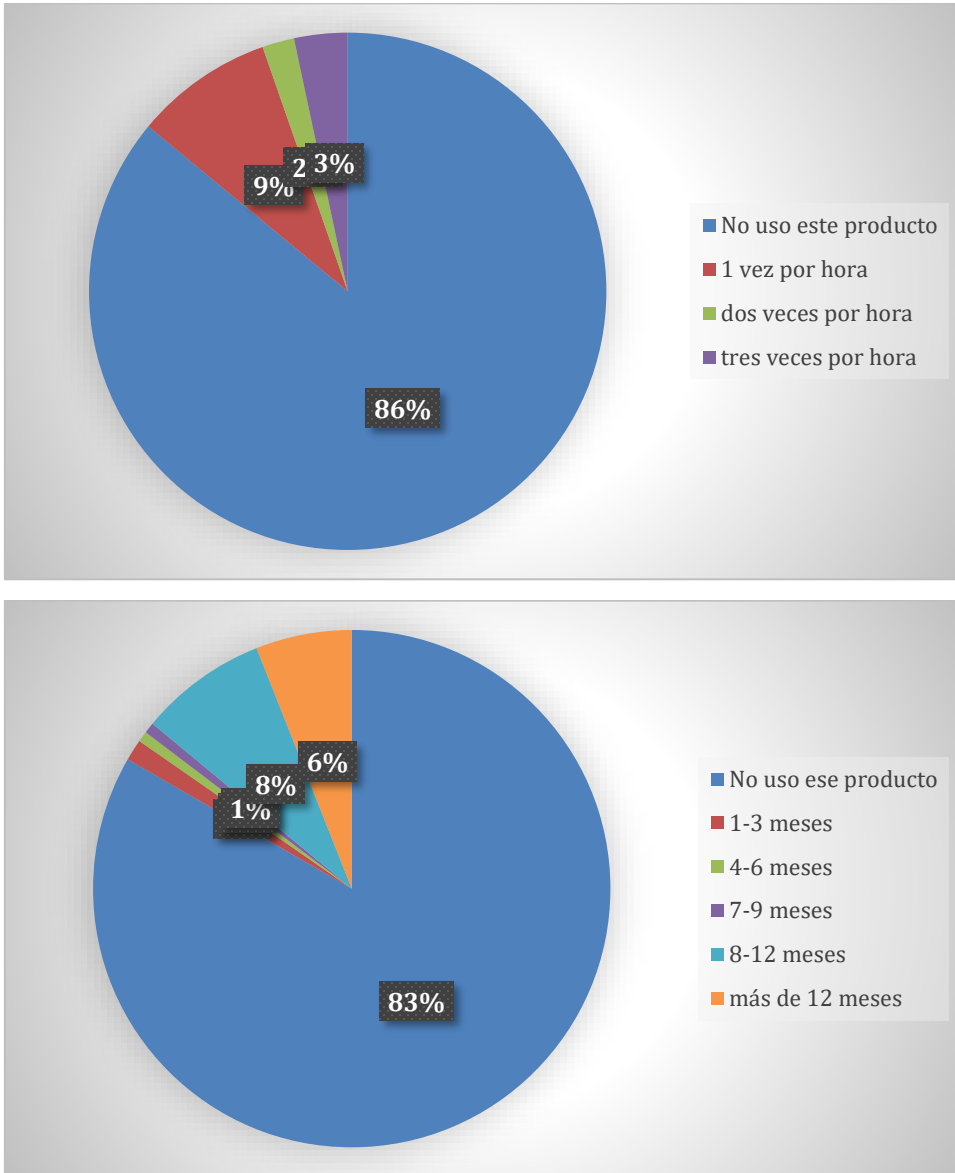
Fuente Tabla 7

Gráfico 8. Frecuencia del uso de producto Hipoclorito de sodio 0.1% como desinfectante utilizado en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. 2020 -2021



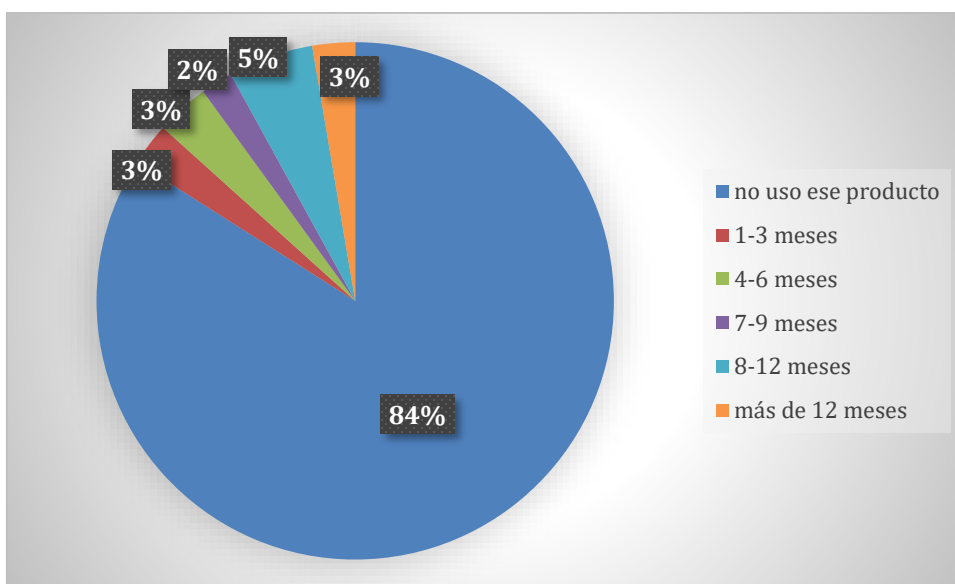
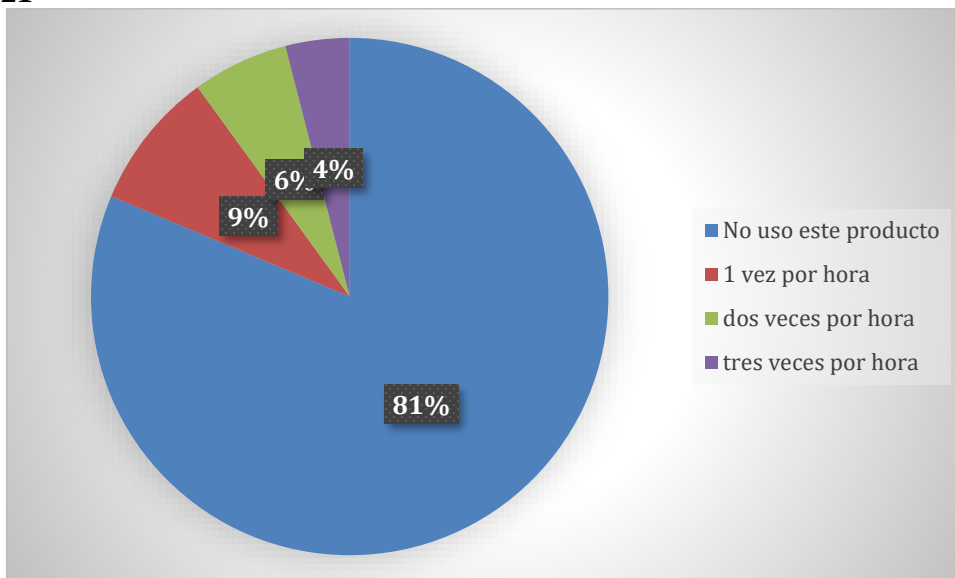
Fuente Tabla 8

Gráfico 9. Frecuencia del uso de producto Hipoclorito de sodio 0.5% como desinfectante utilizado en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. 2020 -2021



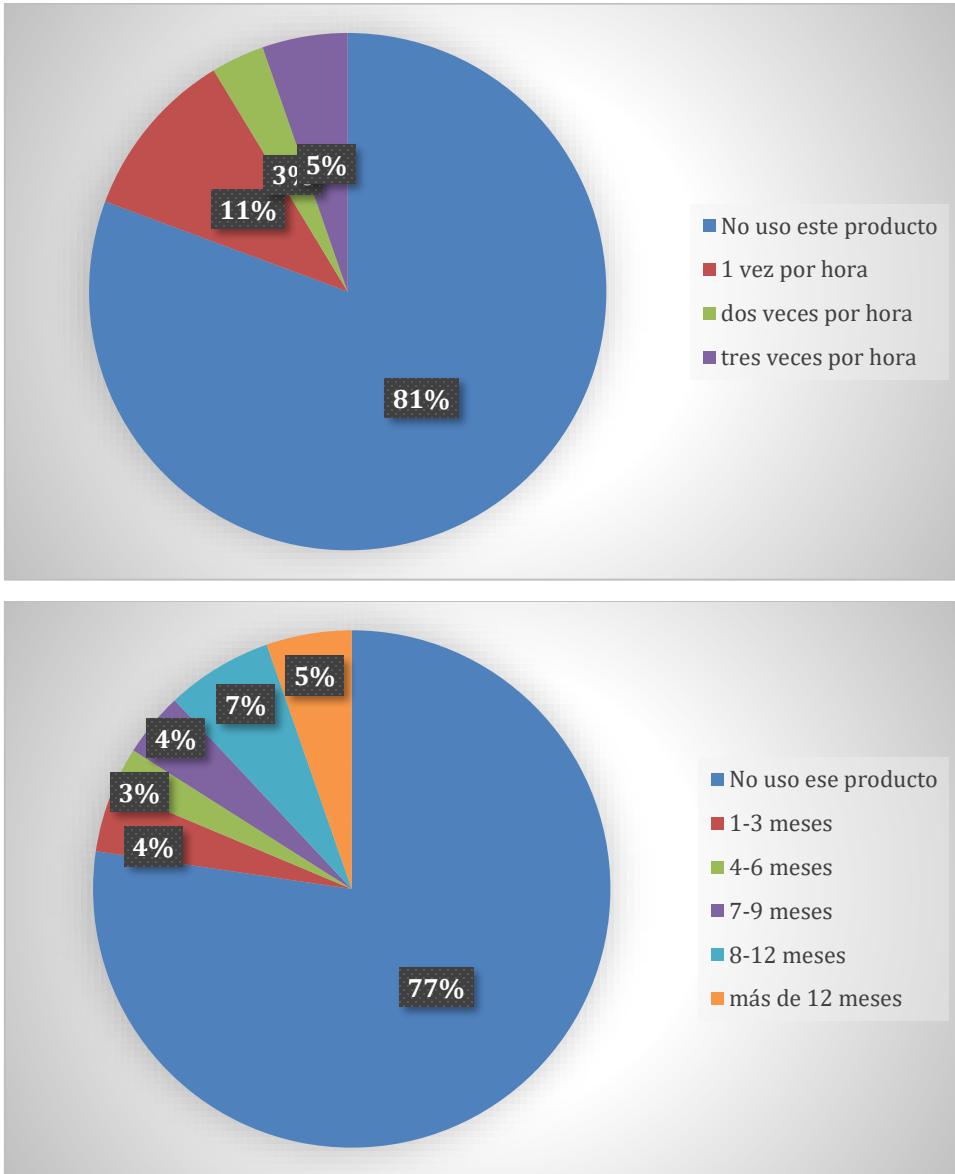
Fuente Tabla 9

Gráfico 10. Frecuencia del uso de producto Toallitas con alcohol como desinfectante utilizado en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. 2020 - 2021



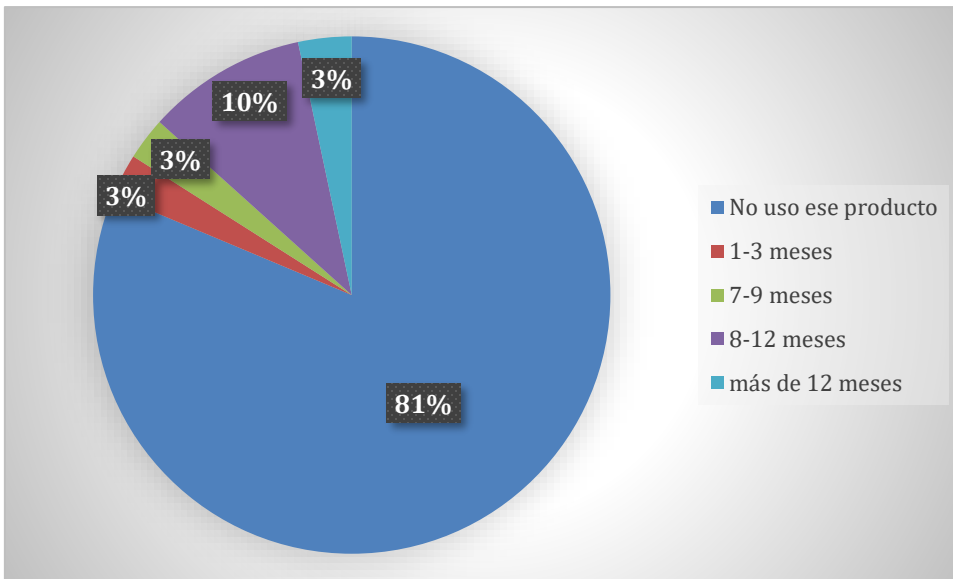
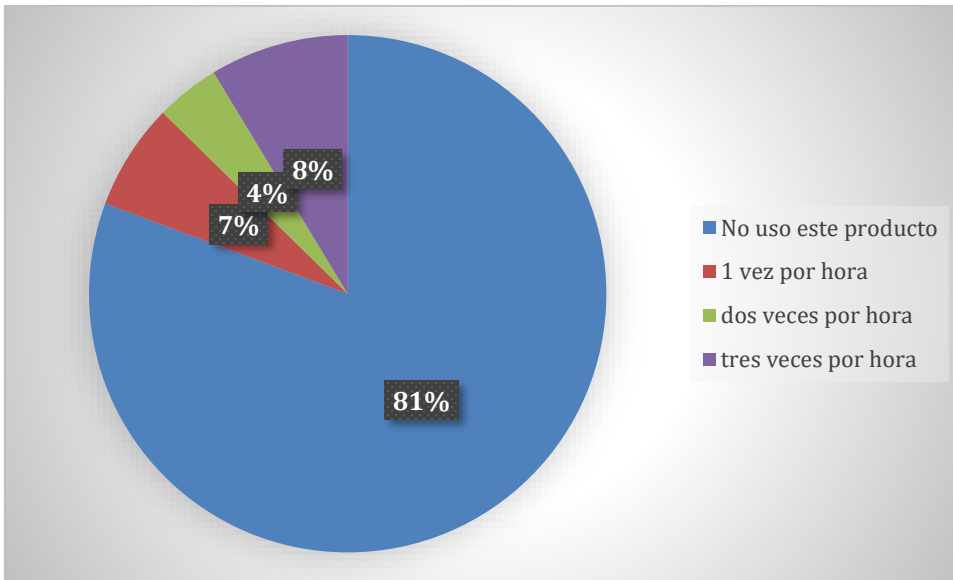
Fuente Tabla 10

Gráfico 11. Frecuencia del uso de producto Compuesto de amonio cuaternario como desinfectante utilizado en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. 2020 -2021



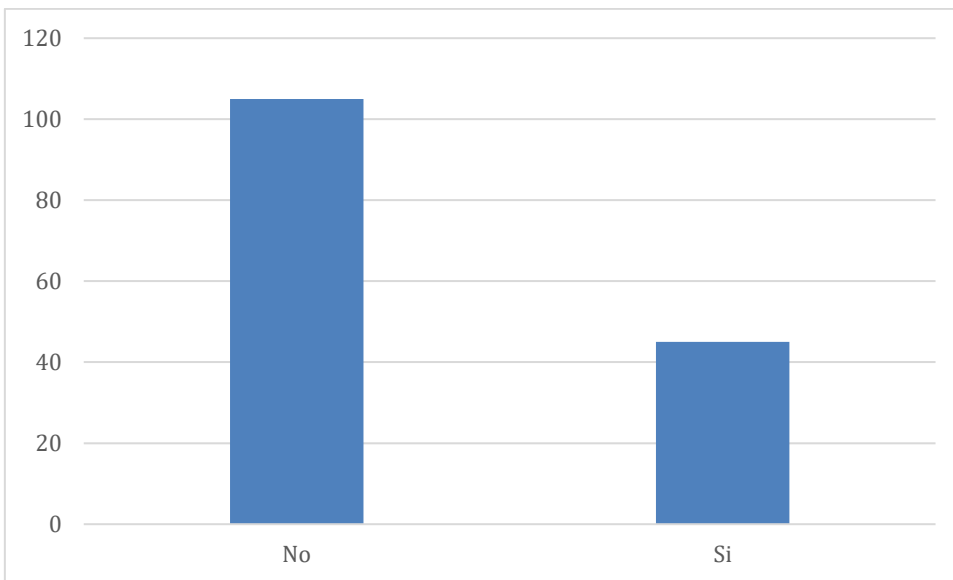
Fuente Tabla 11

Gráfico 12. Frecuencia del uso de producto Laysol spray como desinfectante utilizado en el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. 2020 - 2021



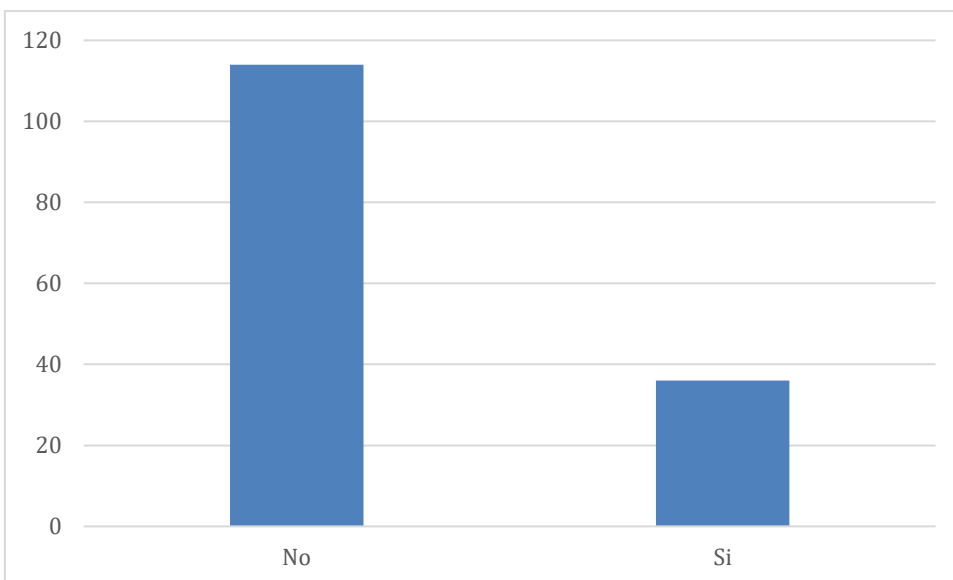
Fuente Tabla 12

Gráfico 13. Combinación de dos o más productos desinfectantes para el uso en el trabajo. Personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. 2020 -2021



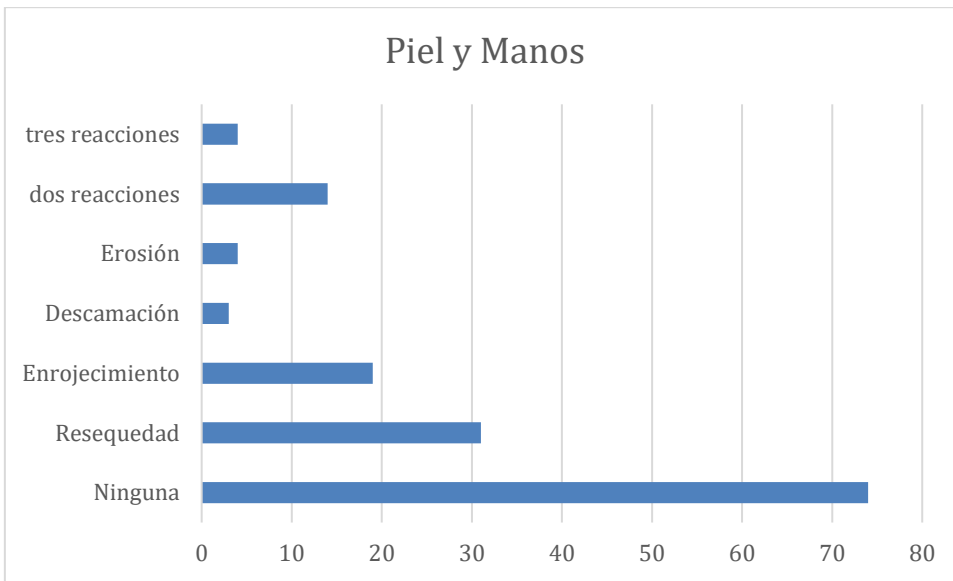
Fuente Tabla 13

Gráfico 14. Reacciones toxicológicas relacionadas al uso de productos de desinfección por el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. 2020 y 2021



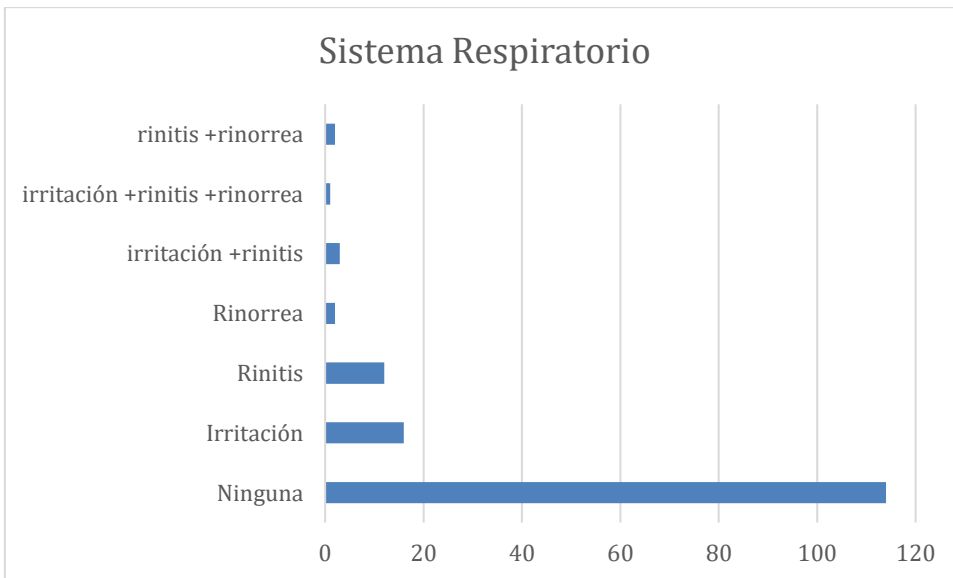
Fuente Tabla 14

Gráfico 15. A. Reacciones toxicológicas en sistema tegumentario relacionadas al uso de productos de desinfección por el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. 2020 y 2021



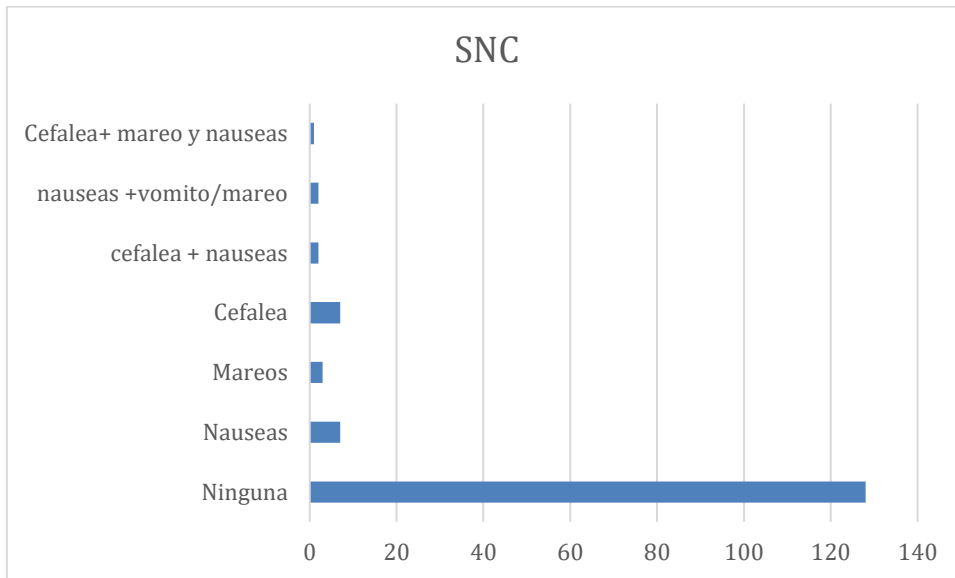
Tomado de Tabla 15

Gráfico 15. B. Reacciones toxicológicas según sistema respiratorio relacionadas al uso de productos de desinfección por el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. 2020 y 2021



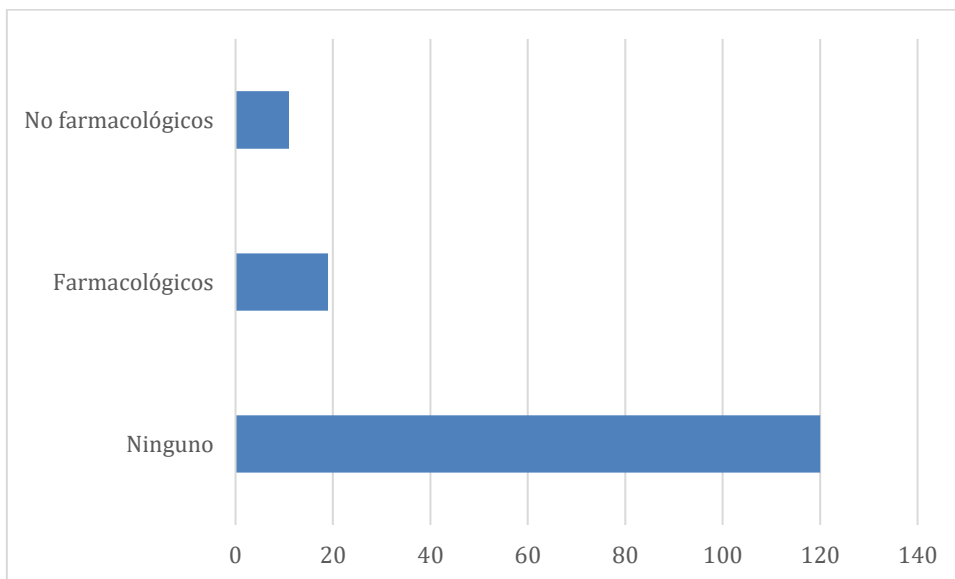
Tomado de Tabla 15

Gráfico 15.C. Reacciones toxicológicas según sistema nervioso central, relacionadas al uso de productos de desinfección por el personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. 2020 y 2021



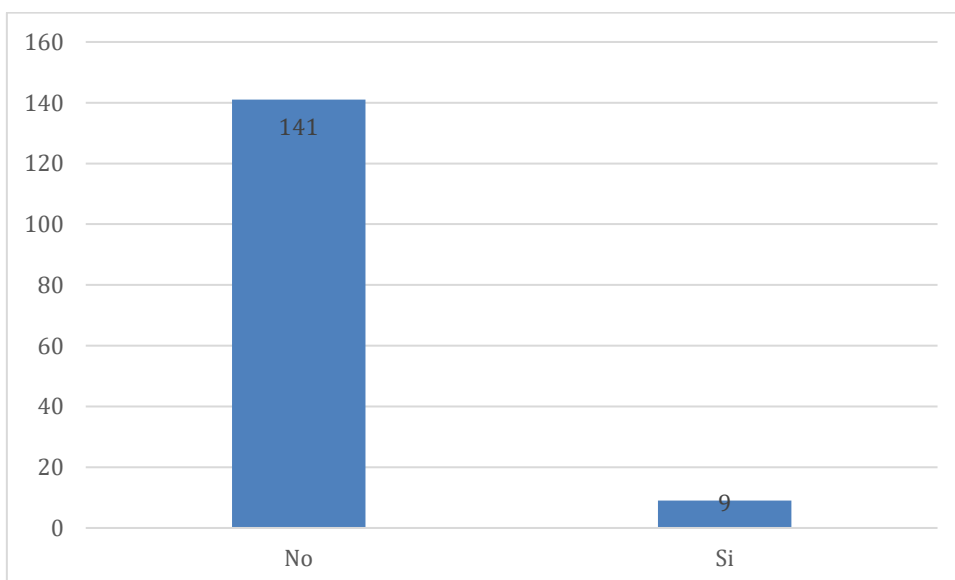
Fuente Tabla 15

Gráfico 16. Manejo para aliviar o tratar la reacción toxicológica relacionadas al uso de productos de desinfección según reacción adversa en personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. 2020 y 2021



Fuente tabla 18

Gráfico 17. Rutina laboral interrumpida por una reacción toxicológica relacionadas al uso de productos de desinfección según reacción adversa en personal de salud de la ciudad de León, durante la pandemia de la COVID-19. 2020 y 2021



Fuente Tabla 19

ANEXO 5. Imagen página web

Captura de pantalla. Guía para agua, saneamiento, higiene, limpieza y gestión de desechos en los establecimientos de salud en el contexto de la COVID 19. Página del Ministerio de Salud.

The screenshot shows a web browser window with the URL minsa.gob.ni/index.php/repository/Descargas-MINSA/COVID-19/Guías-Normas-y-Protocolos/N-161-GUÍA-PARA-AGUA-SANEAMIENTO-HIGI.... The page content includes:

- Left Sidebar:** A vertical menu with various divisions of the Ministry of Health, such as 'Dirección General Docencia e Investigaciones', 'División General de Planificación y Desarrollo', and 'División de Adquisiciones'. Below this is a section for 'MODELO DE SALUD FAMILIAR Y COMUNITARIA' with a list of documents dated from Feb.01 to Mar.21, and another section for 'ADQUISICIONES/LICITACIONES'.
- Main Content Area:**
 - Download statistics: 'Usted ha descargado este archivo 1 veces en las últimas 24 horas; el límite es 0. Sus descargas de archivos en total han sido 1497 en las últimas 24 horas; el límite es 0.'
 - Title: 'N-161 GUÍA PARA AGUA, SANEAMIENTO, HIGIENE, LIMPIEZA Y GESTIÓN DE DESECHOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN EL CONTEXTO DE LA COVID-19'.
 - 'Descarga' button with a download icon.
 - Message: 'Gracias por descargar N-161 GUÍA PARA AGUA, SANEAMIENTO, HIGIENE, LIMPIEZA Y GESTIÓN DE DESECHOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN EL CONTEXTO DE LA COVID-19'.
 - Instruction: 'Si su descarga no comienza automáticamente en unos pocos segundos haga clic en el siguiente enlace'.
 - Description: 'Descripción: El Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional (GRUN) a través del Ministerio de Salud es el garante de la salud de la población nicaragüense, desde el 2007, se viene implementado el Modelo de Salud Familiar y Comunitaria (MOSAFIC), así como el Programa de Prevención y Control de Infecciones (PCI) que contribuye a reducir, controlar o eliminar los peligros que pueden causar infecciones en el contexto de la asistencia sanitaria, en la transmisión de enfermedades desde los establecimientos de salud hacia las comunidades.'
 - Footer note: 'Ante la pandemia del COVID-19, el Agua, Saneamiento, Higiene, Limpieza y Gestión de Desechos (ASHLD), toma'.
- Right Sidebar:** A vertical menu with links to 'Ministerio de Salud Nicaragua', 'Programa de Ayuda a las familias con adicciones-ICAD', 'Mapa de Mortalidad Materna en Nicaragua', 'Mapa Nacional de la Salud en Nicaragua', 'Informe de inversión en infraestructura y equipamiento de las unidades de Salud', and 'Comunicado sobre pruebas'.