



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA

**EVALUACIÓN MICROBIOLÓGICA Y PARASITOLÓGICA EN BAÑOS PÚBLICOS
DE LOS MERCADOS EN VILLA EL SALVADOR**

**Línea de investigación:
Microbiología, parasitología e inmunología**

Tesis para optar el Título Profesional de Licenciada en Biología

Autora

Sanchez Ramos, Marlith

Asesora

Sáez Flores, Gloria María

ORCID: 0000-0001-9093-0065

Jurado

Robles Román, Margarita Elena

Murrugarra Bringas, Victoria Ysabel

Riveros Ramires, Maribel Denise

Lima - Perú

2025



Evaluación Microbiológica y Parasitológica en Baños Públicos de los Mercados en Villa El Salvador

INFORME DE ORIGINALIDAD

6%

INDICE DE SIMILITUD

6%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

2%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unifesp.br Fuente de Internet	1%
2	repositorio.unfv.edu.pe:8080 Fuente de Internet	1%
3	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1%
4	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1%
5	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	<1%
6	erepo.unud.ac.id Fuente de Internet	<1%
7	www.safran-group.com Fuente de Internet	<1%
8	tel.archives-ouvertes.fr Fuente de Internet	<1%
9	repositorio.uta.edu.ec Fuente de Internet	<1%
10	idoc.tips Fuente de Internet	<1%
11	SALLQA PACHA PERU S.A.C.. "DIA del Proyecto Planta de Valorización de Residuos Sólidos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)-	<1%



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA

**EVALUACIÓN MICROBIOLÓGICA Y PARASITOLÓGICA EN BAÑOS PÚBLICOS DE
LOS MERCADOS EN VILLA EL SALVADOR**

Línea de investigación:

Microbiología, parasitología e inmunología

Tesis para optar el título profesional de Licenciada en Biología

Autora

Sanchez Ramos, Marlith

Asesora

Sáez Flores, Gloria María

ORCID: 0000-0001-9093-0065

Jurado

Robles Román, Margarita Elena

Murrugarra Bringas, Victoria Ysabel

Riveros Ramires, Maribel Denise

Lima-Perú

2025

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mi abuela, por el apoyo que siempre me muestra y los valores que me inculco, a mi familia y amigos que me apoyaron en este proyecto y también a todas las personas que me dieron sus ánimos y críticas.

Agradecimientos

Doy gracias a Dios por guiar mi camino y el de mi familia para seguir adelante cada día, doy gracias a las personas que me apoyaron en esta tesis, a mis asesoras, al personal de la Universidad por guiarme.

ÍNDICE

RESUMEN.....	10
ABSTRACT	11
I. INTRODUCCION	12
1.1. Descripción y formulación del problema.....	13
1.2. Antecedentes.....	15
1.2.1. Internacionales.....	15
1.2.2. Nacionales.....	21
1.3. Objetivos.....	23
1.3.1. Objetivo general.....	23
1.3.2. Objetivos específicos.....	23
1.4. Justificación.....	23
II. MARCO TEORICO.....	25
2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación.....	25
2.1.1. Baño público.....	25
2.1.2. Condición higiénica.....	25
2.1.3. Conforme.....	25
2.1.4. Dosis infectiva.....	25
2.1.5. Evaluación.....	25
2.1.6. Flora transitoria.....	25
2.1.7. Grifo o caño.....	26
2.1.8. Inodoro.....	27
2.1.9. Jabón.....	27
2.1.10. Lavado de manos.....	27

	5
2.1.11. Mercado.....	27
2.1.12. No conforme.....	27
2.1.13. Riesgo.....	27
2.1.14. Usuario.....	28
2.1.15. Villa El Salvador (Lima-Perú) Breve Historia.....	28
2.2.1. Procedimiento de análisis microbiológico.....	28
2.2.1.1. Método de hisopado	28
2.2.1.2. Método AOAC 991.14 para el recuento de coliformes y <i>Escherichia coli</i>	29
2.2.1.3. Método de aislamiento e identificación de <i>Salmonella</i> spp (ISO 6579-1:2017).....	30
III. MÉTODO.....	31
3.1. Tipo de investigación.....	31
3.2. Ámbito temporal y espacial.....	31
3.3. Variables.....	31
3.4. Población y muestra.....	32
3.5. Instrumentos.....	33
3.6. Procedimientos.....	33
3.7. Análisis de datos.....	34
IV. RESULTADOS.....	35
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	51
VI. CONCLUSIONES.....	55
VII. RECOMENDACIONES.....	56
VIII. REFERENCIAS.....	57

IX. ANEXOS.....64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Límites microbiológicos, interpretación de resultados.....	29
Tabla 2 Frecuencia de Coliformes totales en los mercados del 1 al 12.....	36
Tabla 3 Frecuencia de Coliformes totales en los mercados del 13 al 23.....	36
Tabla 4 Frecuencia de Coliformes totales en manijas de caños de lavado de baños públicos por mercados.....	38
Tabla 5 Frecuencia de <i>Escherichia coli</i> por mercados	40
Tabla 6 Frecuencia de <i>E. coli</i> en manijas de caños de lavado de baños públicos por mercados	42
Tabla 7 Frecuencia de parásitos.....	44
Tabla 8 Frecuencia de parásitos en manijas de caño de lavado en baños públicos por mercados.....	47
Tabla 9 Muestra un resumen de los resultados de la encuesta realizada en los baños públicos.....	49
Tabla 10 Prueba de Chi – cuadrado entre la condición higiénica del baño y la presencia de parásitos en las manijas de caños de los baños públicos de los mercados en Villa El Salvador.....	50
Tabla 11 Resultados de recuento de Coliformes totales y <i>E. coli</i> que se encontraron en los caños de los baños Públicos de los mercados.....	64
Tabla 12 Ficha de recolección de datos.....	71

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Partes del grifo, donde se observa la manija, el caño, etc.....	26
Figura 2 Mapa de Villa El Salvador, indicando los mercados en los cuales se realizó el muestreo	32
Figura 3 Muestra el número de manijas contaminadas con Coliformes Totales encontrados en los baños de los mercados.....	35
Figura 4 Muestra el porcentaje de manijas contaminadas y no contaminadas con Coliformes Totales	37
Figura 5 Número de manijas contaminadas con <i>E. coli</i> por mercados	39
Figura 6 Muestra el número de manijas contaminadas y no contaminadas con <i>E. coli</i>	41
Figura 7 Número de manijas contaminadas contaminadas con parásitos por mercad.....	43
Figura 8 Muestra la frecuencia de parásitos.....	45
Figura 9 Muestra el porcentaje de manijas contaminadas con parásitos	46
Figura 10 Número de manijas contaminadas con <i>Salmonella</i> spp	48
Figura 11 Muestra placas petrifilm con Coliformes Totales y en la figura A se observan colonias de <i>E. coli</i> (colonias azules)	67
Figura 12 Parásitos encontrados en los caños de los mercados V021224J (N ^o 4), V0316BDP (N ^o 5) y V020100S (N ^o 9)	67
Figura 13 Parásitos encontrados en las muestras de los mercados V030PVS (N ^o 10), V03170TA (N ^o 11), V031600A (N ^o 12) y V0303CPP (N ^o 15)	68

Figura 14 Parásitos encontrados en las muestras de los caños del mercado V04020SL (Nº 16), V04020CP (Nº 17) y V05E30PU (Nº 18)	69
Figura 15 Parásitos encontrados en los caños muestreados en los mercados V05E300T (Nº 19), V063ASMP (Nº 20) y V0701JVA (Nº 21)	70
Figura 16 Condiciones observadas en el baño Nº 3 V0203LLP.....	72
Figura 17 Condiciones observadas en el baño Nº (11) V03170TA.....	72

RESUMEN

En este trabajo se evaluó la contaminación microbiológica y parasitológica en manijas de los caños de los baños públicos del distrito de Villa El Salvador en Lima- Perú. Para esto se analizó 85 manijas de caños usando el método de hisopado, debido al tipo de superficie que estos presentan. Las manijas de los caños están en contacto con el usuario al realizar el lavado de manos por lo que podrían contaminarse. Para evaluar la condición de los 23 baños se utilizó una ficha basada en la Resolución Ministerial 288-2018/ NTS N°142-MINSA/ DIGESA. Las bacterias que se aislaron en este trabajo fueron Coliformes totales con un 42.4% de manijas contaminadas a diferencia de *E. coli* con 7.6% del total de manijas muestreadas y no se obtuvo ningún aislamiento de *Salmonella* spp. En el caso de los parásitos se obtuvieron las siguientes frecuencias: *Cyclospora* sp (25%), *Giardia lamblia* (10%), *Enterobius vermicularis* (5%), *Entamoeba coli* (5%), *Entamoeba histolytica/ Entamoeba dispar* (10%), *Entamoeba hartmanni* (15%), *Chilomastix* sp (15%), *Endolimax nana* (10%) y *Ascaris lumbricoides* (5%). En el caso de los baños de mercados se observó que solo 1 de los 23 baños cumplen con la normativa. No se observó relación entre la condición higiénica del baño y la presencia de parásitos ($p > 0.05$).

Palabras clave: evaluación microbiológica, evaluación parasitológica, baños, higiene, superficies inertes, Villa El Salvador.

ABSTRAC

In this work, the microbiological and parasitological contamination in faucet handles of the public bathrooms of the Villa El Salvador district in Lima, Peru was evaluated. For this, 85 faucet handles were analyzed using the swabbing method, due to the type of surface that they present. The faucet handles are in contact with the user when washing their hands, so they could be become contaminated. To evaluation the condition of the 23 bathrooms, a form based on ministerial Resolution 288-2018/ NTS N^o 142 MINSA/DIGESA was used. The bacteria that were isolated in this work were total coliforms with 42.4% of contaminated handles as opposed to *E. coli* with 7.6% of the total handles sampled and no *Salmonella* spp Isolation was obtained. In the case of parasites, the following frequencies were obtained: *Cyclospora sp* (25%), *Giardia lamblia* (10%), *Enterobius vermicularis* (5%), *Entamoeba coli* (5%), *Entamoeba histolytica/ E. dispar* (10%), *Entamoeba hartmanni* (15%), *Chilomastix mesnili* (15%), *Endolimax nana* (10%) and *Ascaris lumbricoides* (5%). In the case of the markets toilets, it was observed that only 1 de 23 toilets complies with the regulations. No relationship was observed between the hygienic condition of the toilet and presence of parasites ($p > 0.05$).

Keywords: microbiological evaluation, parasitological evaluation, bathrroms, hygiene, inert surfaces, Villa El Salvador.

I. INTRODUCCION

Los mercados son establecimientos, que ofrecen muchos puestos de trabajo, donde hay un flujo constante de personas que interactúan para vender y obtener varios tipos de alimentos, como: frutas, verduras, abarrotos, carnes, pescados, mariscos, pollo, alimentos preparados, etc. Por lo tanto, los servicios higiénicos podrían presentar contaminación cruzada, debido a que en algunos casos los alimentos pueden ser regados con aguas contaminadas y también hay que considerar las diferentes rutinas higiénicas de los usuarios de los baños públicos. Personas desconocidas con diferentes costumbres higiénicas, se mezclan, utilizando las mismas instalaciones sanitarias, que incluyen riesgos de intercambio de fluidos, contaminación y transmisión de bacterias, además se debe considerar que la contaminación con *E. coli* es causa de infertilidad en damas y caballeros (Mukandayishimiye et al., 2024).

Para el presente trabajo se seleccionó los baños públicos de los mercados de Villa EL Salvador, este distrito tiene una superficie de 35,546 km² (Municipalidad de Villa El Salvador [MVES], Resolución de Alcaldía N^o 0230-2017/ALC/MVES, 2017), además cuenta con una carga alta de habitantes de 492,000 (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2018).

Se ha notado que la consulta por enfermedades diarreicas agudas es común en los centros de salud por lo que el objetivo de este trabajo es evaluar si existe contaminación microbiológica y parasitológica en baños públicos de los mercados del distrito de Villa El Salvador, principalmente en las manijas de caño de lavado, esto debido a que el lavado de manos nos debería asegurar una limpieza correcta.

Este trabajo busca brindar información útil para que se puedan mejorar estas condiciones o realizar más investigaciones en este campo de estudio.

1.1. Descripción y Formulación del Problema

A nivel mundial la contaminación de los baños públicos por presencia de microorganismos es común: tanto en hogares, universidades, mercados, etc. Al descargar los inodoros, estos emiten aerosoles que propagan microorganismos, que podrían ser patógenos. La velocidad con la cual se emiten los chorros es de aproximadamente 2m/s, alcanzando una altura de 1.5 m dentro de los 8 segundos (Crimaldi et al., 2022).

Los usuarios de los servicios higiénicos pueden contagiarse por simple contacto con las superficies infectadas, por la propiedad de las bacterias y en general microorganismos, de formar *biofilms*, que pueden estar adheridos tanto en: inodoros, urinarios, lavados, etc. y pueden provocar la persistencia de patógenos (Abney et al., 2021).

A nivel mundial 525 000 niños con edades menores de 5 años mueren por enfermedades diarreicas (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2017), y eso que no se toman en cuenta los casos de los adultos mayores, ni el caso de las personas con enfermedades inmunocomprometidas.

En los mercados del distrito de Villa el Salvador hay baños públicos, esto debido a la gran cantidad de comerciantes y potenciales compradores. Se ha observado que la mayoría de estos servicios higiénicos no presentan condiciones óptimas, sino que presentan deficiencias como: la falta de asientos y tapas en los inodoros, no se tiene papel toalla para el secado de las manos, en algunos establecimientos se encuentran malogrados algunos caños y el tipo de limpieza realizada en estos ambientes.

La Resolución Ministerial 822-2018/MINSA, en la NTS N°142-MINSA/2018/DIGESA, señala que los baños públicos, para los usuarios deben tener: un sistema de eliminación de aguas residuales, deben presentar buenas condiciones higiénicas y estar operativos (lavatorios, inodoros, caños etc.). Los lavaderos deben contar con dispensadores de jabón, materiales para el secado de las manos y el piso y no debe presentar

desperdicios (papeles, etc.). Los servicios deben presentar instructivos para su uso correcto, entre ellos el correcto lavado de manos (Ministerio de Salud, Resolución Ministerial 255-2016/MINSA, 2016).

Al haber deficiencias en el servicio, los usuarios se ven afectados, teniendo que realizar un mal uso del inodoro y un inadecuado lavado de manos, debido a que las manijas de descarga contaminados de los inodoros pueden transmitir patógenos a los usuarios (Barker y Jones, 2005) y como consecuencia estas personas podrían contraer alguna enfermedad.

Asimismo, se ha observado que en el distrito existen casos de pacientes con enfermedades diarreicas agudas (EDAs) que pueden ser provocadas por bacterias, parásitos o virus. Según el Boletín Epidemiológico (Hospital de Emergencia de Villa El Salvador [HEVES], 2023), se obtuvieron desde enero hasta el mes de julio del 2023, 2597 casos de EDAs de las cuales 2276 fueron acuosas, 321 disentéricas y 16 fueron casos de hospitalización y 2 de defunción. También se realizó una revisión de los datos epidemiológicos en los establecimientos del distrito, en el año 2017: se obtuvieron más de 359 casos de pacientes infectados por *Giardia lamblia*, 179 con *Blastocystis hominis*, 58 casos de *Enterobius vermicularis*, , 44 con *Entamoeba coli* y en menores cantidades *Endolimax nana*, *Trichomonas hominis*, larvas de *Strongyloides*, *Trichuris trichuras* e *Hymenolepis nana* (datos no publicados obtenidos por información del personal del Centro Materno Infantil Juan Pablo II). También se obtuvieron datos del CMI San José, en el 2017 (datos no publicados obtenidos por información del personal del Centro), se observó: 623 casos con *Blastocystis hominis*, 419 con *Entamoeba coli*, 259 con *Giardia lamblia*, 112 con *Endolimax nana*, 84 casos de *Enterobius vermicularis* y en menores cantidades *Diphyllobothrium pacificum/latum*, *Trichomona hominis*, larva de *Strongyloides*, *Chilomastix mesnili*, *Iodameba butschlii* e *Hymenolipis nana*.

Por lo mencionado se expone la siguiente pregunta: ¿Habrà contaminación microbiológica y parasitológica en los baños públicos de los mercados de Villa El Salvador?

1.2. Antecedentes

1.2.1. Internacionales

Las bacterias se encuentran en todas las superficies, ya sea por transmisión directa o indirecta. El inodoro es un receptáculo de desechos sólidos y líquidos humanos. Los baños públicos son lugares de reunión de personas desconocidas, que utilizan las mismas instalaciones sanitarias. Estas personas podrían utilizar estas instalaciones de manera antihigiénica pudiendo ocasionar que los residuos se conviertan en un reservorio o fuente de microorganismos patógenos, lo que podría ocasionar enfermedades. Por ello Mukandayishimiye et al. (2024) realizaron un trabajo cuyo objetivo fue identificar bacterias en los baños públicos del mercado moderno Goico en la ciudad de Musanze, Ruanda (África Central), recolectando 40 muestras de asientos de inodoros: 20 de baños de caballeros y 20 de baños de damas. La prevalencia de las bacterias que se aislaron de este estudio fueron las siguientes: *S. aureus* (31.43%), *S. tiphy* (20.0%), *Streptococcus sp* (15.71%), *Escherichia coli* (12.86%), *Pseudomonas aeruginosa* (10%), *Proteus mirabilis* (7.14%), *Citrobacter freundii* (1.43%), *S. epidermidis* (1.43%). Se observó que los baños de damas (52.43%) están más contaminados que el baño de varones (48.57%). Las bacterias grampositivas y gramnegativas presentaron sensibilidad a la gentamicina. *P. mirabilis* presento resistencia a la norfloxacina y las bacterias gramnegativas mostraron resistencia a la vancomicina y novobiocina.

En Ecuador Jimenez (2024), realizó un proyecto de investigación de tipo descriptivo, con un enfoque cuantitativo, observacional y transversal , donde determinó la presencia de parasitosis y las condiciones sanitarias e higiénicas en estudiantes de décimo y octavo grado de una unidad educativa llamada Adolfo Valarezo en Ecuador, entre setiembre del 2022 y marzo del 2023. Esto debido a que observó que los casos de parasitosis eran frecuentes en los

centros de salud y afectan sobretodo a niños al presentar un sistema inmunológico susceptible y no tienen hábitos higiénicos establecidos. Para ello analizó las heces de 123 estudiantes y realizó una encuesta basada en la Encuesta Nacional de Parasitismo Intestinal, para poder determinar las condiciones higiénico sanitarias. Obteniendo los siguientes resultados: un 43.09% de estudiantes infectados, de los cuales el 24.34% presento condiciones inadecuadas de higiene y saneamiento y el 41.46% no realiza una higiene correcta. Con respecto a la correlación se observó que no hay relación entre las parasitosis y las condiciones higiénico sanitarias, en su mayoría los estudiantes masculinos presentaron mayor porcentaje de parasitosis.

Se realizó una revisión bibliográfica de la carga microbiológica que se puede encontrar en los baños públicos y cómo influye en la salud, para ello revisaron trabajos de una antigüedad de 5 años, encontrando principalmente los siguientes microorganismos: *Staphylococcus aureus*, *Salmonella tiphy*, *E. coli* y *Klebsiella pneumoniae*. Los fómites sin una adecuada limpieza y desinfección aumentan las probabilidades de contagio de enfermedades y es importante tener presente estrategias sobre prácticas personales, diseño de los servicios e higiene del ambiente; puesto que se contribuye a la reducción de microorganismos (Sinchiguano y Guangasig, 2023).

En el trabajo de Oliseloke et al. (2022), tuvieron como objetivo aislar e identificar las bacterias que se encuentran en la taza del inodoro, además de evaluar la contaminación por bacterias en la taza del inodoro, también evaluaron si los estudiantes han contraído enfermedades. Para realizar este estudio ellos hisoparon las tazas de los inodoros, obteniendo 100 muestras, en las residencias de la Universidad Estatal de Delta, Abraka; de las cuales se identificaron 26 bacterias grampositivas y 17 bacterias gramnegativas. Se observó en mayor proporción *Micrococcus sp* (7%), luego *Staphylococcus spp* (6%), *S. aureus* y *Citrobacter spp*

(5%) cada uno, *Enterobacter* spp y *Bacillus* spp (4%) cada uno, *Pseudomonas* spp (3%), *Aeromonas* spp, *Serratia* spp, *Providencia* spp y *Proteus* spp (2%) respectivamente. *S. epidermidis* (1%). En el 57% de muestras no se aisló bacterias. Por los resultados obtenidos, se observa que la mayoría de bacterias halladas en los inodoros son parte de la flora microbiana normal.

Se observaron que hay estudios que indican que los baños son contribuyentes potenciales de las infecciones, al ser reservorio de patógenos potenciales, pero no se ha analizado la resistencia a los medicamentos que podrían presentar los patógenos, que se encuentran en las superficies de los baños. Por lo que en el trabajo de Otokunefor et al, (2020) hisoparon 14 superficies de una institución educativa en Nigeria, de las cuales consideraron los siguientes puntos: manijas de puertas, el piso, asiento de los inodoros y lavaderos. Para ello determinaron las cargas bacterianas, identificaron las bacterias y determinaron la susceptibilidad a los antibióticos. En los resultados ellos observaron contaminación bacteriana similar entre los 14 puntos, obteniendo valores que oscilan entre 3.6×10^4 y 2.7×10^5 . Aunque las manijas de las puertas y el piso tuvieron un mayor grado de contaminación. Se observaron diez grupos diferentes de bacterias de los cuales *Salmonella* spp y *Shigella* sp (20.6% cada uno), *Pseudomonas* sp (13.2%), *Vibrio cholerae* (10.3%), *Escherichia coli* (8.8%), *Bacillus* sp y *Staphylococcus* sp (7.3% cada uno), *Serratia* (5.9%) *Citrobacter* sp (4.4%) y *Enterobacter* sp (1.5%). Con respecto a las resistencias a los antibióticos se observó mayor resistencia ofloxacina (98.3%) y la más baja contra la ceftriaxona (44.4%) con altos índice de MAR (índice de resistencia a múltiples medicamentos).

En la ciudad de Tehran/Iran, se realizó un estudio descriptivo y transversal, recolectando 7482 muestras en total de baños públicos, entre primavera y verano (Matini et al.,

2019). Del total de muestras se obtuvieron: 804 manijas de interiores y exteriores de baños, 1062 manijas de inodoro, 826 manijas de lavado, 1062 mangueras de inodoro, 804 palancas de cisternas, 643 bases de dispensadores de jabón, 643 jabones líquidos, 99 jabones en barra, 169 papeles para el uso de los baños (papel toalla e higiénico) y 50 máquinas para secado. Se obtuvieron 6678 (89.25%) casos de superficies contaminadas y 804 (10.75%) casos superficies no contaminadas. Se aislaron: *E. coli* (28.48%), *Staphylococcus sp* (18.76%), *Bacillus subtilis* (16.47%), *Enterobacter* (2.86%), *Citrobacter* (2.34%), *Shigella* (2.11%), *Klebsiella* (1.98%), *Salmonella* (1.86%), *Pseudomonas* (0.39%), etc.

Se observó que mediante el contacto directo con áreas contaminadas y el agua del inodoro nos predispone a la contaminación con patógenos. Por ello se realizó una investigación de los inodoros públicos en una universidad. Se obtuvieron muestras de inodoros de hombres y mujeres, encontrando un recuento de bacterias heterótrofas de $11,4 \pm 4,9 \times 10^5$ UFC/ml para el agua del inodoro y $2,7 \pm 0,7 \times 10^5$ UFC/ml para la superficie de la taza del inodoro en el caso de los baños de hombre. En el baño de damas se obtuvo un recuento de heterótrofos de $7,7 \pm 0,6 \times 10^5$ UFC/ml en el agua del inodoro y $2,0 \pm 2,7 \times 10^5$ UFC/ml en los asientos del inodoro. Del agua se obtuvo la mayor cantidad de aislamientos 80.7% y de los asientos solo un 19.3%. Estadísticamente hubo una diferencia significativa ($p < 0.05$) entre los albergues masculinos y femeninos, así como en las muestras de aguas y asientos de los inodoros. Se aislaron los siguientes microorganismos: *Staphylococcus spp* (13.5%), *Bacillus spp* (32.40%), *Klebsiella spp* (13.5%), *E. coli* (13.50%) y *Coccobacilli sp* (8.20%). Las muestras se recolectaron con jeringas e hisopos en la mañana entre las 7 y 8 de la mañana (Sampson et al., 2019).

También se analizaron las manijas y perillas interiores de las puertas de los baños públicos, esto debido a que luego de realizado el lavado de manos los usuarios tocan las manijas

o perillas, para ello se recolectaron muestras de 16 baños públicos, 8 baños de varones y 8 baños de mujeres de los cuales, se seleccionaron 4 baños con manijas y 4 baños con perillas. De este estudio se observó los resultados siguientes: En la mayoría de manijas y perillas interiores de las puertas, mostraban contaminación bacteriana en un 93.8%, de las cuales se aisló los siguientes microorganismos: *Staphylococcus aureus* (68.80%), *Citrobacter freundii* (25.0%), *Enterobacter cloacae* (18.80%), *Rahnella aquatilis* (3.30%), *Shigella sonnei* (3.30%) y *Pantoea sp.* (3.30%). Y esto les indico que la contaminación bacteriana, probablemente, fue ocasionada por las manos de los usuarios. Las perillas y manijas de los baños de los hombres presentaron mayor contaminación comparando con las muestras de perillas y manijas de los baños de mujeres. Por lo observado se llegó a la conclusión de que las manijas transportaban más microorganismos que las perillas de las puertas (Fakhoury y Nawas, 2018).

Lincy et al. (2016) realizaron un estudio en el distrito de Vellore, que se encuentra en el estado de Tamilnadu-India, donde describen la prevalencia de microorganismos patógenos y no patógenos en superficies inertes. En este caso analizaron las manijas de puertas de los baños públicos, utilizando el método de hisopado. Encontrando que las manijas de la estación de trenes, hospital y estación de autobuses tuvieron una mayor contaminación en comparación con entidades estudiantiles. De este estudio se logró aislar hongos de las siguientes especies: *Rhodotorula sp*, *Candida sp* y *Rhizopus sp*. En cuanto a las bacterias, se aislaron las siguientes: *S. aureus*, *Klebsiella sp*, *Escherichia coli*, *Salmonella sp*, *Shigella sp*, *Bacillus sp*, *Micrococcus sp*, *Proteus sp* y *Pseudomonas sp*. De las cuales las bacterias Gram positivas, *Micrococcus sp* (58%) mostraron mayor resistencia a los antibióticos, seguido de *Staphylococcus sp* (50.0 %) y *Bacillus sp* (42.0%). Entre las bacterias Gram negativas, *Pseudomona sp* (83.0%) mostró la mayor resistencia y *Proteus sp* (58%).

Se complementó el trabajo anterior con el trabajo de Ejim et al., (2016) realizando un análisis de las paredes de los baños en la universidad de Nigeria (entre baños públicos y privados). Para ello analizaron 20 muestras, utilizando el método del hisopado, para así detectar la presencia de bacterias. Las bacterias que se encontraron principalmente fueron: *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* 12.9 y 15.6%; en baños privados y baños públicos respectivamente y *Salmonella entérica* 9.38% (solo se detectó en baño público). También se aislaron *Clostridium difficile* y *Klebsiella pneumoniae*. Con estos resultados obtenidos, se observó que no hubo una diferencia significativa en la contaminación microbiana de los baños públicos y privados, demostrando así que la contaminación depende también de las prácticas de higiene personal.

En la ciudad de Santa Cruz (Bolivia) se han detectado parásitos en manijas de caños de baños públicos de mercados de Santa Cruz de la Sierra (ciudad), esto se observó gracias al estudio realizado por Flores y Quispe (2014), ellos observaron que las parasitosis humanas son frecuentes, sobre todo en países tercermundistas. Por lo que realizaron un estudio, cuyo objetivo fue concluir si había presencia de parásitos en manijas de baños públicos de los mercados de la ciudad ya mencionada, por lo que muestrearon 8 baños públicos de los mercados, tanto de varones como de mujeres. Ellos analizaron las manijas de caños, estos muestreos se realizaron en las tardes con dos repeticiones en diferentes días, obteniendo 53 muestras. Ellos encontrando los siguientes resultados: 24,5% (13) de helmintos, 24,5% (13) de protozoos intestinales, los protozoos encontrados con más frecuencia fueron: *Entamoeba coli* en el mercado Nueva Feria Barrio Lindo, Plan 3000 y Abasto. *Entamoeba histolytica* en los mercados: Mutualista, Pozos, Abasto y Nueva Feria Barrio Lindo; los helmintos más frecuentemente fueron: *Ascaris lumbricoides* (en los mercados: Los pozos, La Ramada, Alto San Pedro, Abasto y Mutualista); *Hymenolepis nana* en Los pozos, La Ramada, Alto San Pedro y Plan 3.000; *Enterobius vermicularis* en Mutualista, Los Pozos y Alto San Pedro. Ellos

recomendaron ayudar al personal que trabaja mediante campañas educativas de prevención parasitaria, de instalaciones, etc. También mencionan que se podrían realizar otros estudios que complementen los resultados de este trabajo, como recuento de bacterias en los baños y realizar estudios complementarios en los expendedores de alimentos que incluyan bacterias y parásitos.

1.2.2. Nacionales

En el trabajo de Arce et al. (2019) quisieron estimar la presencia de patógenos en los baños públicos de damas de la Universidad Continental (Huancayo), los cuales contaban con 181 módulos, de los cuales se muestrearon 39 módulos. Obteniéndose 78 muestras en total, de manijas de puertas y palancas de los inodoros, mediante un muestreo no probabilístico. La bacteria que se encontró en mayor proporción fue *S. aureus* con un 18%, luego *E. coli* con 12.9% y la *Salmomella tiphy* no se aisló. En menor proporción se encontro *Enterobacter agglomerans* 2.6% y providencia, *Serratia sp* y *Yersinia enterocolítica* (20.6%).

En la misma ciudad Paucar (2019), realizó un estudio en los servicios higiénicos de la Universidad Peruana de los Andes (Facultad de Ciencias de la Salud) en Huancayo, Lima-Perú, pues él considero a los mismos como fuentes de contaminación y propagación de enfermedades, entre mayo y junio del 2019. Para ello recolectó muestras de 16 baños de damas y 16 baños de caballeros, obtuvo 32 muestras de ambientales y también realizo hisopados en: pared, consola del lavadero, inodoro y puerta; obteniendo 128 muestras. Luego del análisis de las muestras se observó que hubo mayor carga bacteriana en las superficies y ambientes de los baños de los varones (pabellón B). Se observó mayor carga de aeróbios mesófilos y *E. coli en los inodoros*, mientras que mohos y levaduras y *Staphylococcus aureus* se encontraron en mayor proporción en las consolas de los lavaderos. Con los resultados obtenidos se concluyo que estos valores estan dentro de los límites permitidos.

También se realizó un estudio (Quispe y Salcedo, 2018) en los baños públicos de la Universidad Peruana Unión, ubicado en Lurigancho en Lima-Perú. Dicha investigación tuvo como objetivo determinar la presencia coliformes fecales; en 8 manijas de descarga del inodoro y 8 manijas de puertas (este muestreo se realizó con 3 repeticiones en diferentes días). Para ello utilizaron el método de hisopado y muestrearon baños de caballeros y de damas, obteniendo 48 muestras en total, procedieron a realizar el análisis y la identificación. Luego de realizar el análisis de todas las muestras se observó un mayor porcentaje de contaminación con *S. tiphy* (41.6%), luego *E. coli* (18.8%), *S. aureus* (16.6%) y *Klebsiella* (8.3%). La superficie con mayor contaminación fueron las manijas de descarga del inodoro, puesto que estas al ser utilizadas están expuestas directamente a la contaminación del inodoro por la suspensión de bacterias en el aire.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Evaluar microbiológica y parasitológicamente los baños públicos de los mercados en Villa El Salvador.

1.3.2. Objetivos específicos

Realizar el análisis de Coliformes totales y *Escherichia coli* en manijas del caño del lavado.

Detectar la presencia de enteroparásitos en manijas del caño de lavado.

Detectar la presencia de *Salmonella* spp en manijas del caño de lavado.

Determinar la condición higiénica del baño

Establecer la correlación entre la condición higiénica del baño y presencia de parásitos

1.4. Justificación

Este trabajo de investigación permitirá determinar si existe contaminación microbiológica y/o parasitológica en manijas de caños de baños públicos de los mercados en Villa el Salvador. En general el lavado de manos es una medida higiénica que nos debería asegurar la limpieza correcta, pero al haber bacterias y parásitos asociados a las manijas, nos podríamos contaminar y por ende causarnos enfermedades, debido a que al culminar de lavarnos las manos usualmente cerramos las manijas de los caños y estamos en contacto directo con la posible superficie contaminada.

El desarrollo de este trabajo nos permitirá tomar medidas que permitan mejorar las condiciones de estos servicios públicos e incluso que los usuarios mejoren sus conductas higiénicas. Este trabajo es un aporte para nuevas investigaciones que se puedan realizar en este campo de estudio. También se debe considerar la importancia e impacto de la presencia de parásitos en la salud pública.

En este tipo de servicios hay afluencia de personas, tanto de niños, adultos, adultos mayores; y que para tener acceso a los baños públicos se debe contar con cierta cantidad de dinero, por lo que deberíamos tener un servicio óptimo, que nos brinde un servicio limpio e higiénico.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación

2.1.1. *Baño público*

Un baño público puede contener uno o más inodoros en una pequeña habitación, que es usada por los usuarios o el público en general. Estas edificaciones en general cuentan con un baño para damas y otro para caballeros, aunque en algunos establecimientos son unisex (Baño público, s.f.).

2.1.2. *Condición higiénica*

Hace referencia a la limpieza o condiciones del baño o servicio higiénico (en este caso) y hace referencia a la manipulación o higiene de las personas (Arias et al., 1998).

2.1.3. *Conforme*

“Es el cumplimiento de un requisito especificado por una autoridad” (International Organization for Standardization [ISO] 9000, 2015, p.23).

2.1.4. *Dosis infectiva*

La dosis infectiva hace referencia a la cantidad de microorganismos que son necesarios para provocar enfermedades, este número puede variar considerando que se deben tener en cuenta: el tipo de microorganismo, la vía de entrada y las condiciones de cada individuo (Zamora et al., 2005). Las condiciones que puede tener cada individuo son las siguientes: el estado inmunológico, el pH del estómago, edad, etc. (Jiménez et al., 2022)

2.1.5. *Evaluación*

La evaluación es verificar e identificar conocimientos, con la finalidad de analizar y observar la realidad (Universidad Católica del Oriente [UCO], 2023).

2.1.6. *Flora transitoria*

La flora transitoria la constituyen los microorganismos, que se encuentran ubicados en la parte superficial de nuestra piel. Estos microorganismos se adhieren a la piel cuando

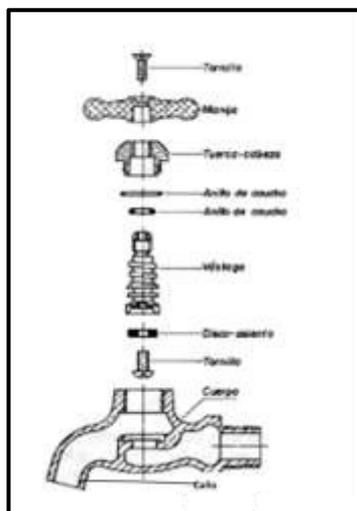
entramos en contacto con superficies, personas, etc. contaminados y estas se pueden eliminar mediante la práctica de lavado de manos. “Los microorganismos pueden ocasionarnos enfermedades si la flora residente sufre alteraciones” (López, 2018, p.258).

2.1.7. Grifo o caño

Son pequeños dispositivos que nos ayudan a regular el flujo del agua ya sea abriéndolo o cerrándolo (Universidad de Illinois en Urbana-Champaign [UIUC], 1925), estos están fabricados principalmente por aleaciones metálicas resistentes como son : el acero, el bronce, el latón, etc. (Lopez, 2018). Aunque hay varios tipos diferentes aquí presentaremos el tipo común que presenta las siguientes partes: Ver figura 1.

Figura. 1

Partes del grifo, donde se observa la manija, el caño, etc.



Nota. Partes del grifo. Adaptada del gráfico, de Rosas et al. (1992), https://repositorio.sena.edu.co/sitios/instalaciones_hidraulicas_griferias_lavaplatos/hidraulica/3/index.html#

2.1.8. Inodoro

El inodoro es un artefacto sanitario, que recibe los desechos fisiológicos como las heces y la orina (Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social de Bolivia, NTS-012/20, 2020).

2.1.9. Jabón

El jabón contiene dos polos: uno afín a los lípidos y otro afín con el agua, esto debido a la reacción de las grasas con un álcali (saponificación). La zona hidrofóbica interactúa con la grasa y la disuelve, mientras ocurre aquello, la zona hidrófila se orienta hacia el exterior formando gotas, que se dispersan fácilmente en el agua y así la grasa se elimina (Regla et al., 2014).

2.1.10. Lavado de manos

Consiste en frotar nuestras manos con jabón y agua, duramente aproximadamente 20 segundos o más. Luego enjuagarlas con agua, para así quitar los microorganismos transitorios de la piel hasta en un 80% y la suciedad (Resolución Ministerial 255-2016-MINSA, 2016).

2.1.11. Mercado

Los mercados de abasto son un canal minorista de alimentos para cubrir las necesidades básicas de la población, formando parte de la cadena gastronómica e incluso se han convertido en lugares de atracción turística, que dan trabajo a miles de personas (Guerreo y Lazarte, 2017).

2.1.12. No conforme

La palabra indica que no cumple con un requisito definido por la autoridad (ISO 9000, 2015, p23).

2.1.13. Riesgo

Es la probabilidad de que un peligro o amenaza se transforme en algún evento perjudicial. El riesgo depende de la amenaza y la vulnerabilidad (Oficina de Naciones Unidas para la Reducción de Riesgos de Desastres [UNDRR], s.f.).

2.1.14. Usuario

Un usuario es una persona que utiliza habitualmente un servicio o producto (McGraw Hill Education, 2011).

2.1.15. Villa El Salvador (Lima-Perú) Breve historia

El distrito inicia como un asentamiento humano en 1971 el 11 de mayo, cuando un conjunto de personas invade unos terrenos de Pamplona, luego de ello el presidente de aquella época Juan Velasco Alvarado negocia con ellos y los reubican al sur, y con intervención del Monseñor Luis Bambarén, quien sugiere el posible nombre del distrito: Villa (lugar poblado) y El Salvador (por Señor Jesucristo). Se observó que, en menos de un mes, la zona se encontraba habitada por cien mil personas. Ellos se organizaron ubicando sus zonas de la siguiente manera: zonas para postas, vivienda, colegios, parques, avenidas, mercados, avenidas, etc.; y también incluyeron zona productiva e industriales. V.E.S. se constituye como distrito en 1983 el 1 de junio.

El distrito limita al noreste con Chorrillos, al norte con San Juan de Miraflores, al oeste con el Océano Pacífico y este con Villa María del Triunfo y al sur Lurín (Resolución de Alcaldía N° 0230-2017/ALC/MVES, 2017).

2.2.1. Procedimiento de análisis microbiológico

los ensayos microbiológicos para el análisis de superficies se realizan por métodos estandarizados como: AOAC, ICMSF, ISO, FDA/BAM, APHA/CMMEF, etc. (Resolución Ministerial N° 461-2007/ MINSa, 2007).

2.2.1.1. Método de hisopado. Este método suele utilizarse para muestrear superficies regulares o irregulares. Consiste en frotar una superficie a muestrear con un hisopo humedecido (con un diluyente) estéril. Luego de realizado el muestreo, las muestras deben permanecer a una temperatura no mayor a 10 °C, hasta que llegue al laboratorio, el tiempo máximo de

transporte entre la toma de muestra y la llegada al laboratorio no debe exceder las 24 horas. (Resolución Ministerial N° 461-2007/MINSA, 2007).

El cálculo de los resultados para las superficies inertes, se realiza de la siguiente manera: el factor de dilución se multiplica con el número de colonias observados (ufc) y por el volumen del diluyente utilizado al realizar el muestreo (En nuestro caso se utilizó 10 ml) (Resolución Ministerial N° 461-2007/MINSA, 2007).

A. Hisopo. Es un instrumento que ayuda a la recuperación bacteriana, que en uno de sus extremos está recubierto de algodón y se utiliza húmedo con una solución diluyente (Resolución Ministerial N° 461-2007/MINSA, 2007).

Tabla 1.

Límites microbiológicos, interpretación de resultados.

Superficie Inerte Irregular		
Ensayos	Límite del Método	Límite Permitido
Coliformes Totales/ <i>E. coli</i>	< 10 ufc/ superficie	< 10 ufc/ superficie
	muestreada	muestreada
<i>Salmonella spp</i>	Ausencia/ superficie	Ausencia/ superficie
	muestreada	muestreada

Fuente: Resolución Ministerial N° 461-2007/MINSA (8p).

2.2.1.2. Método AOAC 991.14 para el recuento de coliformes y *Escherichia coli*.

La placa petrifilm se debe colocar en un área plana; luego de ello se levanta la película y se adiciona 1ml de muestra en el centro de la placa, inmediatamente volver a colocar la película sobre el inóculo (evitando así formar burbujas) y finalmente las placas se incuban a 35 ± 1 °C x 24 ± 2 h, para el caso de *Escherichia coli* se debe incubar durante 48 ± 4 h.

En la incubadora las placas se colocan de manera horizontal y en pilas que no superan las 20 unidades. Luego del tiempo de incubación se procede a realizar el recuento de coliformes, se consideran las siguientes colonias (Association of Analytical Communities [AOAC], 1994):

- Colonias azules (*E. coli*) con una o más burbujas asociadas.
- Las colonias rojas que presentan una o más burbujas de gas.

2.2.1.3. Método de aislamiento e identificación de *Salmonella* spp (ISO 6579-1:2017). La muestra de hisopado con agua peptonada buferada (caldo de pre-enriquecimiento) se incuba a 36 ± 2 °C durante 18 ± 2 horas. Luego de ello se traslada 0.1 mL a un tubo de Caldo RVS (se incuba a 41.5 °C por 24 ± 3 horas); paralelamente trasladar 1 mL de cultivo, a un tubo con MKTTn e incubar el a 37 °C por 24 ± 3 horas. Para el aislamiento en agar selectivo, a partir de los tubos de RVS y MKTTn se siembran en agar XLD a 37 °C por 24 ± 3 horas; las colonias de *Salmonella* típicas tienen una zona ligeramente transparente de color rojizo y un centro negro, las variantes de *Salmonella* H₂S-negativas son rosadas con un centro rosado oscuro y la *Salmonella* lactosa positiva es amarilla con o sin ennegrecimiento y en el agar bismuto sulfito (colonias rosadas de apariencia lisa, opacas y de bordes netos) y se incuban a 37 ± 1 °C x 24 ± 3 horas. Las colonias seleccionadas se estrían en agar TSA o agar nutritivo y se incuban a 37 ± 1 °C x 24 ± 3 horas. Para las pruebas bioquímicas, se inocula cada una de las colonias en los medios agar urea, TSI y medio lisina descarboxilasa. Y finalmente se le realiza la serología para determinar si existe la presencia de *Salmonella* sp (ISO, 2002).

III. METODO

3.1. Tipo de investigación

Este trabajo de tesis es de tipo descriptivo, de diseño no experimental, transversal, puesto que se analizó la situación en la cual se encuentra una comunidad, con respecto a la presencia de microorganismos.

3.2. Ámbito temporal y espacial

El muestreo de este trabajo se realizó los meses de febrero a abril del 2019, en los mercados de Villa El Salvador (distrito que se encuentra en Lima-Perú).

El análisis de muestras se realizó con el apoyo del laboratorio de Parasitología de la Universidad Nacional Federico Villarreal, ubicada en el distrito de El Agustino a partir de muestras obtenidas en el distrito de V.E.S. (Lima-Perú).

3.3. Variables

Se realizará una evaluación microbiológica y parasitológica en baños públicos de mercados en Villa El Salvador.

Variable independiente: Condición higiénica de los baños públicos de distintos mercados en Villa El Salvador.

Variable dependiente: La presencia de indicadores de contaminación: Coliformes totales, *Escherichia coli*, *Salmonella* spp y parásitos en manijas de los caños de los baños públicos.

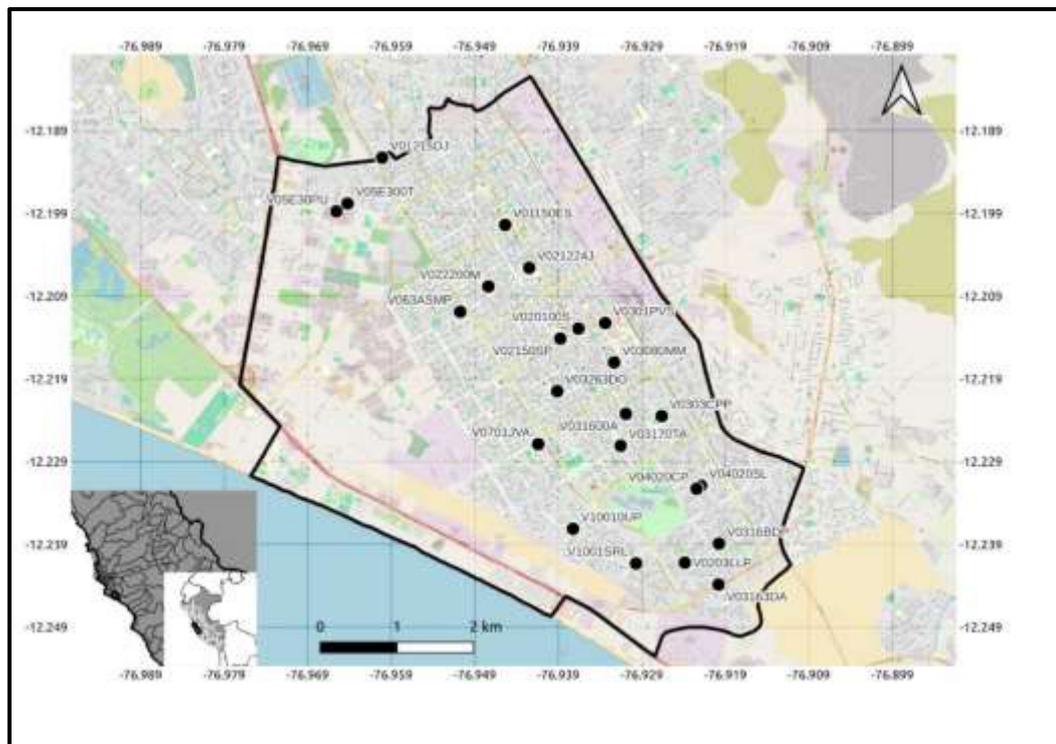
3.4. Población y muestra

El distrito de V.E.S., se ubica relativamente entre los paralelos 76°56'08" de longitud Oeste y 12°12'34" latitud Sur, y a 143 msnm Lima-Perú y es considerado uno de los distritos con mayor población con 492, 000 habitantes conforme al INEI (2018).

Este distrito cuenta con 51 mercados según el INEI (2016), de los cuales se logró inspeccionar 23 baños públicos ver figura 2. De los cuales se muestrearon 85 manijas de caños de lavado de los baños públicos de los mercados. Obteniéndose un total de 170 muestras de hisopado de caños de lavado de los mercados del distrito.

Figura. 2

Mapa de Villa El Salvador, indicando los mercados en los cuales se realizó el muestreo.



3.5. Instrumentos

Fichas de recolección datos.

3.6. Procedimientos

La recolección de muestras de hisopado se realizó en manijas de caños de los baños públicos de mercados del distrito de Villa El Salvador.

Para realizar el muestreo microbiológico y parasitológico, se utilizó una solución peptonada 0.1%, tween 80 al 0.1% y tiosulfato de sodio 0.2% (para neutralizar los residuos del desinfectante). Para el muestreo de *Salmonella* spp se utilizó agua peptonada buferada con tiosulfato de sodio 0.2%.

Las muestras se transportaron al laboratorio en *coolers* que contenían *gel pack*, que mantuvieron la temperatura no mayor a 10 °C, hasta su posterior análisis en el laboratorio.

Para realizar el análisis microbiológico de coliformes y *E. coli*, se utilizó el método AOAC 991.14 para lo cual, se homogenizó la muestra e inmediatamente se pipeteó 1 ml de muestra sobre una placa petrifilm, previamente se levanta el film superior para poder depositar la muestra. Luego de inoculada la placa, se baja el film lentamente (para así evitar la formación de burbujas). Luego de ello las placas se incuban a 35 ± 1 °C x 24 ± 2 h, para el recuento de coliformes, en el caso de *E. coli* las placas se deben incubar durante 48 ± 4 h en total. Luego del tiempo transcurrido se debe realizar la lectura.

Se consideran como colonias de coliformes: las colonias rojas y/o azules que presentan una o más burbujas de gas. Las colonias de *E. coli* son las colonias azules asociadas a burbujas de gas.

Para detectar la presencia de *Salmonella* spp, en las muestras de hisopado se trabajó según el Método ISO 6579-1:2022

Las muestras microbiológicas se procesaron en la cabina de bioseguridad de tipo II.

En el caso de la observación de parásitos se realizó a partir de tubos ya homogenizados (centrifugados a 2000 rpm durante 5 minutos), se decantó el sobrenadante y se colocó 2 gotas en un portaobjetos con solución de lugol y se observó al microscopio a 100X y 400X.

Para determinar la condición higiénica del baño se utilizará la observación y se llenará una ficha de datos basada en la Resolución ministerial N° 822-2018/MINSA, NTS N°142-MINSA/2018/DIGESA

3.7. Análisis de datos

Para el análisis de datos se usó Excel y SPSS V29. Se realizó el estudio descriptivo, porcentaje y frecuencias de los parámetros observados. Con respecto a la verificación de correlación de las variables se utilizó la prueba chi – cuadrado para la comprobación de la hipótesis.

IV. RESULTADOS

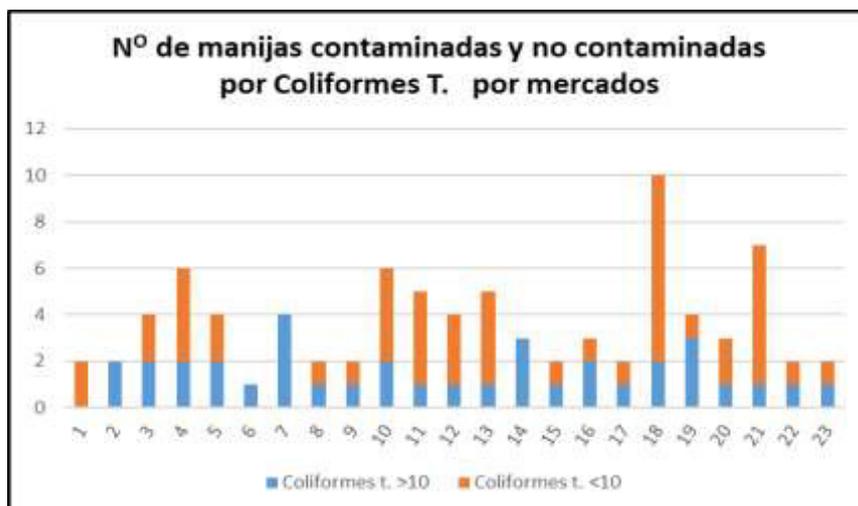
4.1. En este trabajo se observó presencia de Coliformes totales, y se identificó la especie *Escherichia coli*, también se observaron nueve parásitos de los cuales siete fueron protozoarios: *Cyclospora sp*, *Entamoeba hartmanni*, *Chilomastix mesnili*, *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica/ E. dispar*, *Endolimax nana* y *entamoeba coli*; y dos helmintos: *Enterobius vermicularis* y *Ascaris lumbricoides*.

4.2. En el análisis de coliformes totales y *E. coli* en manijas de caños de lavado, se consideró La Resolución Ministerial N° 461-2007/MINSA, donde indica que el límite permisible de Coliformes totales para las superficies irregulares debe ser <10 ufc/ superficie muestreada.

Se observó presencia de Coliformes Totales en 22 baños de mercados como se muestra en la figura 3 y en las tablas 2 y 3.

Figura 3

Muestra el número de manijas contaminadas con Coliformes Totales encontrados en los baños de los mercados.



Nota. En la figura se muestra en el eje vertical, el número de manijas muestreadas (el número de manijas por baño es variable) y el eje horizontal muestra el número de mercado.

Tabla 2

Frecuencia de Coliformes totales en los mercados del 1 al 12.

Coliformes	MERCADOS											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Totales	f%	f%	f%	f%	f%	f%	f%	f%	f%	f%	f%	f%
Total	0(0.0)	2(5.55)	2(5.55)	2(5.55)	2(5.55)	1(2.8)	4(11.1)	1(2.8)	1(2.8)	2(5.55)	1(2.8)	1(2.8)

Nota. Se observó en mayor porcentaje en el mercado N^o 7 con 11.1% (n=4)

Tabla 3

Frecuencia Coliformes totales en los mercados del 13 al 23.

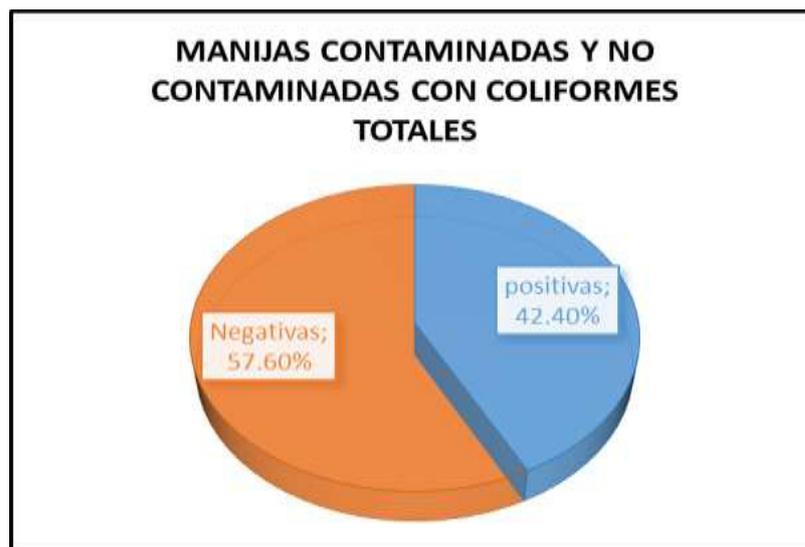
Coliformes	MERCADOS											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	TOTAL
Totales	f%	f%	f%	f%	f%	f%	f%	f%	f%	f%	f%	f%
Total	1(2.8)	3(8.3)	1(2.8)	2(5.55)	1(2.8)	2(5.55)	3(8.3)	1(2.8)	1(2.8)	1(2.8)	1(2.8)	36(100)

Nota. La tabla muestra la cantidad de manijas contaminadas en total (n=36) con Coliformes totales por mercados a nivel porcentual.

En la figura 4 y tabla 4 se observa el número y porcentaje de manijas contaminadas 42.4 % (n=36) y no contaminadas 57.6% (n=49), como se mencionó el total de manijas muestreadas fue de 85.

Figura 4

Muestra el porcentaje de manijas contaminadas y no contaminadas con Coliformes Totales.



Nota. Se obtuvieron 36 (42.4 %) manijas contaminadas y 49 (57.6%) manijas no contaminadas con coliformes totales del total de manijas muestreadas.

Tabla 4

Frecuencia de Coliformes totales en manijas de caño de lavado de baños públicos por mercados

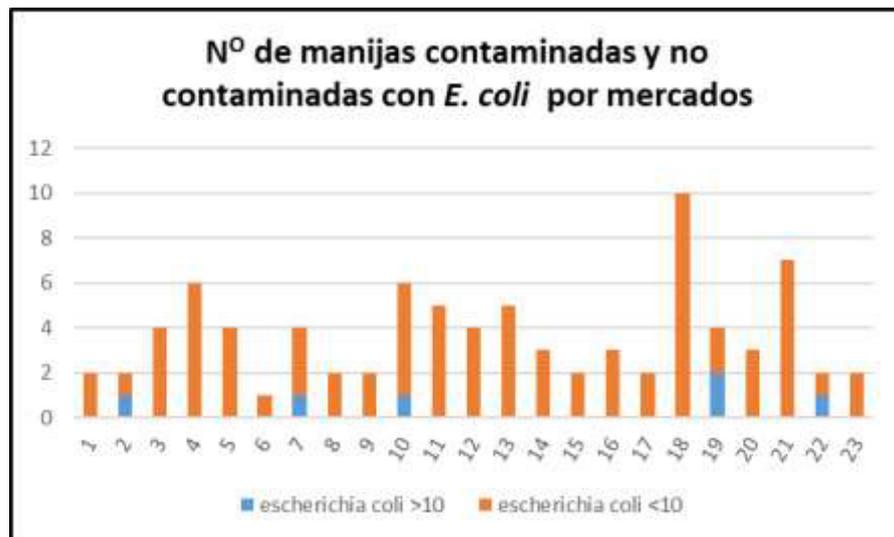
Nº	MERCADOS	Positivo: >10		Negativo: <10		Total	
		N	%	n	%	n	%
1	V01150ES	0	0.0	2	2.35	2	2.35
2	V01215DJ	2	2.35	0	0.0	2	2.35
3	V0203LLP	2	2.35	2	2.35	4	4.71
4	V021224J	2	2.35	4	4.70	6	7.06
5	V0316BDP	2	2.35	2	2.35	4	4.71
6	V03163DA	1	1.18	0	0.0	1	1.18
7	V022200M	4	4.71	0	0.0	4	4.71
8	V02150SP	1	1.18	1	1.18	2	2.35
9	V020100S	1	1.18	1	1.18	2	2.35
10	V0301PVS	2	2.35	4	4.7	6	7.06
11	V03170TA	1	1.18	4	4.72	5	5.88
12	V031600A	1	1.18	3	3.52	4	4.71
13	V03080MM	1	1.18	4	4.72	5	5.88
14	V03263DO	3	3.53	0	0.0	3	3.53
15	V0303CPP	1	1.18	1	1.18	2	2.35
16	V04020SL	2	2.35	1	1.18	3	3.53
17	V04020CP	1	1.18	1	1.2	2	2.35
18	V05E30UP	2	2.35	8	9.41	10	11.76
19	V05E300T	3	3.53	1	1.18	4	4.71
20	V063ASMP	1	1.18	2	2.35	3	3.53
21	V0701JVA	1	1.18	6	7.06	7	8.24
22	V10010UP	1	1.18	1	1.18	2	2.35
23	V1001SRL	1	1.18	1	1.18	2	2.35
	TOTAL	36	42.4%	49	57.6%	85	100%

Nota. La tabla muestra el número y porcentaje de manijas contaminadas y no contaminadas por mercado y el total.

En el caso de *Escherichia coli*, solo se observó en 5 mercados (N° 2, N° 7, N° 10, N° 19 y N° 22), ver la Figura 5 y tabla 5.

Figura 5

Número de manijas contaminadas con E. coli por mercados.



Nota. En la figura se observa en el eje vertical el número de manijas totales muestreadas y en el eje horizontal el número de mercado.

Tabla. 5*Frecuencia de Escherichia coli por mercado.*

<i>E. coli</i>	MERCADOS											Total
	1	2	3-6	7	8-9	10	11-18	19	20-21	22	23	
	f%	f%	f%	f%	f%	f%	f%	f%	f%	f%	f%	
TOTAL	0(0.0)	1 (16.6)	0(0.0)	1 (16.6)	0(0.0)	1 (16.6)	0(0.0)	2 (33.4)	0(0.0)	1 (16.6)	0(0.0)	6(100)

Nota. Se muestran algunas casillas con numeración de (3-6), (8-9) y (20-21), estos mercados no presentaron presencia de *E. coli*, por lo que se le puso 0 (0.0). Esta bacteria se observó en mayor porcentaje en el mercado N^o 19 con 33.4% (n=2).

En la figura 6 y tabla 6 se observa el número y porcentaje de manijas contaminadas 7.06% (n=6) y no contaminadas 92.94% (n=79).

Figura 6

Muestra el número de manijas contaminadas y no contaminadas con E. coli.



Nota: De las 85 manijas muestreadas se obtuvieron 6 (7.06%) manijas contaminadas y 79 (92.94%) manijas no contaminadas con *E. coli*.

Tabla. 6

Frecuencia de E. coli en manijas de caños de lavado de baños públicos por mercados

Nº	MERCADOS	Positivo: >10		Negativo: <10		Total	
		n	%	n	%	n	%
1	V01150ES	0	0.0	2	2.35	2	2.35
2	V01215DJ	1	1.18	1	1.2	2	2.35
3	V0203LLP	0	0.0	4	4.71	4	4.71
4	V021224J	0	0.0	6	7.06	6	7.06
5	V0316BDP	0	0.0	4	4.71	4	4.71
6	V03163DA	0	0.0	1	1.2	1	1.18
7	V022200M	1	1.18	3	3.5	4	4.71
8	V02150SP	0	0.0	2	2.35	2	2.35
9	V020100S	0	0.0	2	2.35	2	2.35
10	V0301PVS	1	1.18	5	5.88	6	7.06
11	V03170TA	0	0.0	5	5.88	5	5.88
12	V031600A	0	0.0	4	4.71	4	4.71
13	V03080MM	0	0.0	5	5.88	5	5.88
14	V03263DO	0	0.0	3	3.5	3	3.53
15	V0303CPP	0	0.0	2	2.35	2	2.35
16	V04020SL	0	0.0	3	3.53	3	3.53
17	V04020CP	0	0.0	2	2.4	2	2.35
18	V05E30UP	0	0.0	10	11.76	10	11.76
19	V05E300T	2	2.36	2	2.36	4	4.71
20	V063ASMP	0	0.0	3	3.53	3	3.53
21	V0701JVA	0	0.0	7	8.24	7	8.24
22	V10010UP	1	1.18	1	1.18	2	2.35
23	V1001SRL	0	0.0	2	2.35	2	2.35
	TOTAL	6	7.06	79	92.94	85	100

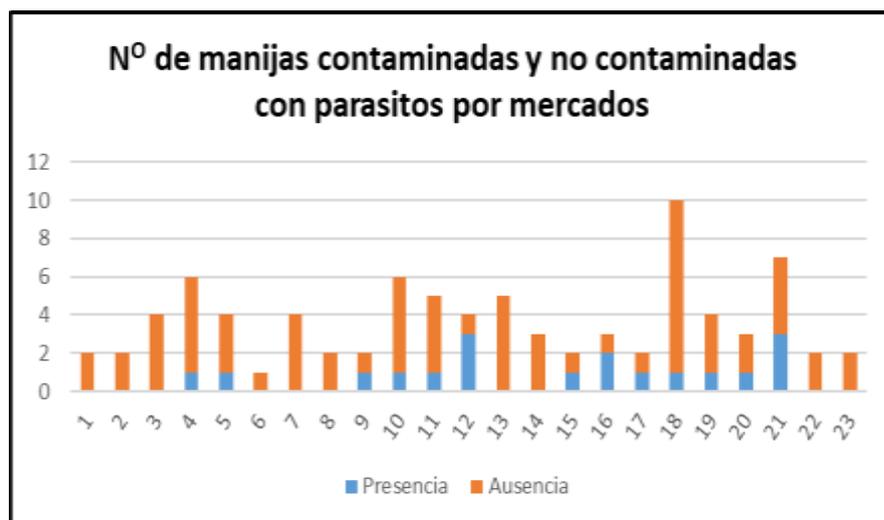
Nota. La tabla muestra el número y porcentaje de manijas contaminadas y no contaminadas por mercado y el total.

4.3 Con respecto a la presencia de enteroparásitos en manijas de caños de lavado, se observó en 13 mercados (Nº 4, Nº 5, Nº 9, Nº 10, Nº 11, Nº 12, Nº 15, Nº 16, Nº 17, Nº 18, Nº 19, Nº 20, Nº 21), ver Tabla 7 y Figura 7.

En este análisis se observó nueve diferentes parásitos (ver fig. 8), de los cuales 7 fueron protozoarios y 2 helmintos: *Cyclospora sp*, *Giardia Lamblia*, *Entamoeba coli*, *Entamoeba histolytica/ E. dispar*, *Entamoeba hartmanni*, *Chilomastix sp*, *Endolimax nana*, *E. vermicularis* y huevo de *Ascaris lumbricoides*.

Figura 7

Número de manijas contaminadas con Parásitos por mercados.



Nota. En la figura se observa en el eje vertical el número de manijas totales muestreadas por mercado y en el eje horizontal el número de mercado.

Tabla 7

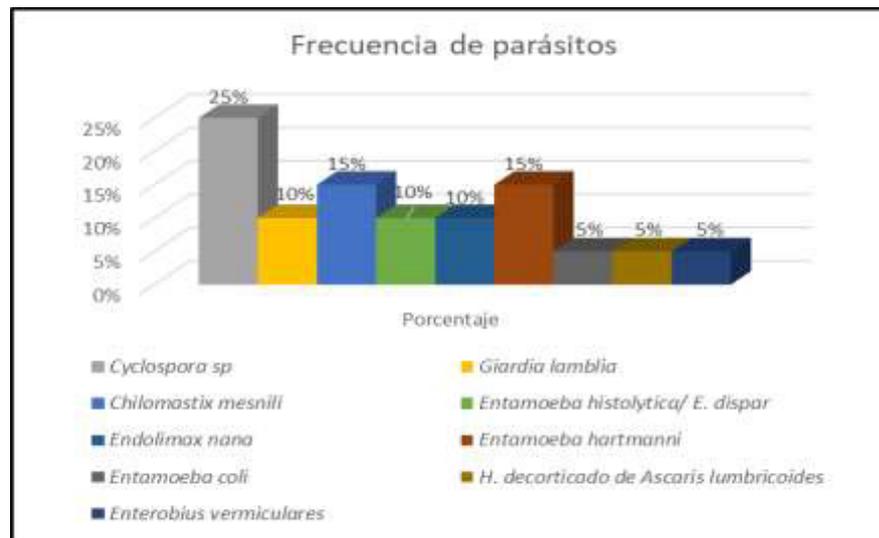
Frecuencia de parásitos

PARÁSITOS	MERCADOS															Total
	1-3/ 6-8	4	5	9	10	11	12	13-14/ 22-23	15	16	17	18	19	20	21	
	f%	f%	f%	f%	f%	f%	f%	f%	f%	f%	f%	f%	f%	f%	f%	
Protozoo																
<i>Cyclospora sp</i>	0(0)	1(5.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(5.0)	0(0.0)	1(5.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(5.0)	0(0.0)	1(5.0)	5(25.0)
<i>G. lamblia</i>	0(0.0)	0(0.0)	1(5.0)	0(0.0)	1(5.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	2(10.0)
<i>E. histolytica/</i>																
<i>E. dispar</i>	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	2(10.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	2(10.0)
<i>E. nana</i>	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(5.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(5.0)	2(10.0)
<i>Entamoeba hartmanni</i>	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(5.0)	1(5.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(5.0)	3(15.0)
<i>Chilomastix mesnili</i>	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(5.0)	0(0.0)	1(5.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(5.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	3(15.0)
<i>Entamoeba coli</i>	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(5.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(5.0)
Helmintos																
<i>Ascaris lumbricoides</i>	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(5.0)	0(0.0)	1(5.0)
<i>Enterobius vermiculares</i>	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(5.0)	1(5.0)
Total	0(0.0)	1(5.0)	1(5.0)	1(5.0)	1(5.0)	1(5.0)	3(15.0)	0(0.0)	1(5.0)	2(10.0)	1(5.0)	2(10.0)	1(5.0)	1(5.0)	4(20.0)	20 (100)

Nota. En la tabla se muestra el número y porcentaje por tipo de parásito por mercados. La mayor contaminación por parásitos se observó en el mercado N° 21 con 20% (n=4). En los mercados (1, 2, 3, 6, 7, 8, 13, 14, 22 y 23) no se observó ningún tipo de parásito.

Figura 8

Muestra la frecuencia de parásitos.



Nota. En la figura se muestra mayor frecuencia de *Cyclospora sp* (25%) y en menor proporción *Entamoeba coli* (5%) y en el caso de helmintos: *Ascaris lumbricoides* y *Enterobius vermicularis* con solo 5%.

En la figura 9 y tabla 8 se observa el número y porcentaje de manijas contaminadas 7.06% (n=6) y no contaminadas 92.94% (n=79).

Figura 9

Muestra el porcentaje de manijas contaminadas con parásitos.



Nota. De las 85 manijas muestreadas se observaron que 18 (21.20%) estuvieron contaminadas a diferencia de las que no se encontró parásitos 67 (78.80%).

Tabla 8

Frecuencia de parásitos en manijas de caño de lavado en baños públicos por mercados.

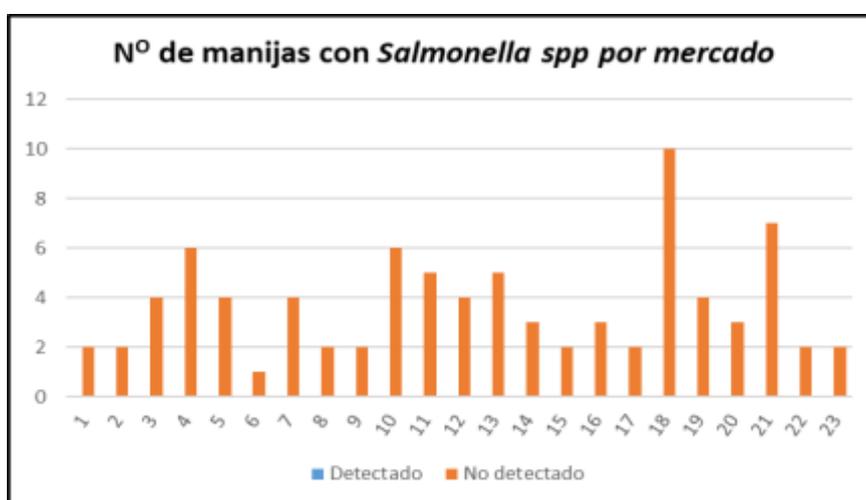
Nº	MERCADOS	Positivos		Negativos		Total	
		n	%	n	%	n	%
1	V01150ES	0	0.0	2	2.35	2	2.35
2	V01215DJ	0	0.0	2	2.35	2	2.35
3	V0203LLP	0	0.0	4	4.71	4	4.71
4	V021224J	1	1.18	5	5.88	6	7.06
5	V0316BDP	1	1.18	3	3.53	4	4.71
6	V03163DA	0	0.0	1	1.2	1	1.18
7	V022200M	0	0.0	4	4.7	4	4.71
8	V02150SP	0	0.0	2	2.35	2	2.35
9	V020100S	1	1.18	1	1.18	2	2.35
10	V0301PVS	1	1.18	5	5.88	6	7.06
11	V03170TA	1	1.18	4	4.7	5	5.88
12	V031600A	3	3.5	1	1.18	4	4.71
13	V03080MM	0	0.0	5	5.88	5	5.88
14	V03263DO	0	0.0	3	3.53	3	3.53
15	V0303CPP	1	1.18	1	1.18	2	2.35
16	V04020SL	2	2.35	1	1.18	3	3.53
17	V04020CP	1	1.18	1	1.18	2	2.35
18	V05E30UP	1	1.18	9	10.58	10	11.76
19	V05E300T	1	1.18	3	3.53	4	4.71
20	V063ASMP	1	1.18	2	2.35	3	3.53
21	V0701JVA	3	3.5	4	4.71	7	8.24
22	V10010UP	0	0.0	2	2.35	2	2.35
23	V1001SRL	0	0.0	2	2.35	2	2.35
	TOTAL	18	21.2	67	78.80	85	100

Nota. La tabla muestra el número y porcentaje de manijas contaminadas y no contaminadas con parásitos por mercado y el total.

4.3. En relación a la presencia de *Salmonella* spp en manijas de caños de lavado, no se tuvo ningún aislamiento positivo (Ver fig. 10). En los medios de aislamiento diferenciales se observó colonias presuntivas tanto en; agar bismuto sulfito, como en agar XLD (Agar xilosa lisina desoxicolato). Pero al realizar las pruebas bioquímicas no se observó ninguna colonia típica.

Figura 10

Número de manijas contaminadas con *Salmonella* spp.



Nota. No se aisló ninguna *Salmonella* en ninguna de las manijas muestreadas.

4.4. Para determinar la condición higiénica de los 23 baños, se utilizó la ficha de recolección de datos, basado en la Resolución Ministerial 288-2018/ NTS No 142-MINSA/DIGESA. Donde se observó que solo cumple con las condiciones mencionadas en la norma técnica, 1 de los baños públicos de los mercados (4%), los demás no cumplen con las condiciones 22 (96%), principalmente por falta de anuncios que indiquen el lavado correcto de manos y también porque no presentan materiales o instrumentos para el secado de manos, Ver Tabla 9.

Tabla 9.

Muestra un resumen de los resultados de la encuesta realizada en los baños públicos.

Nº	Código de Mercado	Estructura de												Conclusión
		Ambientes				los servicios higiénicos					Lavatorios			
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
1	V01150ES	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	NC	No cumple
2	V01215DJ	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	NC	No cumple
3	V0203LLP	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	NC	NC	No cumple
4	V021224J	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	NC	No cumple
5	V0316BDP	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	NC	No cumple
6	V03163DA	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	NC	NC	No cumple
7	V022200M	C	C	C	NC	C	C	NC	C	C	NC	NC	NC	No cumple
8	V02150SP	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	NC	NC	No cumple
9	V020100S	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	NC	NC	NC	No cumple
10	V0301PVS	C	C	C	C	C	NC	NC	C	C	C	NC	NC	No cumple
11	V03170TA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	NC	No cumple
12	V031600A	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	NC	NC	No cumple
13	V03080MM	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	NC	NC	No cumple
14	V03263DO	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	NC	NC	No cumple
15	V0303CPP	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	NC	NC	NC	No cumple
16	V04020SL	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	NC	No cumple
17	V04020CP	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	NC	No cumple
18	V05E30PU	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	NC	No cumple
19	V05E300T	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	Cumple
20	V063ASMP	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	NC	NC	No cumple
21	V0701JVA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	NC	No cumple
22	V10010UP	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	NC	No cumple
23	V1001SRL	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	NC	NC	No cumple

Nota. En la tabla se muestra los resultados de la encuesta, de las condiciones de los baños

donde: C (Conforme), NC (No conforme). Al realizar la encuesta se dividió en tres partes;

AMBIENTES: A (Iluminación adecuada), B (Ventilación), C (Separado por sexo), D (Se

encuentra alejado de áreas expendedoras de alimentos) y E (Existe eliminación higiénica de aguas residuales); ESTRUCTURA DE SERVICIOS HIGIÉNICOS: F (Se encuentran en buen estado), G (Se encuentran higiénicos), H (Los recipientes de desechos cuentan con bolsas internas) e I (Son de fácil limpieza los lavatorios, urinarios e inodoros); LAVATORIOS: J (Cuentan con dispensador de jabón), K (Cuentan con materiales higiénicos para el secado de manos) y L (Tiene avisos que promueven el lavado de manos).

4.5. Para poder establecer la correlación entre la condición higiénica del baño y la presencia de parásitos se utilizó la prueba de Chi – cuadrado (Ver tabla 10).

Tabla 10

Prueba de Chi - cuadrado entre la condición higiénica del baño y la presencia de parásitos en las manijas de caños de los baños públicos de los mercados en Villa El Salvador.

Estadísticos	Valor	Gl	Significación asíntota (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	0.804	1	0.370
No de casos válidos	23		

Como se observa la significancia $p > 0.05$, por lo que se aprueba la hipótesis nula; es decir no existe relación entre las variables: condición higiénica del baño y la presencia de parásitos.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este trabajo se logró realizar el muestreo en 23 mercados, hisopando 85 manijas de caños de lavado de los mercados, esto debido a las limitaciones al realizar el muestreo por parte de los encargados de los baños públicos y también las dificultades al realizar la oficialización del muestreo, puesto que no había una oficina en la municipalidad, en la cual pudiera dejar una solicitud oficial.

Según lo observado en el análisis descriptivo si se encontró contaminación microbiológica y parasitológica en las manijas de los caños de los servicios higiénicos de los mercados de Villa El Salvador. Con presencia de Coliformes totales, *E. coli* y enteroparásitos. También se observó que solo 1 de los baños cumple con todas las condiciones higiénicas.

5.1. En relación a la presencia de coliformes totales, se observó en 22 de los mercados y *E. coli* en solo 5 mercados. Con respecto al porcentaje de manijas contaminadas con Coliformes totales fue de 42.4% y 7.06% de *E. coli*. En el trabajo de Matini et al. (2019) observó un 35.66% de coliformes totales, en superficies de baños públicos en la ciudad de Theran, de los cuales: *E. coli* (28.48%), *Enterobacter* (2.86%), *Citrobacter* (2.34%) y *Klebsiella* (1.98%). El mismo año se aisló dos especies de coliformes: *E. coli* (12.9%) y *Enterobacter agglomerans* (2.6%) de baños públicos de una universidad de mujeres (Arce et al., 2019). También se aisló dos géneros de coliformes totales, en el muestreo realizado a 100 inodoros en una residencia de la Universidad de Abraka, donde se obtuvo lo siguiente: *Citrobacter spp* (5%), *Enterobacter spp* (4%), aunque no aisló *E. coli* (Oliseloke et al., 2022). En el trabajo de Otokunefor et al. (2020) se aisló de 14 superficies de baños, las siguientes especies de coliformes: *Citrobacter sp* (4.4%), *Enterobacter sp* (1.5%) y *E. coli* (8.8%), principalmente en manijas de puertas y el piso; y en el mercado modelo de Goico, se observaron las siguientes especies de bacterias coliformes: *E. coli* (12.86%) y *Citrobacter freundii* (1.43%) (Mukandayishimiye et al., 2024).

A diferencia del trabajo de Paucar (2019), que observó valores dentro de los límites permitidos de *E. coli* y otros microorganismos dentro de los ambientes de los baños públicos.

5.2. En cuanto a la presencia de enteroparásitos se observó, en este trabajo un 21.20% (n=18) de manijas contaminadas a diferencia del trabajo de Flores y Quispe (2014), ellos observaron un porcentaje mayor de 49% (n=26) manijas contaminadas con parásitos, a diferencia de este trabajo de tesis (el muestreo realizado fue de tipo transversal) ellos realizaron un muestreo en las tardes y en dos días diferentes.

De las cuales observaron una mayor prevalencia de protozoarios: *Entamoeba coli* (27%) y *Entamoeba histolytica* (23%) y en menor prevalencia los helmintos como: *Ascaris lumbricoides* (20%), *Hymenolepis nana* (15%) y *Enterobius vermicularis* (15%). En nuestro caso observamos una mayor prevalencia de protozoarios: *Cyclospora sp* (25%), *Chilomastix mesnili* (15%), *Entamoeba hartmanni* (15%), *Giardia lamblia* (10%), *Entamoeba histolytica/E. dispar* (10 %), *Endolimax nana* (10%), *Entamoeba coli* (5%) y en el caso de helmintos: *Ascaris lumbricoides* (5%) y huevo de *Enterobius vermicularis* (5%).

5.3. No se obtuvo ningún aislamiento de *Salmonella spp* en manijas de caños de lavado de los baños públicos de los mercados del distrito de V.E.S., al igual que los trabajos realizados en baños públicos de universidades (Oliseloke et al., 2022; Arce et al., 2019). Aunque en el trabajo de Lincy et al. (2016) se aisló un 72.72% de *Salmonella sp* de baños públicos de: estación de trenes, estación de buses, escuelas y hospitales en la India. También en el mercado modelo de Goico en Ruanda (África), se aisló 20.0% de *Salmonella tiphy* (Mukandayishimiye et al., 2024); y un porcentaje similar se observó en el trabajo de Otokunefor et al. (2020) con un 20.6% de *Salmonella spp* (trabajo realizado en una institución educativa); en menor proporción se observó en el trabajo de Matini et al. (2019) con un 1.86% de *Salmonella spp*.

La presencia de *Salmonella* en muestras ambientales en general está acompañada de otras bacterias, que se encuentran en mayor cantidad, por lo que se debe utilizar medios de enriquecimiento para maximizar la posibilidad de aislamiento. En este trabajo se utilizó un método estandarizado como es el caso del ISO 6579, cuyo medio de enriquecimiento es el agua peptonada bufferada. También hay que considerar que las bacterias pueden estar dañadas por varios factores: la temperatura, el pH, sustancias tóxicas y la radiación solar (Standard Methods, 2017) y en el trabajo de Salas (2007) también hace mención a que los patógenos pueden estar expuestos a condiciones de estrés, como: “deshidratación, temperatura, carga inicial e incluso la presencia de microorganismos que pueden alterar las condiciones y por consiguiente afectar la sensibilidad del método” (p.154).

5.4. En cuanto a la condición higiénica del baño, en este trabajo se observó las condiciones mencionadas de acuerdo a la Resolución Ministerial N° 822-2018/MINSA - NTS N°142 en 23 baños públicos de mercados. Al revisar los antecedentes, observamos que los investigadores realizaron muestreos en: 16 baños públicos en la Universidad Peruana de los Andes (Paucar, 2019) y en el barrio de RasBeirut (Fakhoury y Nawas,2018) e incluso se muestrearon 8 baños públicos como es el caso de Flores y Quispe (2014) en la ciudad de Santa Cruz (Bolivia).

En los baños públicos del distrito de V.E.S. se observó que solo 1 de los baños cumple con la normativa (ver Tabla 9), los demás (22) en su mayoría no presentan anuncios que promuevan el lavado de manos, ni secadores apropiados y los inodoros no tienen: ni asientos, ni tapas pudiendo propagar los microorganismos a la hora de jalar la palanca del inodoro. De manera similar Jiménez (2024) menciona que la medida principal de higiene es lograr un correcto lavado de manos, para así evitar enfermedades que aquejan nuestra salud. En el trabajo de Sinchiguano y Guangasig (2023) también indica que no se realiza un correcto lavado de manos, por falta de materiales como: la toalla de secado, provocando la proliferación de microorganismos, además no solo las manos entran en contacto con las superficies, sino

también otras partes del cuerpo. También hay que tener en cuenta que, al terminar de realizar el lavado de manos, es necesario cerrar el caño y para ello entramos en contacto con la manija del caño, esto para cerrar el flujo de agua, es aquí donde hay probabilidades de una contaminación cruzada o reinfección; es decir, si este contiene algún microorganismo patógeno de un usuario infectado, un usuario no infectado se podría contaminar las manos con el parásito o bacteria. O si el usuario presenta alguna enfermedad podría dejar sus parásitos o bacterias en la manija, permitiendo que cualquier otra persona se pueda contagiar o llevar el microorganismo.

5.5. En cuanto a la correlación entre la condición higiénica del baño y la presencia de parásitos se observa que no existe relación, debido al valor obtenido de $p > 0.05$, esto también se observa en el trabajo de Jiménez (2024), donde indica que la presencia de parásitos es provocada principalmente por la higiene de las personas y no por las condiciones higiénicas en las que se encuentren los servicios, eso lo evidencio mediante una prueba estadística entre las condiciones higiénico sanitarias y las parasitosis intestinales, el obtuvo un valor de $p > 0.05$ e incluso el trabajo de Azabamba (como se citó en Sinchiguano y Guangasig, 2023), menciona que la contaminación de superficies depende de cómo se utilicen los servicios y de la carga microbiana de cada usuario. Aunque Fakhoury y Nawas (2018) también hacen referencia a la limpieza realizada a las superficies, ellos indican que no se realiza, por la ubicación en las que se encuentran o que al realizar la limpieza se utilicen esponjas contaminadas y en el trabajo de Abney et al. (2021) menciona que durante la limpieza, las bacterias se transfieren del inodoro a varias superficies del baño incluyendo a los utensilios que se usan para limpiar y también menciona que al usar detergentes y jabones sin usar desinfectantes puede propagar los microorganismos por todo el baño.

VI. CONCLUSIONES

- 6.1. Se evaluó la contaminación microbiológica y parasitológica en los baños de los mercados de Villa El Salvador, observándose contaminación microbiológica: Coliformes totales y *Escherichia coli*. Contaminación parasitológica: *Chilomastix mesnili*, *Cyclospora sp*, *Entamoeba histolytica/ E. dispar*, *Entamoeba coli*, *Endolimax nana*, *Giardia lamblia*, *Entamoeba hartmanni*, *Ascaris lumbricoides* y *Enterobius vermicularis*.
- 6.2. Se realizó el análisis de coliformes Totales y *Escherichia coli* en manijas de caños de lavado V.E.S. observándose un porcentaje de coliformes totales 42.40% y en el caso de *E. coli* 7.06%.
- 6.3. Se detectó la presencia de enteroparásitos (protozoo y helmintos), en manijas de caños de lavado en los mercados de V.E.S. en un 21.20%.
- 6.4. No se aisló *Salmonella spp* en ninguna de las manijas muestreadas de los mercados de V.E.S.
- 6.5. La mayoría de baños no cuentan con todas las condiciones establecidas por la norma, sobre todo en letreros que promuevan el lavado de manos y en materiales que permitan secarnos las manos.
- 6.6. Se estableció que no existe relación entre la condición higiénica del baño y la presencia de parásitos.

VII. RECOMENDACIONES

- 7.1. Deberíamos tener siempre un alcohol en gel. Para luego de salir de los servicios aplicárnoslo. Si este no presenta las condiciones necesarias para evitar la contaminación microbiológica.
- 7.2. Exigir a nuestras autoridades la implementación de tapas en los inodoros.
- 7.3. Implementar caños automáticos, para evitar el contacto con las manijas de los caños.
- 7.4. Implementar capacitaciones del correcto lavado de manos, tanto en: los mercados, universidades, colegios, etc.
- 7.5. También se recomienda realizar trabajos similares a lo expuesto, en otros distritos, departamentos, países. Para así evitar posibles contaminaciones.
- 7.6. Realizar con mayor frecuencia la limpieza y desinfección de estas superficies.

VIII. REFERENCIAS

- Abney, S., Bright, K., Mckinney, J., Khalid, M. y Gerba, C. (2021). Toilet hygiene-review and research needs. *Journal of Applied Microbiology*, 131(6), 2705-2714. <https://doi:10.1111/jam.15121>
- Arce, X., Cuellar, W. y Martinez, M. (2019). *Incidencia de bacterias patógenas en servicios higiénicos de mujeres de una universidad privada de Huancayo 2019*. [Tesis de pregrado, Universidad Continental]. Repositorio Institucional Continental. <https://hdl.handle.net/20.500.12394/11>
- Arias, C., Blanco, N., Rodríguez, A., Tardón, A. y Cueto, A. (1998). Condiciones Higiénico-Sanitarias de Comedores Escolares del Municipio De Oviedo. *Revista Española de Salud Pública*, 72(6), 571-581. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57271998000600010
- Association of Analytical Communities [AOAC]. (1994). *Coliform and Escherichia coli Counts in Foods* (991.14).
- Baird, B., Eaton, A y Rice, E. (Ed.). (2017). *Standard Methods for the examination of water and wastewater*. (23rd. ed.). Washington DC: American Public Health Association, American Water Works Association and Water Environment Federation. <https://4mechengineer.com/>
- Baño público. (s.f.). En Wikipedia. (8 de enero de 2014). https://es.wikipedia.org/wiki/Ba%C3%B1o_p%C3%ABlico.
- Barker, J. y Bloomfield, S. (2000). Survival of Salmonella in Bathrooms and toilets in domestic homes following salmonellosis. *Journal of Applied Microbiology*, 89(1), 137-144. <https://doi:10.1046/j.1365-2672.2000.01091.x>

- Barker, J. y Jones, M. (2005). The potential spread of infection caused by aerosol contamination of surfaces after flushing a domestic toilet. *Journal of Applied Microbiology*, 99(2), 339-347. <https://doi:10.1111/j.1365-2672.2005.02610.x>
- Crimaldi, J., True, A., Linden, K., Hernandez, M., Larson, L. y Pauls, A. (2022). Commercial toilets emit energetic and rapidly spreading aerosol plumes. *Scientific reports*, 12(1), 1-9. <https://doi:10.1038/s41598-022-24686-5>
- Ejim, N., Egbuta, M. y Egberonbe, H. (2016). Characterization of micro-organisms isolated from bathroom walls in a Nigerian University. *Journal of Applied Life Sciences International*, 9(4), 1-11. <https://doi:10.9734/JALSI/2016/28683>
- Fakhoury, S. y Nawas, T. (2018). Contamination of the internal handles/knobs of public restroom doors with potentially pathogenic bacteria. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 7(3), 3434-3440. <https://doi:10.20546/ijcmas.2018.703.395>
- Flores, F. y Quispe, A. (2014). Determinación de parásitos intestinales en manijas de grifos de baños públicos en los principales mercados de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra. *Revistas Bolivianas*, 12(1), 16-22. http://revistasbolivianas.umsa.bo/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S8888-88882014000100003&lng=es&nrm=iso
- Guerreo, B. y Lazarte, M. (2017). Guía para la planificación y diseño de mercados minoristas en las ciudades del Perú. Lima. https://transparencia.produce.gob.pe/images/stories/Repositorio/transparencia/proyectos-de-inversion/niveles-de-servicio/2021/PNDP/NS/Guia_para_la_planificacion_y_diseno_de_mercados.pdf
- Hospital de Emergencias Villa El Salvador [HEVES]. (31 de Julio de 2023). *BOLETÍN EPIDEMIOLOGICO JULIO S31-2023*.

<https://www.gob.pe/institucion/heves/informes-publicaciones/4235219-boletin-epidemiologico-julio-2023>.

International Organization for Standardization. (2002). *Microbiology of food and animal feeding - Horizontal method for the detection of Salmonella spp* (ISO 6579).

Jiménez, A., Babich, J., Sánchez, M., y Fernández, M. (2022). *Recomendaciones en Microbiología Clínica. Ensayos microbiológicos en alimentos en brotes de transmisión alimentaria. Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC)*, 1-186.

<https://seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimiento78.pdf>

Jimenez, J. (2024). *Parasitosis intestinal y condiciones higiénico - sanitarias en estudiantes de octavo a décimo grado de la unidad Educativa Adolfo Valarezo*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Loja]. Biblioteca A.S.H.
<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/30252>

Lasa, I., Pozo, J., Penadés, J. y Leiva, J. (2005). Biofilms bacterianos e infección. *SciELO Analytics*, 28(2), 163-175.
https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1137-66272005000300002

Lincy, M., Vidhya, Subramani, A., Shaik, P. y Jhon, J. (2016). Determination of bacterial and fungal loads and antibiotic susceptibility testing of bacteria isolated from public toilet door handles in Vellore district, Tamilnadu, India. *International Journal of Research in Biosciences*, 5(4), 69-78.
https://www.researchgate.net/publication/323243430_Determination_of_bacterial_and_fungal_loads_and_antibiotic_susceptibility_testing_of_bacteria_isolated_from_public_toilet_door_handles

- Lopez, J. (2018). Curso de fontanería paso a paso. https://www.google.com.pe/books/edition/curso_de_fontaner%C3%ADa_paso_a_paso/JRJMDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=que+son+los+grifos+de+agua+y+sus+partes,+ca%C3%B1o&pg=PA167&printsec=frontcover.
- Matini, E., Shayeghi, F., Vaghar, M., Nematian, J., Hosseini, S., Mojri, N., Taherabadi, N., Hakimi, R., Ahmadi, N., Badkoubeh, N., Esmaeili, H., Akhaghi, M. y Vaseghnia, H. (2019). A survey of public restrooms microbial contamination Tehran city, capital of Iran, during 2019. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 9(6), 3131 - 3135. https://doi:10.4103/jfmpe.jfmpe_300_20
- McGraw Hill Education. (Ed.). (2011). *Los consumidores, clientes y usuarios*. <https://www.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448175840.pdf>
- Mukandayishimiye, J., Izere, C., Ishimwe, A., Mukashema, H., Nzabanterura, I., Uwihanganye, J., Habanabazike, J. y Korineza, D. (2024). Identification of Bacteria from Public Toilets of Modern Market (Goico) in Musanze Town, Rwanda. *Journal of Drug Delivery & Therapeutics*, 14(6), 138-142. <https://doi:10.22270/jddt.v14i6.6659>
- Norma Técnica Sanitaria [NTS]-012/20 Servicios higiénicos. Norma de condiciones de mínimas para los servicios higiénicos. Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social de Bolivia. (s.f. de 2020). <https://es.scribd.com/document/543555099/NTS-012-SERVICIOS-HIGIENICOS>.
- Oficina de Naciones Unidas para la Reducción de Riesgos de desastres [UNDRR]. (s.f.). *¿Qué es el riesgo?*. <https://www.unisdr.org/2004/campaign/booklet-spa/page9-spa.pdf>.
- Oliseloke, C., Oghenejobo, M. y Asibe, E. (2022). Identification and evaluation of bacteria Present in the toilet Bowls of Students` Hostel in Delta State University, Abraka. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical sciences*, 11(10), 2278-4357. <https://dx.doi.org/10.20959/wjpps202210-23351>

Organización Internacional de Normalización [ISO]. (2015). Sistemas de gestión de la calidad - Fundamentos y vocabulario (ISO 9000).

Organización Mundial de la Salud [OMS]. (s.f. de 2017). *Enfermedades diarreicas*.
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diarrhoeal-disease>.

Otokunefor, K., Chijioke, D., Kalio, J. y Abu, G. (2020). Public Toilets in a tertiary institution in the Southern part of Nigeria as potential Reservoirs of Drug Resistant Pathogens. *Nigerian Journal of Biotechnology*, 37(1), 85-93.
<https://dx.doi.org/10.4314/njb.v37i1.8>

Paucar, J. (2019). *Evaluación de la contaminación microbiana en servicios higiénicos de una Universidad Privada de Huancayo*. [Tesis de pregrado, Universidad Peruana los Andes]. Repositorio Institucional. <https://hdl.handle.net/20.500.12848/5041>.

Quispe, G. y Salcedo, S. (2018). Bacterias patógenas en servicios higiénicos de una institución educativa superior. *Revista de Investigación: Ciencia, Tecnología y Desarrollo*, 4(2). 56 - 69. <https://doi:10.17162/rictd.v4i2.1097>

Regla, I., Vásquez, R., Cuervo, D. y Cristobal, A. (2014). La química del jabón y algunas aplicaciones. *Revista digital Universitaria*, 15(5), 1-12.
<https://www.revistaunam.mx/vol.15/num5/art38/art38.pdf>.

Resolución de Alcaldía N.º 0230-2017-ALC/MVES. Plan Operativo Institucional con Enfoque de Resultados y Perspectiva de Programación Multianual 2017 de la MVES. (18 de Agosto de 2017).
https://www.munives.gob.pe/WebSite/municipalidad/InF_Leg/Res_Alc/2017/RESOLUCION%20DE%20ALCALDIA%20230-2017.pdf.

Resolución Ministerial N.º 255-2016/MINSA. Guía Técnica para la Implementación del proceso de Higiene de manos en los Establecimientos de Salud. (14 de abril de 2016).

<http://www.hnhu.gob.pe/Inicio/wp-content/uploads/2016/09/GUIA-MINSA-LAVADO-DE-MANOS.pdf>.

Resolución ministerial N.º 461-2007/MINSA. Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en contacto con Alimentos y Bebidas. (05 de junio de 2007). https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/alimentos/RM_461_2007.pdf. Lima, Perú.

Resolución Ministerial N.º 822-2018/MINSA, NTS N.º142-MINSA/2018/DIGESA Norma Sanitaria para Restaurantes y Servicios Afines. (07 de Setiembre de 2018). https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/197614/Resolucion-Ministerial_N-822-2018-MINSA.PDF.

Sabra, S. (2013). Bacterial Public Health Hazard in the Public Female Restrooms at Taif, KSA. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 14(1), 63-68. [https://www.idosi.org/mejsr/mejsr14\(1\)13/11.pdf](https://www.idosi.org/mejsr/mejsr14(1)13/11.pdf)

Salas, D. y Rodriguez, J. (2007). *Evaluación de metodología de control Higiénico de superficies alimentarias y adaptación de la PCR en tiempo real como método de control de patógenos*. [Tesis de doctorado, Universitat Autònoma de Barcelona]. Repositorio cooperativo TDX. <https://hdl.handle.net/10803/5708>

Sampson, T., Esheyigba, A. y Baridam, S. (2019). Bacteriological assessment of toilet seats in a Nigerian University. *Journal of Advance in Microbiology*, 19(4), 1-11. <https://doi:10.9734/jamb/2019/v19i430200>

Rosas, C., Ibarra, C., Bustamante, L., Salazar, M., Buitrago, M., Delgado, F., Jiménez, L. y Arias, J. (1992). *Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias -Grifos y llaves terminales para lavaplatos*. Repositorio institucional del Servicio Nacional de aprendizaje. https://repositorio.sena.edu.co/sitios/instalaciones_hidraulicas_griferias_lavaplatos/hidraulica3/index.html#

Sinchiguano, M. y Guangasig, V. (2023). Carga microbiana en los servicios higiénicos: Una revisión bibliográfica. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(2), 1403-1415. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.693>

Universidad Católica de Oriente [UCO]. (11 de setiembre de 2023). *¿Qué significa evaluar*. <https://www.uco.edu.co/ova/OVA%20Evaluacion/Objetos%20Informativos/Unidad%201/2.%20QUE%20SIGBIFICA%20EVALUAR.pdf>

Universidad de Illinois en Urbana-Champaign [UIUC]. (1925). *Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo Americana*. Hijos de J. Espasa, Editores. https://www.google.com.pe/books/edition/Enciclopedia_universal_ilustrada_europeo/xmna3X1t3c4C?hl=es&gbpv=1&dq=que+son+los+grifos+de+agua+y+sus+partes,+c+a%C3%B1o&pg=PA1322&printsec=frontcover

Zamora, R., Carolina, Q. y Quiñonez, E. (2005). *Un enemigo marino silencioso Vibrio parahaemolyticus*. [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Autónoma de México]. Repositorio Universitario de la DGTIC. 6(4), 1-9. <https://ru.tic.unam.mx/handle/123456789/884>

IX. ANEXOS

Anexo A: Se muestra la tabla e imágenes de resultados de Coliformes totales y *E. coli* obtenidos al realizar el hisopado de manijas de lavado de los baños de los mercados del distrito de Villa El Salvador (ver tabla 11 y figura 11).

Tabla 11

Resultados de recuento de Coliformes Totales y E. coli que se encontraron en los caños de los Baños Públicos de los mercados.

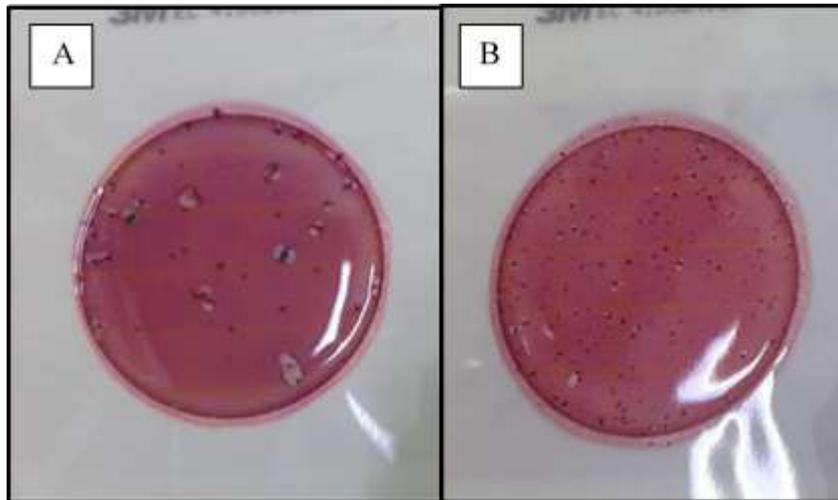
Nº	Código	Nº de caño	Recuento de <i>E. coli</i>	Recuento de Coliformes Totales
1	V01150ES	1 – 2	<10 ufc/caño	<10 ufc/caño
2	V01215DJ	1	<10 ufc/caño	56 x 10 ³ ufc/caño
		2	60 ufc/caño	71 x 10 ⁴ ufc/caño
		1	<10 ufc/caño	34 x 10 ³ ufc/caño
3	V0203LLP	2	<10 ufc/caño	24 x 10 ² ufc/caño
		3 – 4	<10 ufc/caño	<10 ufc/caño
		1 – 4	<10 ufc/caño	<10 ufc/caño
4	V021224J	5	<10 ufc/caño	16 x 10 ³ ufc/caño
		6	<10 ufc/caño	15 x 10 ⁴ ufc/caño
		1	<10 ufc/caño	11 x 10 ⁴ ufc/caño
5	V0316BDP	2 y 4	<10 ufc/caño	<10 ufc/caño
		3	<10 ufc/caño	10 ufc/caño
6	V03163DA	1	<10 ufc/caño	20 x 10 ⁴ ufc/caño
7	V022200M	1	<10 ufc/caño	67 x 10 ³ ufc/caño
		2	<10 ufc/caño	28 x 10 ufc/caño

Nº	Código	Nº de caño	Recuento de <i>E. coli</i>	Recuento de Coliformes Totales
7	V022200M	3	<10 ufc/caño	10 ufc/caño
		4	60 ufc/caño	56 x 10 ³ ufc/caño
8	V02150SP	1	<10 ufc/caño	40 x 10 ufc/caño
		2 y 4	<10 ufc/caño	<10 ufc/caño
		3	10 ufc/caño	10 X 10 ufc/caño
9	V020100S	1	<10 ufc/caño	90 ufc/caño
		2	<10 ufc/caño	<10 ufc/caño
		1 – 2	<10 ufc/caño	<10 ufc/caño
10	V0301PVS	3	40 ufc/caño	14 x 10 ⁴ ufc/caño
		4	<10 ufc/caño	<10 ufc/caño
		5	<10 ufc/caño	65 x 10 ufc/caño
		6	<10 ufc/caño	<10 ufc/caño
11	V03170TA	1	<10 ufc/caño	<10 ufc/caño
		2	<10 ufc/caño	10 x 10 ² ufc/caño
12	V031600A	3 – 5	<10 ufc/caño	<10 ufc/caño
		1 – 3	<10 ufc/caño	<10 ufc/caño
		4	<10 ufc/caño	10 ufc/caño
13	V03080MM	1 – 4	<10 ufc/caño	<10 ufc/caño
		5	<10 0ufc/caño	26 x 10 ufc/caño
14	V03263DO	1	<10 0ufc/caño	42 x 10 ufc/caño
		2	<10 0ufc/caño	10 x 10 ufc/caño
15	V0303CPP	3	<10 0ufc/caño	13 x 10 ² ufc/caño
		1	<10 0ufc/caño	<10 ufc/caño

Nº	Código	Nº de caño	Recuento de <i>E. coli</i>	Recuento de Coliformes Totales
15	V0303CPP	2	<10 0ufc/caño	10 x 10 ufc/caño
		1	<10 0ufc/caño	10 ufc/caño
16	V04020SL	2	<10 0ufc/caño	<10 ufc/caño
		3	<10 0ufc/caño	20 x 10 ufc/caño
		1	<10 0ufc/caño	<10 0ufc/caño
17	V04020CP	2	<10 0ufc/caño	10 ufc/caño
		3	<10 0ufc/caño	20 ufc/caño
18	V05E30PU	1	<10 0ufc/caño	20 x 10 ufc/caño
		2 – 9	<10 0ufc/caño	<10 ufc/caño
		10	<10 0ufc/caño	40 x 10 ufc/caño
19	V05E300T	1	10 ufc/caño	15 x 10 ⁴ ufc/caño
		2	<10 0ufc/caño	30 x 10 ufc/caño
		3	10 ufc/caño	10 X 10 ufc/caño
		4	<10 0ufc/caño	<10 ufc/caño
20	V063ASMP	1 y 2	<10 0ufc/caño	<10 ufc/caño
		3	<10 0ufc/caño	20 ufc/caño
		1 y 3	<10 0ufc/caño	<10 ufc/caño
21	V0701JVA	2	<10 0ufc/caño	70 ufc/caño
		4 -7	<10 0ufc/caño	<10 ufc/caño
22	V10010UP	1	<10 0ufc/caño	<10 ufc/caño
22	V10010UP	2	10 ufc/caño	10 X 10 ufc/caño
		1	<10 0ufc/caño	<10 ufc/caño
23	V1001SRL	2	<10 0ufc/caño	20 ufc/caño

Figura 11

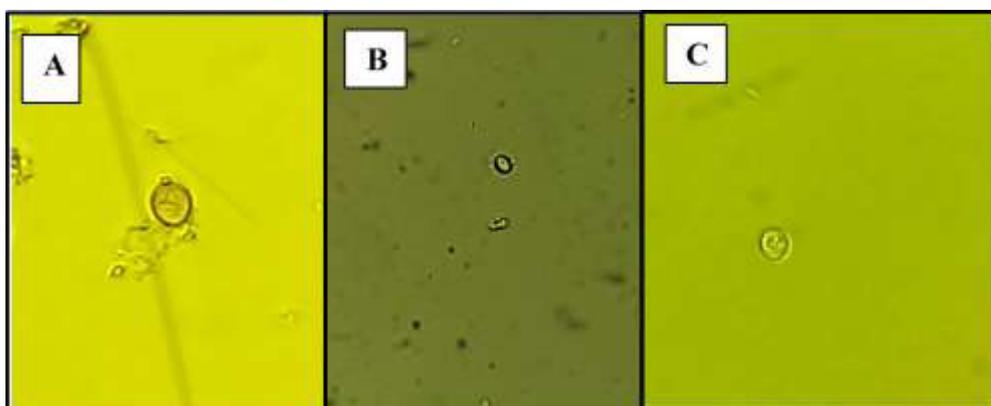
Muestra placas petrifilm con Coliformes Totales y en la figura A se observan colonias de E. coli (colonias azules).



Anexo B: Se muestra las imágenes de los parásitos encontrados en las diferentes manijas de caños de lavado de los baños públicos, observados a 40X.

Figura 12

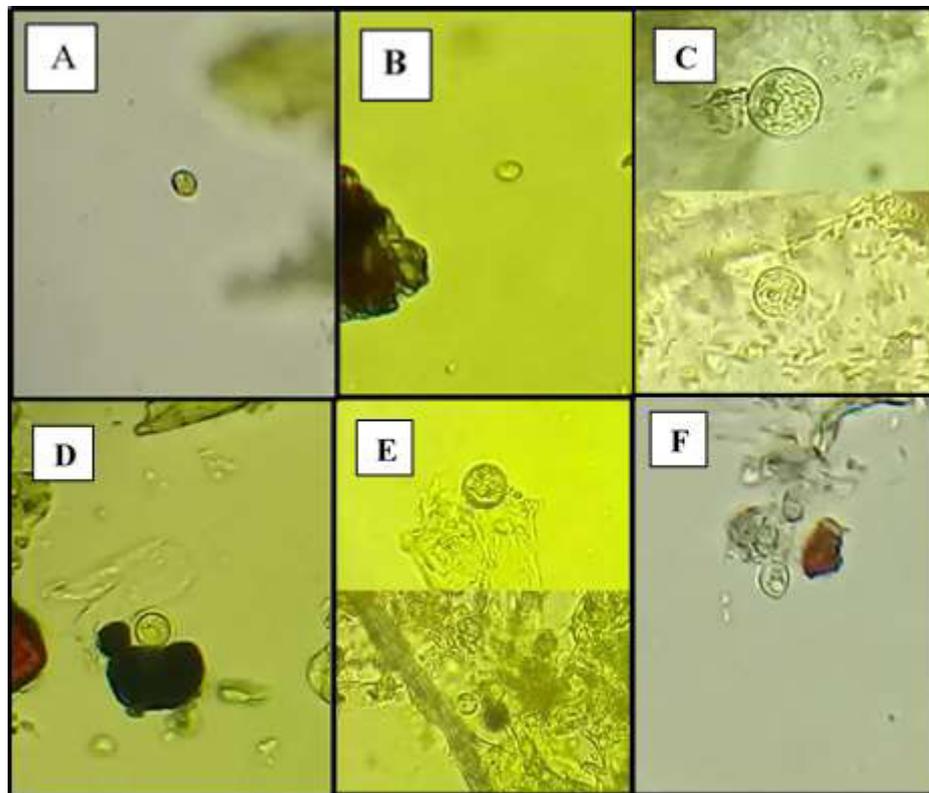
Parásitos encontrados en los caños de los mercados V021224J (Nº 4), V0316BDP (Nº 5) y V020100S (Nº 9).



Nota: En la figura (A), se muestra una *Cyclospora cayetanensis*, observada en el mercado V021224J; en (B) se observa a una *Giardia lamblia* en el mercado V0316BDP; en (C) un quiste de *Chilomastix mesnili* observada en el mercado V020100S.

Figura 13

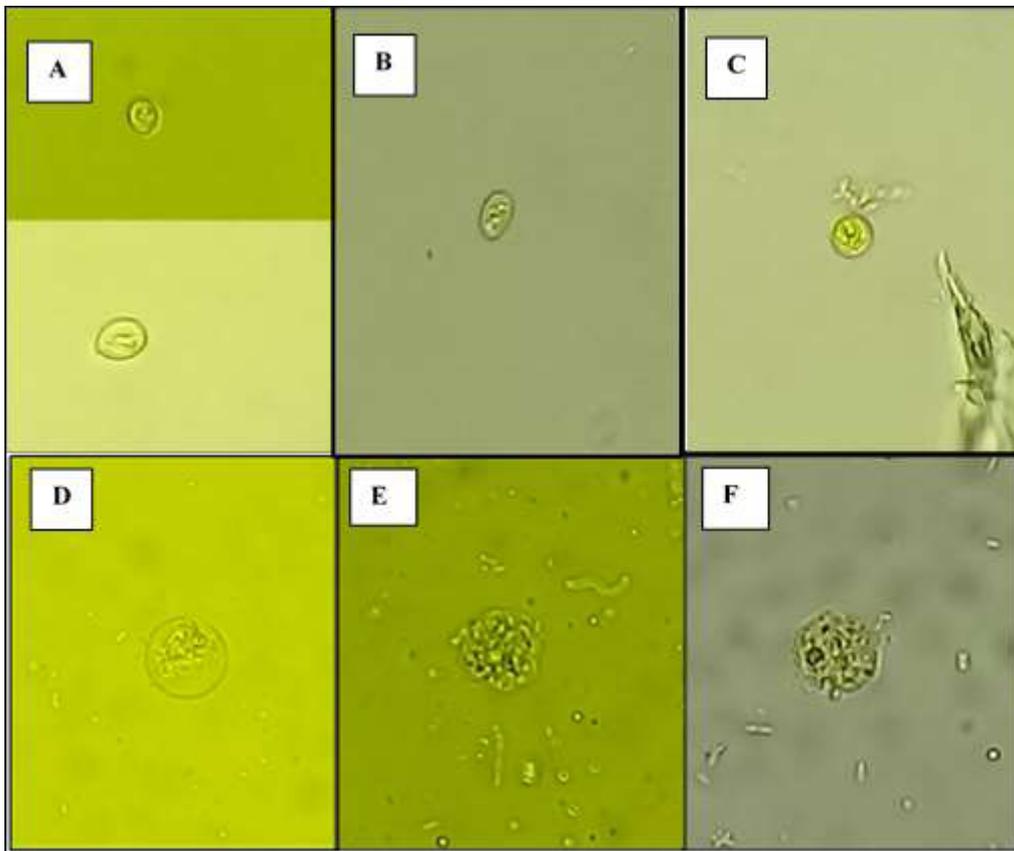
Parásitos encontrados en las muestras de los mercados V030PVS (Nº 10), V03170TA (Nº 11), V031600A (Nº 12) y V0303CPP (Nº 15).



Nota. En (A) *Giardia lamblia*, observado en el caño de lavado del mercado V0301PVS; en la figura (B), se observa *Chilomastix mesnili*, encontrado en el mercado V03170TA; en la figura (C y E), se observaron *Entamoeba histolytica* y *Cyclospora cayetanensis*; en la figura D se observó una *Entamoeba histolytica/ E. dispar*, en el mercado V031600A y en el mercado V0303CPP, se observó la presencia de *Cyclospora cayetanensis*.

Figura 14

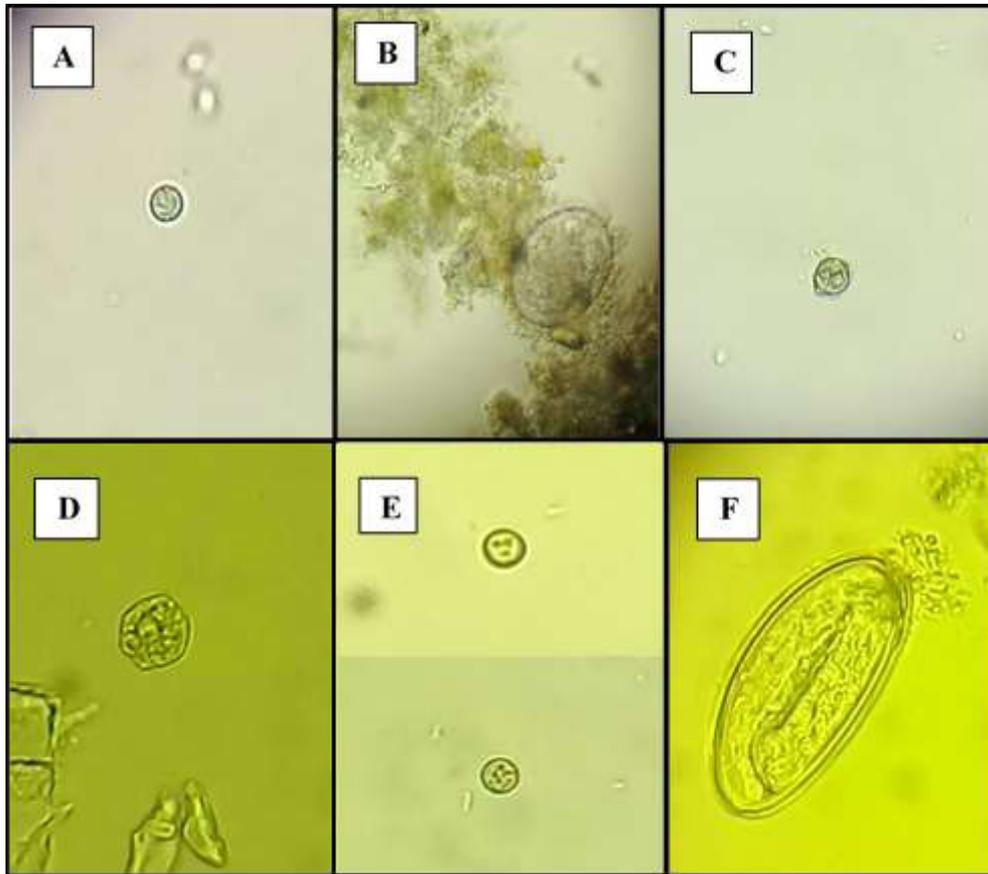
Parásitos encontrados en las muestras de los caños del mercado V04020SL (Nº 16), V04020CP (Nº 17) y V05E30PU (Nº 18).



Nota. En las figuras A y B se observan los parásitos encontrados en el mercado V04020SL, donde (A) es *Chilomastix mesnili* y (B) *Endolimax nana*; En (C) se observa una *Entamoeba hartmanni* encontrado en el mercado V04020CP; en la figura D, se observa *Entamoeba coli* y en (E y F) a los trofozoítos de *Entamoeba hartmanni*, encontrados en el mercado V05E30PU.

Figura 15

Parásitos encontrados en los caños muestreados en los mercados V05E300T (N^o 19), V063ASMP (N^o 20) y V0701JVA (N^o 21).



Nota. En A. se observa un quiste de *Cyclospora cayetanensis* encontrado en el mercado V05E00T; En B. se observa un huevo decorticado de *Ascaris lumbricoides*, encontrado en el mercado V063ASMP y en C se observa un quiste de *Cyclospora sp*; en (D) un trofozoíto de *Entamoeba hartmanii*, en E se muestran quistes de *Endolimax nana* (con 3 y 4 núcleos) y en F se observó un huevo de *Enterobius vermicularis*, todos estos parásitos encontrados en el mercado V070JVA.

Anexo C: Se muestra la ficha de recolección de datos e imágenes del muestreo realizado.

Tabla 12

Muestra la ficha de recolección de datos

CARTILLA DE INSPECCIÓN DE BAÑOS PÚBLICOS DE MERCADOS		
NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO (iniciales):		
FECHA:		
Inspección a realizar	Estado	
	Conforme	No conforme
AMBIENTE		
Iluminación adecuada		
Ventilación		
Deben estar separados por sexo		
Se encuentra alejado de áreas expendedoras de alimentos		
Existe eliminación higiénica de aguas residuales		
ESTRUCTURA DE SERVICIOS HIGIÉNICOS		
Se encuentran en buen estado		
Se encuentran higiénicos		
Los recipientes de desecho con bolsas internas de plástico		
Son de material fácil de limpiar (inodoros, lavatorios y urinarios)		
LAVATORIOS		
Con dispensadores de jabón		
Contar con medios higiénicos para secarse las manos (toallas desechables o secadores automáticos)		
Avisos que promuevan el lavado de manos		
OBSERVACIONES		

Figura 16

Condiciones en las cuales se encontró el baño N° 3 V0203LLP.



Nota. En la figura se observa cómo se realizó el hisopado de las manijas de caños de lavado y en el caso de este mercado la pintura cerca a los caños se está descascarando.

Figura 17

Condiciones observadas en el baño N° 11 V03170TA



Nota. La imagen muestra cómo se realizó el muestreo de las manijas de caño de lavado, por el método de hisopado.