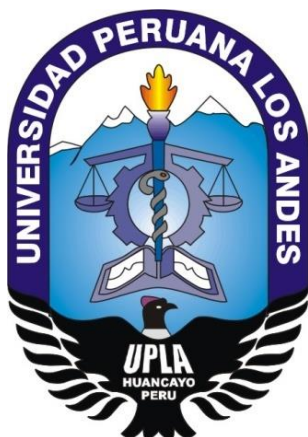


UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica



TESIS

- Título** : **EFICACIA DE UN PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN SOBRE LA CONTAMINACIÓN MICROBIANA EN SUPERFICIES DE UN RESTAURANTE, HUANCAYO, 2018**
- Para Optar el** : **Título profesional de Químico Farmacéutico**
- Autoras** : **Bachiller Thalia Ivonne Granados Andrade**
Bachiller Jackeline Yossemith Valenzuela
Carhuamaca
- Asesor** : **Mg. Jaime Wester Campos**
- Línea de investigación institucional** : **Salud y Gestión de la Salud**
- Línea de investigación de la Escuela profesional** : **Análisis bromatológicos, clínicos, microbiológicos y parasitológicos**
- Fecha de inicio y término** : **22 de noviembre 2018 al 21 de noviembre 2019**

Huancayo – Perú 2019

DEDICATORIA

A Dios, por estar conmigo en cada paso que doy.

A mis padres, por educarme y convertirme en una persona de bien, me formaron con reglas y con algunas libertades, pero me impulsaron y motivaron para alcanzar mis metas. Este logro se los debo a ustedes. Los amo

A ti, papito David, por todo el esfuerzo en trabajar para que nada me faltara y por todo tu amor.

A ti, mamita Reina, por enseñarme a caminar y enfrentarme a los retos de la vida.

A mis hermanos, por acompañarme a lo largo de esta etapa.

Thalia Granados Andrade

DEDICATORIA

A Dios, por haberme dado la vida y permitirme llegar al momento más importante de mi formación profesional.

A mi madre, por ser ejemplar, mostrarme su amor y apoyo incondicional durante mi etapa universitaria sin importar la distancia.

A mi hermana, quien ha sido el apoyo fundamental para lograr mi objetivo ya que con su ejemplo y atención me encaminó a seguir adelante.

Jackeline Valenzuela Carhuamaca

AGRADECIMIENTO

A Dios, por brindarnos sabiduría y darnos la oportunidad de culminar nuestra carrera universitaria.

A nuestras familias, por su apoyo incondicional y por el financiamiento para la realización de esta investigación.

A nuestro Asesor Mblgo. Jaime Wester Campos, por su ayuda, paciencia, dedicación e interés en la ejecución de esta investigación.

A la Universidad Peruana los Andes y al Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud, por facilitarnos el uso del Laboratorio de Microbiología.

Al personal técnico del Laboratorio de Microbiología, Sr. Paul Moreno Jesús y Jordan Cuadrado Baltazar; por facilitarnos los materiales e insumos para la realización de este estudio.

Al señor Hernán Porta Zamudio, dueño y administrador del Restaurante por abrirnos las puertas de su establecimiento para ejecutar esta investigación.

PRESENTACIÓN

En concordancia con lo establecido en el Reglamento General de Investigación de la Universidad Peruana Los Andes y las disposiciones emitidas por la Coordinación de Grados y Títulos de la Facultad de Ciencias de la Salud, se pone a vuestra consideración el presente estudio enmarcado dentro de la Línea de investigación de la Escuela profesional de Farmacia y Bioquímica: Análisis bromatológicos, clínicos, microbiológicos y parasitológicos; cuyo Informe final aborda en su Capítulo I los aspectos referidos con el Planteamiento del problema, considerando que los establecimientos donde se elaboran y expenden alimentos muchas veces no guardan las debidas condiciones de limpieza y desinfección, lo cual puede conducir a la aparición de enfermedades transmitidas por alimentos, debido a la falta de correctos protocolos de Buenas prácticas de higiene (BPH) y Buenas prácticas de manipulación (BPM).

Según lo anteriormente señalado se formuló como problema: ¿Será eficaz la aplicación de un programa de limpieza y desinfección para reducir la contaminación microbiana en superficies de un restaurante?. En tal sentido, la investigación se limitó al diseño y aplicación de un programa de limpieza y desinfección para superficies de cocina (reposteros y mesas) y utensilios (tabla de picar, cuchillos, cucharones, etc.) empleados cotidianamente en un restaurante, para lo cual se emplearon métodos y procedimientos microbiológicos que permitieron cuantificar microbios indicadores de calidad microbiológica (higiénica e higiénico-sanitaria).

El Capítulo II está dividido en tres partes: En primer lugar abarca los Antecedentes de estudio considerando aquellas investigaciones relacionadas con esta temática, en segundo término considera las Bases teóricas relacionadas esencialmente con la variable de estudio (programa de limpieza y desinfección), así como los microbios indicadores de calidad microbiológica; finalizando con un tercer aspecto que es el glosario de la terminología poco común en el respectivo Marco conceptual. Por su parte, en el Capítulo III se hace formula la hipótesis de investigación y al mismo tiempo se describe la definición conceptual y operacional de cada variable de estudio.

Así mismo, en el Capítulo IV se hace referencia a las características metodológicas de la investigación, enfatizando en que se empleó el método científico analítico, siendo un estudio de tipo aplicado, prospectivo, longitudinal; ubicado en el nivel experimental y que aplicó un diseño pre-experimental. Además, que se trabajó con una muestra conformada por dos tipos de superficies (mostrador y mesas) y dos utensilios (cuchillos y tablas de picar), escogidas mediante muestreo no probabilístico intencionado; para lo cual se diseñó y aplicó un programa rutinario de limpieza y desinfección, cuya evaluación de la contaminación microbiana se realizó mediante el método de recuento en placa según la técnica de hisopado para cuantificar indicadores de calidad microbiológica (higiénica e higiénico-sanitaria).

Los datos del aislamiento, identificación y recuento de microbios indicadores fueron almacenados en un Instrumento de recolección de datos, cuyos resultados se ordenaron en tablas y se presentan con su respectivos gráficos, a la vez que fueron procesados e interpretados mediante estadísticos descriptivos (media aritmética y desviación estándar); siendo almacenados en la Hoja de cálculo Microsoft Excel 2013 y procesados con el Software SPSS 24.0. Aunque no se analizaron muestras de seres humanos, en todo momento se guardó confidencialidad sobre la identidad del dueño, trabajadores y manipuladores de los utensilios analizados, dejando constancia que todos los datos obtenidos no fueron sometidos a ninguna manipulación.

En el Capítulo V se presentan los resultados obtenidos, donde se puede notar claramente que la mayor contaminación microbiana se presentó en la superficie del mostrador, sobresaliendo los aerobios mesófilos (8936 UFC/placa), seguida de *Staphylococcus aureus* (404 UFC/placa) y *Escherichia coli* (125 UFC/placa). También se encontró que la mayor eficacia en la remoción de microbios tras la aplicación del protocolo de limpieza se logró para reducir aerobios mesófilos (96,21%); mientras que se logró alcanzar 100% para eliminar *Escherichia coli* tras la desinfección en superficies de mostrador.

CONTENIDO

Página

DEDICATORIA	ii-iii
AGRADECIMIENTO	iv
PRESENTACIÓN	v
CONTENIDO	viii
CONTENIDO DE TABLAS	x
CONTENIDO DE FIGURAS	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1 Descripción de la realidad problemática	14
1.2 Delimitación del problema	15
1.3 Formulación del problema	16
1.4 Justificación	16
1.4.1 Social	16
1.4.2 Teórica	17
1.4.3 Metodológica	17
1.5 Objetivos	17
1.5.1 Objetivo general	17
1.5.2 Objetivos específicos	17
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1 Antecedentes de estudio	19
2.2 Bases teóricas	20
2.3 Marco conceptual	25
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS	
3.1 Hipótesis	27
3.2 Variable	27
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	
4.1 Método de investigación	29
4.2 Tipo de investigación	29
4.3 Nivel de investigación	29
4.4 Diseño de la investigación	29
4.5 Población y muestra	30
4.6 Técnicas e instrumento de recolección de datos	30
4.7 Técnicas de procesamiento y análisis de datos	32

4.8 Aspectos éticos de la investigación	32
CAPÍTULO V: RESULTADOS	
5.1 Descripción de resultados	33
5.2 Contrastación e hipótesis	40
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	45
CONCLUSIONES	51
RECOMENDACIONES	52
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53
ANEXOS	
1. Matriz de Consistencia	62
2. Matriz de Operacionalización de las Variables	64
3. Ficha de Recolección de datos	65
4. Galería fotográfica de la preparación de medios de cultivo	66
5. Galería fotográfica de la aplicación del programa de limpieza y desinfección	67
6. Galería fotográfica de los resultados obtenidos	68
7. Programa de Limpieza y Desinfección	69

CONTENIDO DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Contaminación microbiana en superficies y utensilios de cocina antes y después de aplicar los procedimientos de limpieza	34
Tabla 2. Porcentajes comparativos para eficacia de la limpieza en superficies y utensilios de cocina	36

Tabla 3	Contaminación microbiana en superficies y utensilios de cocina antes y después de aplicar los procedimientos de desinfección	37
Tabla 4.	Porcentajes comparativos para eficacia de la desinfección en superficies y utensilios de cocina	39
Tabla 5.	Prueba de homogeneidad de varianzas	40
Tabla 6.	Análisis de varianza	41
Tabla 7.	Comparaciones múltiples según momento de aplicación del programa	43

CONTENIDO DE FIGURAS

		Página
Figura 1.	Contaminación microbiana en superficies y utensilios de cocina antes y después de aplicar los procedimientos de limpieza	35
Figura 2.	Porcentajes comparativos para eficacia de la limpieza en superficies y utensilios de cocina	36

Figura 3.	Contaminación microbiana en superficies y utensilios de cocina antes y después de aplicar los procedimientos de desinfección	38
Figura 4.	Porcentajes comparativos para eficacia de la desinfección en superficies y utensilios de cocina	39
Figura 5.	Gráfico de medias de recuento de aerobios mesófilos	44

RESUMEN

A nivel mundial un gran problema de salud pública son las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA's), debido a falta de Buenas Prácticas de Higiene y Buenas Prácticas de Manufactura; relacionadas con adecuados protocolos de limpieza y desinfección de utensilios y vajilla; frente a ello esta investigación tuvo como objetivo determinar la eficacia de un programa de limpieza y desinfección sobre la contaminación microbiana en superficies de un restaurante de Huancayo. Se empleó el método científico analítico, siendo un estudio aplicado, prospectivo, longitudinal y de nivel experimental. Se analizaron dos tipos de superficies y dos utensilios, escogidas mediante muestreo no probabilístico intencionado; diseñando y aplicando un programa rutinario de limpieza y desinfección, evaluando la contaminación microbiana mediante recuento en placa según la técnica de hisopado para cuantificar indicadores de calidad higiénica (aerobios mesófilos, mohos y levaduras) e higiénico-sanitaria (*Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*). Se encontró mayor presencia de aerobios mesófilos en mostrador (8936 UFC/placa), seguido de mohos y levaduras en tabla de picar (5358 UFC/placa), hubo *S. aureus* (404 UFC/placa) y *E. coli* (125 UFC/placa) en superficie de mostrador. Se concluye que el programa de limpieza redujo significativamente la contaminación microbiana, con un promedio de 61,29% de eficacia para limpieza y 99,21% para desinfección en superficies de mesas y mostrador, respectivamente. Hubo diferencias estadísticamente significativas en la contaminación microbiana en superficies y utensilios de cocina tras la aplicación del programa de limpieza ($p < 0,05$), siendo más evidente el

descenso luego de la limpieza que tras ésta y la desinfección.

Palabras clave: Limpieza, desinfección, eficacia, superficies, contaminación microbiana.

ABSTRACT

Globally, a major public health problem is foodborne illness (ETA's), due to a lack of Good Hygiene Practices and Good Manufacturing Practices; related to proper cleaning and disinfection protocols for utensils and dishes; against this, this research aimed to determine the effectiveness of a cleaning and disinfection program on microbial contamination on surfaces of a restaurant in Huancayo. The analytical scientific method was used, being an applied, prospective, longitudinal and experimental level study. Two types of surfaces and two utensils were analyzed, chosen by intentional non-probabilistic sampling; designing and applying a routine cleaning and disinfection program, evaluating microbial contamination by plate count according to the swab technique to quantify indicators of hygienic quality (mesophilic aerobes, molds and yeasts) and hygienic-sanitary (*Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*). A greater presence of mesophilic aerobes was found at the counter (8936 CFU/plate), followed by molds and yeasts on the cutting board (5358 CFU/plate), there were *S. aureus* (404 CFU/plate) and *E. coli* (125 CFU/plate) on counter surface. It is concluded that the cleaning program significantly reduced microbial contamination, with an average of 61.29% cleaning efficiency and 99.21% for disinfection on table and counter surfaces, respectively. There were statistically significant differences in microbial contamination in surfaces and kitchen utensils after the application of the cleaning program ($p < 0.05$), the decrease after cleaning being more clear than after cleaning and disinfection.

Keywords: Cleaning, disinfection, efficiency, surfaces, microbial contamination.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

Los restaurantes y puestos de comida rápida son establecimientos donde se lleva a cabo la preparación y comercialización de diversos tipos de alimentos, facilitando también su consumo; por lo que se convierten en lugares de gran importancia para la nutrición y salubridad de los seres humanos, ya que deben garantizar la prevención de riesgos microbiológicos, debido a la contaminación por gérmenes que pueden alterar los alimentos o emplearlos como vehículos de transmisión.

En la actualidad uno de los grandes problemas de salud pública a nivel mundial son las Enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA's), que se presentan al manipular, preparar y conservar alimentos sin considerar las Buenas Prácticas de Higiene (BPH), así como las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM); las cuales se relacionan estrechamente con la adopción de adecuados protocolos de limpieza y desinfección permanente sobre utensilios y vajilla involucrada, al igual que en la higiene personal y vestimenta; pues con ello se brinda confianza de seguridad sanitaria al consumidor.¹

En el año 2014, el Ministerio de la Salud (MINSA) reportó que la tasa de mortalidad por enfermedades entéricas de origen bacteriano alcanzó un promedio de 7,5%.² Por otro

lado, para el año 2016, la Organización Mundial de la Salud (OMS) reportó que la tasa de mortalidad por enfermedades diarreicas fue de 1,4 millones de muertes a nivel mundial.³

Dada esta situación, los proveedores son responsables de la inocuidad de los alimentos que ofrecen en su establecimiento, debiendo considerar rigurosamente diferentes tipos de medidas necesarias para lograr la adecuada manipulación y conservación de sus productos, cuyo resultado será la reducción significativa de los microbios contaminantes y/o la disminución de los riesgos de transmisión de enfermedades a los consumidores y personal que ahí labora.⁴

Tomando en cuenta la información señalada, las BPH y BPM conllevan a disminuir la contaminación cruzada sobre los productos alimenticios, garantizando que su manejo, producción, conservación y comercialización sea manera inocua, debiendo disponer de los materiales y condiciones necesarias para la limpieza y desinfección, sin que ellos afectan las condiciones de elaboración o las características intrínsecas de los mismos.⁵

1.2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

El presente trabajo se realizó en la ciudad de Huancayo (Junín), en los alrededores del Campus de la Universidad Peruana los Andes (Chorrillos), limitándose únicamente al diseño y aplicación de un programa de limpieza y desinfección para superficies de cocina (reposteros y mesas) y utensilios (tabla de picar, cuchillos, cucharones, etc.) empleados cotidianamente en un restaurante; a fin de determinar su efecto sobre la contaminación microbiana, entre los meses de noviembre y diciembre del año 2018.

La verificación de la eficacia del programa aplicado se efectuó mediante el recuento de microorganismos indicadores de calidad microbiológica (higiénica e higiénico-sanitaria): aerobios mesofilos, mohos y levaduras, así como patógenos como *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*; los mismos que sirvieron para establecer

inferencias válidas para las superficies analizadas en el periodo de tiempo en que se llevó a cabo la investigación.

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Será eficaz la aplicación de un programa de limpieza y desinfección para reducir la contaminación microbiana en superficies de un restaurante?

1.4 JUSTIFICACIÓN

1.4.1 Social

Tomando como base las investigaciones previamente desarrolladas, se ha determinado que los establecimientos y personal relacionado con la manipulación de alimentos no manifiesta interés en la aplicación de procedimientos adecuados de limpieza y desinfección, por lo que su calidad microbiológica suele ser inaceptable, conllevando a incrementar los riesgos de contaminación cruzada y poner en peligro potencial a los consumidores y empleados.

En este contexto, la puesta en práctica de procedimientos de limpieza y desinfección tuvo un efecto positivo sobre la disminución de la concentración de microbios contaminantes y/o potencialmente patógenos presentes en las superficies en contacto directo con los alimentos y sus manipuladores, coadyuvando de esta manera a la mejora de la salud pública de la población.

1.4.2 Teórica

El estudio se enfocó en la aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Buenas Prácticas de Higiene (BPH), con lo cual se aseguró la obtención de alimentos seguros para el consumo humano. Por ello, ésta investigación elaboró y aplicó un

programa de limpieza y desinfección para superficies y utensilios, cuya eficacia fue analizada mediante el uso de microbios indicadores de calidad microbiológica, con lo que se incrementaron los conocimientos acerca de los procedimientos orientados a la disminución de la contaminación microbiana al interior de restaurantes.

1.4.3 Metodológica

El desarrollo de este trabajo y el consecuente logro de los objetivos planteados estuvo basado en el diseño y aplicación de un programa de limpieza y desinfección para superficies y utensilios de cocina, tomando como referencia investigaciones previas que han logrado demostrar su efectividad; para lo cual se emplearon métodos y procedimientos microbiológicos que permitieron cuantificar microbios indicadores de calidad microbiológica.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo general

Determinar la eficacia de un programa de limpieza y desinfección sobre la contaminación microbiana en superficies de un restaurante de Huancayo.

1.5.2 Objetivos específicos

- Analizar la contaminación microbiana en superficies y utensilios de cocina mediante indicadores de calidad microbiológica.
- Diseñar y aplicar un programa de limpieza y desinfección para superficies y utensilios de cocina de un restaurante.
- Analizar la contaminación microbiana en superficies y utensilios de cocina mediante indicadores de calidad microbiológica luego de aplicar el programa de limpieza y desinfección.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE ESTUDIO

Suanca D. (2008) aplicó un programa de limpieza y desinfección para una Casa de Banquetes (Bogotá, Colombia), identificando preliminarmente el tipo de suciedad por eliminar en determinadas zonas, equipos y utensilios; lo cual permitió sugerir productos de limpieza y desinfección que se podrán utilizar cuando se implemente el programa.⁶

Mudarra D. (2011), determinó la calidad microbiológica en superficies vivas e inertes de tres puestos de comida (Chitré, Panamá); demostrando la presencia de *Escherichia coli* en ambos tipos de muestras por encima de los límites permisibles.⁷

Suescum S. y Avila S. (2013), evaluaron la calidad microbiológica en un programa de alimentos para centros educativos (Boyacá, Colombia); encontrando elevados índices de microbios por encima de los límites permitidos, demostrando que no se cumplen las Buenas Prácticas de Manufactura y condiciones sanitarias.⁸

Flores E. (2015), realizó un control microbiológico de superficies inertes en comedores (Tacna, Perú); reportando los recuentos de coliformes totales; concluyendo que el 13% de mesas de trabajo, 25% de tablas de picar y 88% de cuchillos presentaron calidad inaceptable.⁹

García F. (2015) analizó la calidad microbiológica de superficies vivas e inertes en contacto con alimentos de comedores (Tacna, Perú); encontrando presencia de coliformes totales en el 72.5% de superficies inertes y el 10% de superficies vivas, sobrepasando los límites permisibles.¹⁰

2.2 BASES TEÓRICAS

A. Limpieza y desinfección

1. Definición¹¹⁻¹²

La limpieza se define como el proceso de remoción de restos orgánicos e inorgánicos de una superficie generalmente inerte. Por su parte, la desinfección es un proceso (físico o químico) mediante el cual se destruyen entre 3 a 5 log. de microorganismos presentes en el ambiente u objetos inanimados, sin que se asegure la eliminación de esporas bacterianas.

2. Tipos de limpieza¹³

- a. Mecánica.-** Se basa en la frotación, cepillado o lavado con agua a presión.

- b. Química.-** Implica el uso de detergentes y agua principalmente para eliminar y disminuir la biocarga y las partículas de polvo.

- c. Térmica.-** Se refiere al uso del agua caliente de las lavadoras mecanizadas.

3. Tipos de desinfección¹⁴

- a. Física.-** Es realizada mediante métodos físicos como el calor, calor más presión (autoclave), calor húmedo o luz ultravioleta.

- b. Química.-** Para los microbios a destruir y grado de desinfección deseada, se

emplea desinfectantes basados en distintos compuestos químicos (alcoholes, fenoles, cloro, etc.).

4. Importancia de su aplicación al interior de restaurantes¹⁵⁻¹⁶

La limpieza y desinfección tiene un rol muy importante en un establecimiento de comidas para mantener buenas condiciones higiénico-sanitarias. Esto es imprescindible para prevenir las contaminaciones de los alimentos por las superficies que contactan directamente con estas.

También esto garantiza un buen comportamiento higiénico sanitario en los establecimientos de alimentos, debiendo aplicarse las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), así se podrán evitar enfermedades transmitidas por los alimentos, ya que son uno de los problemas de salud pública que se presentan constantemente en la población.

La persona que manipula los alimentos necesita conocer el proceso de preparación y conservación de alimentos así mismo respetar las exigencias del control de calidad sanitarias que permiten que el alimento llegue al consumidor en buenas condiciones.

5. Agentes empleados para limpieza y desinfección¹⁷⁻¹⁹

a. Hipoclorito de Sodio: Es un desinfectante universal, activo contra todos los microorganismos, empleado en forma de hipoclorito sódico es bactericida y virucida.

b. Alcoholes.- Son bactericidas, solubles en agua, con acción tuberculicida, fungicida y virucida, cuya actividad dependerá de su concentración.

c. Formaldehído.- Compuesto químico fuertemente volátil, inflamable, gas incoloro y tiene un olor penetrante, con gran capacidad desinfectante.

- d. Peroxido.-** Su concentración debe ser mayor a 6% para ser considerado desinfectante de alto nivel.

- e. Yodoforos.-** Tienen mejor actividad bactericida cuando se encuentran a mayor dilución.

- f. Ácido peracético.-** Es esporicida en bajas temperaturas.

- g. Compuestos fenólicos.-** Son bacteriostáticos y bactericidas dependiendo de su pH y su concentración.

- h. Compuestos de amonio cuaternario.-** Son sales de amonio, tensoactivos. A un pH menor de 5 tienden a perder efectividad, son corrosivos y tienen buenas propiedades de humectación, son más efectivos en medio básico.

B. Utensilios de Cocina

1. Definición²⁰

Son herramientas usadas en la cocina para la preparación de diferentes tipos de potajes, cuya estructura y forma son muy variadas, predominando muchas veces materiales como madera, hierro, plástico y vidrio.

2. Clasificación de utensilios²¹

a. Utensilios mayores.- Estos sirven para contener, transportar, guardar y procesar la cocción de los alimentos para elaborar comidas. Ejemplos: ollas, sartenes, moldes, tazones, etc.

b. Utensilios menores.- Sirven para cortar, pelar, separar, servir, las comidas ya preparadas. Ejemplos: cuchillos, peladores, cucharones, espátulas, etc.

3. Clasificación de equipos de cocina²²

a. Equipo fijo.- Se caracteriza por su tamaño, peso o por las necesidades de instalación, requieren su almacenamiento en un solo lugar para su uso. Ejemplos: planchas, parrillas, hornos, freidoras, etc.

b. Equipo semi fijo.- Estos pueden ser trasladados fácilmente para su uso. Ejemplos: licuadoras, batidoras, tostadores, hornos de microondas, etc.

C. Contaminación microbiana²³

Se entiende como la presencia de uno o varios tipos de microorganismos presentes en ambientes o superficies en los cuales no deberían ser hallados, o en su defecto se encuentran en concentraciones por encima de los niveles permitidos, pudiendo ser causa de infecciones o comprometer la salud de quienes se expongan a ellos.

Para poder comprender su presencia es necesario considerar diferentes acepciones, tales como: reservorio referido a un medio o sujeto (generalmente animal) capaz de permitir la supervivencia de microbios en su entorno, un agente multiplicador facilita la reproducción de los mismos, mientras que el diseminador permite la introducción de gérmenes o sus metabolitos en el medio ambiente aéreo.

1. Evaluación de la contaminación microbiana²⁴

En este contexto es necesario considerar que el hallazgo de algún tipo de agente infeccioso en ambientes o superficies no es sinónimo de infección ni conllevará necesariamente a una enfermedad, pero constituye un indicio de la existencia de contaminación en los mismos. Por ello, debe diferenciarse claramente cuál es la fuente de infección (ser humano, animal u objeto del cual pasa el agente infeccioso hacia el hospedero) y cuál es aquella fuente de contaminación (alimentos, agua, o diversas sustancias en contacto con el hombre y que contienen un agente infeccioso).

Por lo tanto, la evaluación de la contaminación microbiana consistirá en el análisis de ciertos tipos de microbios, fundamentalmente bacterias y hongos aerobios mesófilos, los que al ser hallados o presentarse en elevados índices informarán acerca de las características de limpieza y/o desinfección aplicadas en determinadas áreas, así como las condiciones bajo las que se desarrolla una actividad al interior de un ambiente; razón por la cual se emplea a los denominados indicadores de calidad microbiológica.

2. Indicadores de calidad microbiológica²⁵⁻²⁶

a. Indicadores de calidad higiénica.- Son grupos de microorganismos capaces de informar sobre las condiciones de higiene inadecuada que facilitaron su presencia y posterior desarrollo al interior de ambientes y superficies; entre ellos destacan:

- **Bacterias y hongos totales.-** Son el grupo más numeroso y variado de agentes indicadores de contaminación, cuya presencia y cantidad se encuentra asociada íntimamente con ciertas condiciones ambientales básicas permitieron su multiplicación (humedad, materia orgánica, pH y temperatura).

b. Indicadores de calidad higiénico-sanitaria.- Grupo conformado por algunas bacterias patógenas que señalan la probabilidad de riesgos microbiológicos relacionados con patógenos similares importantes en salud pública. Ente ellos se encuentran:

- *Staphylococcus aureus.-* Microbio de amplia distribución ambiental, localizado generalmente en piel, nasofaringe y tracto digestivo del hombre y animales; en quienes es capaz de originar diferentes tipo de manifestaciones clínicas.
- *Escherichia coli.-* Bacteria enteropatógena hallada principalmente en intestino grueso y heces del hombre y animales; así como en suelo, aguas y alimentos contaminados con materia fecal.

2.3 MARCO CONCEPTUAL²⁷⁻³¹

A. Esporas bacterianas

Son características de algunas bacterias, estas son formas de supervivencia resistentes al lavado, desinfección y esterilización.

B. Detergentes

Son sustancias químicas que se utilizan para eliminar la suciedad.

C. Autoclave

Es un equipo cerrado utilizado para la esterilización.

D. Pasteurización

Es un tratamiento térmico utilizado para destrucción de microorganismos patógenos.

E. Volátil

Es la transformación espontanea de un cuerpo solido o liquido en vapor o gas.

F. Virucida

Es un agente que elimina virus.

G. Salud pública

Es la ciencia que se encarga de fomentar y restaurar la salud en una población.

H. Luz ultravioleta

Forma parte de la energía radiante de sol que está dentro del espectro electromagnético con una mayor energía.

I. Fungicida

Sustancia que tiene la acción de eliminar hongos.

J. Esterilización

Proceso que se utiliza para eliminar o destruir los microorganismos y esporas bacterianas.

K. Bacteriostático

Producto que tiene la propiedad de inhibir la multiplicación bacteriana.

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS

3.1 HIPÓTESIS

La aplicación de un programa de limpieza y desinfección reducirá significativamente la contaminación microbiana en superficies de un restaurante.

3.2 VARIABLES

3.2.1 Variable independiente: Eficacia de un Programa de limpieza y desinfección

A. Definición conceptual

Capacidad de un conjunto de actividades de orden físico y químico aplicadas de forma ordenada y secuencial con la finalidad de remover la suciedad visible y disminuir significativamente la presencia de microorganismos contaminantes hallados en superficies inertes.^{32,33}

B. Definición operacional

Se consideran dos dimensiones: Eficacia de la limpieza y eficacia de la desinfección.

3.2.2 Variable dependiente: Contaminación microbiana

A. Definición conceptual

Presencia de uno o más agentes biológicos (bacterias, hongos, protozoarios, etc.) en ambientes o superficies en las cuales no deben hallarse normalmente, o se encuentran en cantidades elevadas que podrían ser riesgosas para la salud.³⁴

B. Definición operacional

Se consideran dos dimensiones: Indicadores de calidad higiénica (aerobios mesófilos, mohos y levaduras) e indicadores de calidad higiénico-sanitaria (*Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*).

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

4.1 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El presente estudio empleó el método científico analítico.³⁴

4.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación fue de tipo aplicado, prospectivo y longitudinal.³⁵

4.3 NIVEL DE INVESTIGACIÓN

El trabajo de investigación correspondió al nivel experimental.³⁶

4.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Se empleó un diseño pre-experimental.³⁷

O₁ X O₂

Donde:

O₁ = Contaminación microbiana in

X = Programa de limpieza y desinfección

O₂ = Contaminación microbiana final

4.5 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población estuvo constituida por todas las superficies y utensilios al interior de un restaurante de Huancayo, entre los meses de noviembre y diciembre del año 2018.

Se trabajó con una muestra conformada por dos tipos de superficies (mostrador y mesas) y dos utensilios (cuchillos y tablas de picar), escogidas mediante muestreo no probabilístico intencionado, teniendo en cuenta criterios como:

4.5.1 Criterios de inclusión

Superficies y utensilios al interior de la cocina de un restaurante, en contacto directo con personas y alimentos, dentro del periodo de estudio.

4.5.2 Criterios de exclusión

Superficies del comedor, pasadizos, alimentos, equipos voluminosos, ambientes y superficies en el exterior del restaurante o fuera del periodo de estudio.

4.6 TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

4.6.1 Técnica

Se diseñó y aplicó un programa rutinario de limpieza y desinfección para superficies y utensilios. Para evaluar la contaminación microbiana se utilizó el método de recuento en placa según la técnica de hisopado para cuantificar indicadores de calidad microbiológica (higiénica e higiénico-sanitaria).

4.6.2 Instrumento

Los datos del aislamiento, identificación y recuento de microbios indicadores fueron almacenados en una Ficha de recolección de datos (Anexo 3).

4.6.3 Procedimientos de la investigación

A. Diseño y aplicación de un Programa de limpieza y desinfección

Para ello se elaboró una matriz, tomando como referencia el trabajo de Jacinto E. y Paucar C. (2015),³⁸ con su correspondiente Lista de cotejo que permitió evaluar las siguientes dimensiones:

- a. **Limpieza.-** Se consideraron indicadores como tipo de agente (agua y detergente).

- b. **Desinfección.-** Se tomaron en cuenta indicadores como tipo de desinfectante.

- B. Evaluación de la contaminación microbiana³⁹⁻⁴¹**
 - a. **Obtención de muestras.-** Se muestrearon las superficies y utensilios mediante el método de recuento en placa según la técnica de hisopado. La recolección de muestras se realizó a razón de una por semana durante seis semanas, antes y después de la aplicación del programa de limpieza y desinfección.

 - b. **Análisis de indicadores de calidad microbiológica.-** Se procedió al recuento de aerobios mesófilos, mohos y levaduras empleando placas con agar nutritivo y agar Sabouraud dextrosa 3%, respectivamente. El recuento *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli* se realizó utilizando placas con agar Manitol salado y agar MacConkey, respectivamente.

Luego de los hisopados todas las placas se incubaron en estufa a 37°C durante 48 a 72 horas. Para la identificación se tuvieron en cuenta las características macroscópicas, microscópicas y bioquímicas de las colonias típicas y el posterior recuento se realizó utilizando una cámara contadora de colonias, cuyos resultados fueron expresados como UFC/placa.

4.7 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Los resultados de los recuentos, expresados como UFC/placa, se organizaron en tablas cruzadas, siendo procesados e interpretados mediante estadísticos descriptivos (media aritmética). La eficacia del programa se calculó en base a la siguiente fórmula:

$$E = \frac{I_i - I_f}{I_i} \times 100$$

Donde:

E = Eficacia en porcentaje

I_i = Recuento del indicador antes de la aplicación del programa

I_f = Recuento del indicador después de aplicar el programa

Para el análisis estadístico se aplicó un Análisis de varianza de un factor (ANOVA $\alpha = 0,05$). Todos los datos fueron procesados con el software estadístico SPSS 24.0 y la hoja de cálculo Microsoft Excel 2013.

4.8 ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN

Para las consideraciones éticas de este trabajo se tomaron como base los lineamientos establecidos en los artículos 4° y 5° del Código de Ética; así como los artículos 27° y 28° del Reglamento general de Investigación de la Universidad Peruana Los Andes.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

5.1 DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS

5.1.1 Diseño y aplicación de un programa de limpieza y desinfección para superficies y utensilios de cocina

Para la aplicación del procedimiento de limpieza se emplearon paños de microfibras de celulosa y polipropileno (Scotch Brite®) que previamente fueron impregnados en agua y un poco de detergente en forma sólida (Ayudín®), lo cual sirvió para frotar las superficies y utensilios, que luego fueron enjuagados con agua corriente hasta retirar todos los restos de espuma (utensilios); para el caso de las superficies se utilizó otro paño humedecido en agua y se dejó secar durante diez a quince minutos. Inmediatamente después se recolectaron muestras mediante la técnica del hisopado.

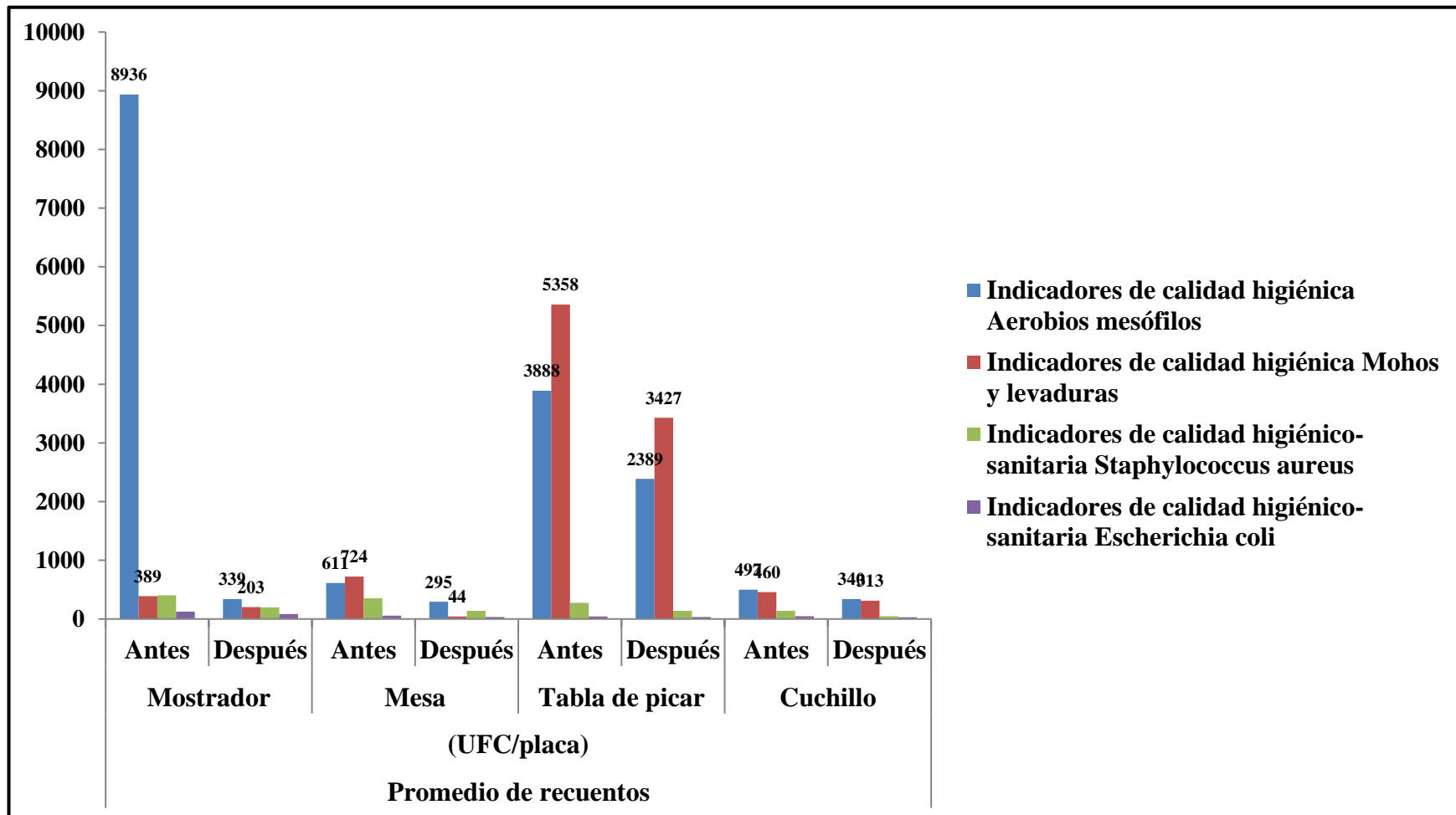
La desinfección de utensilios y superficies se realizó utilizando paños de microfibras de celulosa y polipropileno (Scotch brite®) embebidos en una crema desinfectante a base de hipoclorito de sodio (1,17%) (Cif®), dejando actuar durante 5 minutos con posterior enjuague con agua corriente; para posteriormente recolectar muestras a través de la técnica del hisopado.

5.1.2 Análisis de la contaminación microbiana en superficies y utensilios de cocina

Tabla 1. Contaminación microbiana en superficies y utensilios de cocina antes y después de aplicar los procedimientos de limpieza

Parámetros analizados		Promedio de recuentos (UFC/placa)							
		Mostrador		Mesa		Tabla de picar		Cuchillo	
		Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Indicadores de calidad	Aerobios mesófilos	8936	339	611	295	3888	2389	497	340
higiénica	Mohos y levaduras	389	203	724	44	5358	3427	460	313
Indicadores de calidad	<i>Staphylococcus aureus</i>	404	199	353	138	277	140	141	49
higiénico-sanitaria	<i>Escherichia coli</i>	125	82	57	35	45	32	50	29

Fuente: Ficha de Recolección de datos, noviembre 2018



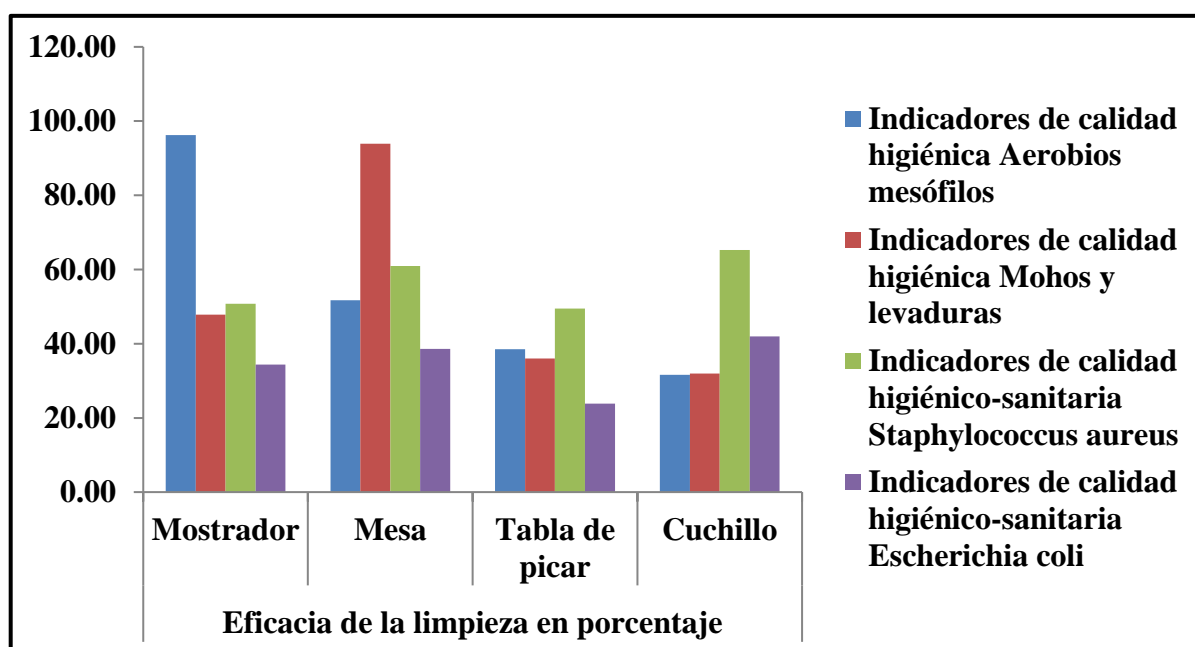
Fuente: Datos de la Tabla 1

Figura 1. Contaminación microbiana en superficies y utensilios de cocina antes y después de aplicar los procedimientos de limpieza

Tabla 2. Porcentajes comparativos para eficacia de la limpieza en superficies y utensilios de cocina

Parámetros analizados		Eficacia de la limpieza en porcentaje			
		Mostrador	Mesa	Tabla de picar	Cuchillo
Indicadores de calidad higiénica	Aerobios mesófilos	96,21	51,72	38,55	31,59
	Mohos y levaduras	47,81	93,92	36,04	31,96
Indicadores de calidad higiénico-sanitaria	<i>Staphylococcus aureus</i>	50,74	60,91	49,46	65,25
	<i>Escherichia coli</i>	34,40	38,60	23,81	42,00
Promedio		57,29	61,29	36,97	41,95

Fuente: Elaboración propia, noviembre 2018



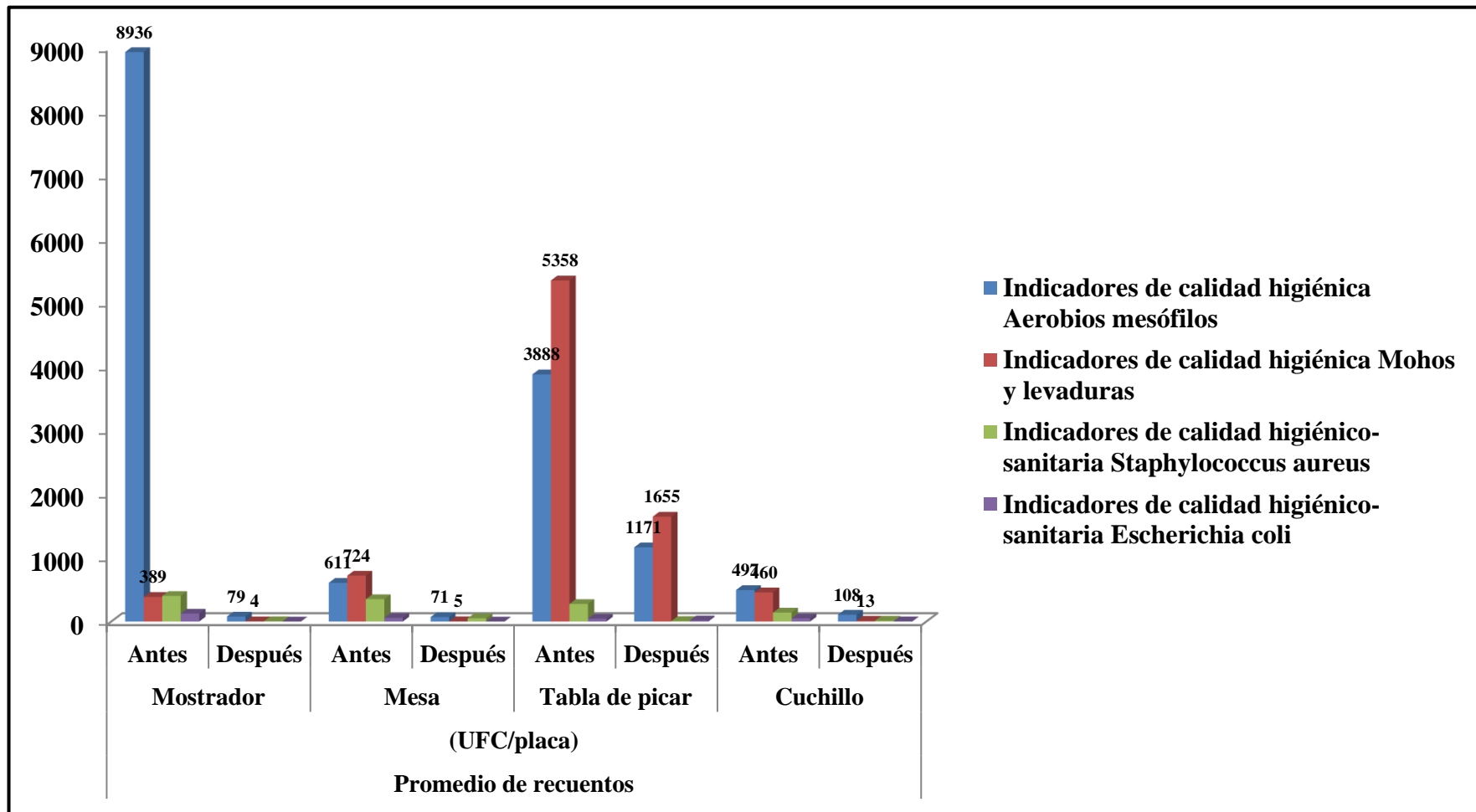
Fuente: Datos de la Tabla 2

Figura 2. Porcentajes comparativos para eficacia de la limpieza en superficies y utensilios de cocina

Tabla 3. Contaminación microbiana en superficies y utensilios de cocina antes y después de aplicar los procedimientos de desinfección

Parámetros analizados		Promedio de recuentos (UFC/placa)							
		Mostrador		Mesa		Tabla de picar		Cuchillo	
		Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Indicadores de calidad	Aerobios mesófilos	8936	79	611	71	3888	1171	497	108
higiénica	Mohos y levaduras	389	4	724	5	5358	1655	460	13
Indicadores de calidad	<i>Staphylococcus aureus</i>	404	5	353	52	277	8	141	13
higiénico-sanitaria	<i>Escherichia coli</i>	125	0	57	0	45	18	50	4

Fuente: Ficha de Recolección de datos, diciembre 2018



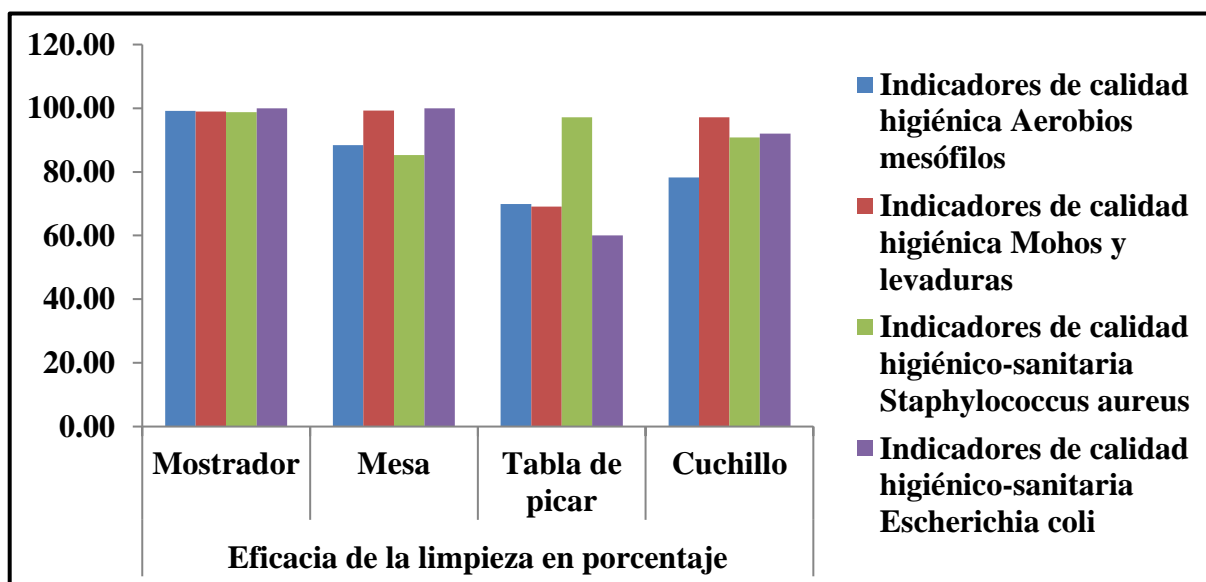
Fuente: Datos de la Tabla 3

Figura 3. Contaminación microbiana en superficies y utensilios de cocina antes y después de aplicar los procedimientos de desinfección

Tabla 4. Porcentajes comparativos para eficacia de la desinfección en superficies y utensilios de cocina

Parámetros analizados		Eficacia de la desinfección en porcentaje			
		Mostrador	Mesa	Tabla de picar	Cuchillo
Indicadores de calidad higiénica	Aerobios mesófilos	99,12	88,38	69,88	78,27
	Mohos y levaduras	98,97	99,31	69,11	97,17
Indicadores de calidad higiénico-sanitaria	<i>Staphylococcus aureus</i>	98,76	85,27	97,11	90,78
	<i>Escherichia coli</i>	100,00	100,00	60,00	92,00
Promedio		99,21	93,24	74,03	89,56

Fuente: Elaboración propia, abril 2019



Fuente: Datos de la Tabla 4

Figura 4. Porcentajes comparativos para eficacia de la desinfección en superficies y utensilios de cocina

5.2 CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

5.2.1 Planteamiento de hipótesis

H_0 = Existe homogeneidad de varianzas entre la contaminación microbiana antes y después de aplicar el programa de limpieza y desinfección.

H_1 = No existe homogeneidad de varianzas entre la contaminación microbiana antes y después de aplicar el programa de limpieza y desinfección.

5.2.2 Regla de decisión

Aceptar H_0 si la significancia (p valor) es $> 0,05$

Rechazar H_0 si la significancia (p valor) es $< 0,05$

5.2.3 Prueba estadística: ANOVA DE UN FACTOR

Tabla 5. Prueba de homogeneidad de varianzas

	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Se basa en la media	23,643	2	141	0,000
Se basa en la mediana	6,229	2	141	0,003
Recuento Se basa en la mediana y con gl ajustado	6,229	2	64,632	0,003
Se basa en la media recortada	14,633	2	141	0,000

Fuente: Procesamiento de datos SPSS

5.2.4 Decisión estadística

Se rechaza la Hipótesis H_0 siendo el p-valor menor que el nivel de significancia ($\alpha = 0,05$). En consecuencia, no existe homogeneidad de varianzas entre la contaminación microbiana antes y después de aplicar el programa de limpieza y desinfección.

5.2.5 Planteamiento de hipótesis

H₀ = No existe diferencia significativa entre la contaminación microbiana antes y después de aplicar el programa de limpieza y desinfección.

H₁ = Existe diferencia significativa entre la contaminación microbiana antes y después de aplicar el programa de limpieza y desinfección.

5.2.6 Regla de decisión

Aceptar **H₀** si la significancia (p valor) es $> 0,05$

Rechazar **H₀** si la significancia (p valor) es $< 0,05$

5.2.7 Prueba estadística: ANOVA DE UN FACTOR

Tabla 6. Análisis de varianza

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	37002461,347	2	18501230,674	7,770	0,001
Dentro de grupos	335732260,542	141	2381079,862		
Total	372734721,889	143			

Fuente: Procesamiento de datos SPSS

5.2.8 Decisión estadística

Se rechaza la Hipótesis **H₀** siendo el p-valor (0,001) menor que el nivel de significancia ($\alpha = 0,05$). En consecuencia, existe diferencia significativa entre la contaminación microbiana antes y después de aplicar el programa de limpieza y desinfección.

5.2.9 Planteamiento de hipótesis

H₀ = No existe diferencia significativa entre la contaminación microbiana antes de aplicar el programa y después de aplicar limpieza.

H₁ = Existe diferencia significativa entre la contaminación microbiana antes de aplicar el programa y después de aplicar limpieza.

H₀ = No existe diferencia significativa entre la contaminación microbiana antes de aplicar el programa y después de aplicar desinfección.

H₁ = Existe diferencia significativa entre la contaminación microbiana antes de aplicar el programa y después de aplicar desinfección.

H₀ = No existe diferencia significativa entre la contaminación microbiana después de aplicar limpieza y después de aplicar desinfección.

H₁ = Existe diferencia significativa entre la contaminación microbiana después de aplicar limpieza y después de aplicar desinfección.

5.2.10 Regla de decisión

Aceptar **H₀** si la significancia (p valor) es $> 0,05$

Rechazar **H₀** si la significancia (p valor) es $< 0,05$

5.2.11 Prueba estadística: ANOVA DE UN FACTOR

Tabla 7. Comparaciones múltiples según momento de aplicación del programa

(I) Momento	(J) Momento	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Antes de aplicar el programa	Después de aplicar limpieza	891,333*	314,979	0,015	145,24	1637,43
	Después de aplicar desinfección	1194,313*	314,979	0,001	448,21	1940,41
Después de aplicar limpieza	Después de aplicar desinfección	302,979*	314,979	0,602	-443,12	1049,08

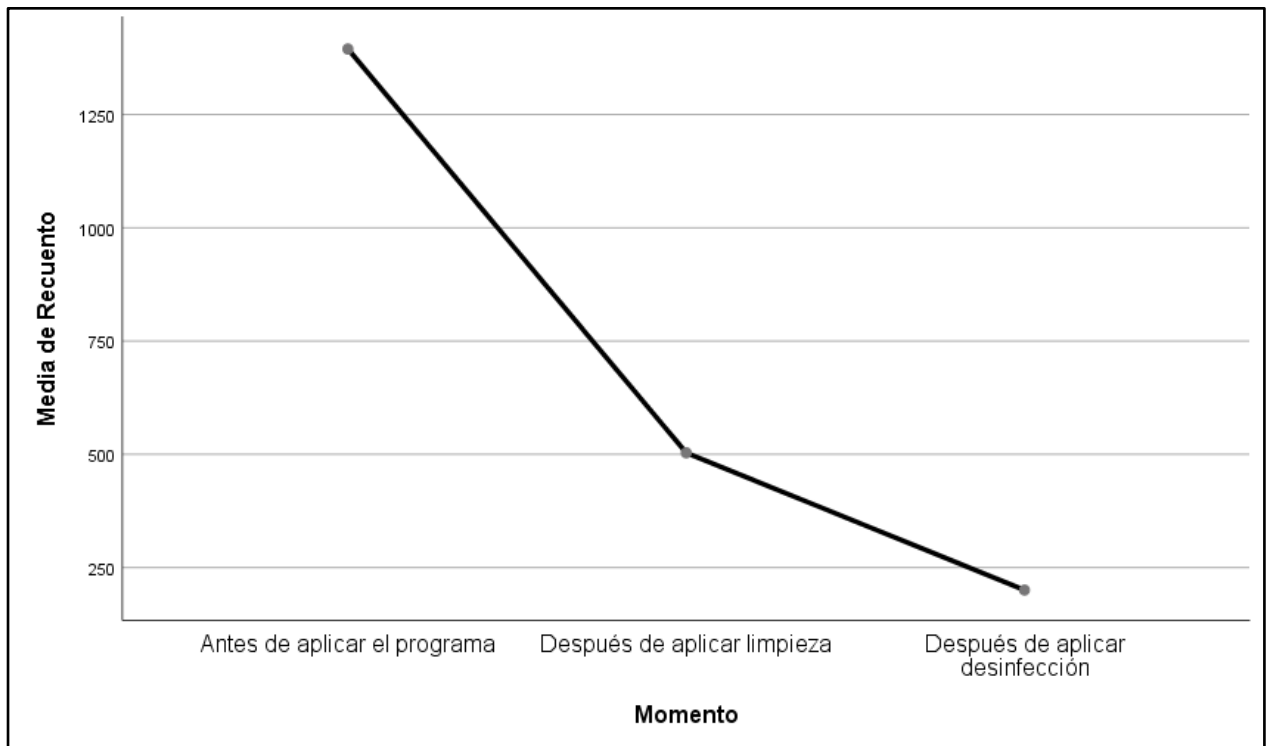
*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

5.2.12 Decisiones estadísticas

Se rechaza la Hipótesis H_0 siendo el p-valor (0,015) menor que el nivel de significancia ($\alpha = 0,05$). En consecuencia, existe diferencia significativa entre la contaminación microbiana antes de aplicar el programa y después de aplicar limpieza.

Se rechaza la Hipótesis H_0 siendo el p-valor (0,001) menor que el nivel de significancia ($\alpha = 0,05$). En consecuencia, existe diferencia significativa entre la contaminación microbiana antes de aplicar el programa y después de aplicar desinfección.

Se rechaza la Hipótesis H_0 siendo el p-valor (0,602) menor que el nivel de significancia ($\alpha = 0,05$). En consecuencia, no existe diferencia significativa entre la contaminación microbiana después de aplicar limpieza y después de aplicar desinfección.



Fuente: Elaboración propia, noviembre 2019.

Figura 5. Gráfico de medias para recuento de aerobios mesófilos

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La evaluación de los contaminantes microbianos presentes en superficies y utensilios de cocina es una forma idónea para determinar si se aplican adecuados procedimientos de limpieza y desinfección, así como determina las características de calidad durante su manipulación, conservación y distribución de alimentos; lo cual se encuentra en relación directa con el origen de las enfermedades de tipo gastrointestinal.⁴²

En tal sentido, para el desarrollo de esta investigación se utilizaron indicadores de calidad microbiológica (higiénica e higiénico-sanitaria), que hicieron posible evaluar la eficacia de un programa de limpieza y desinfección diseñado y aplicado de forma rutinaria sobre diferentes superficies y utensilios de uso común al interior de un restaurante de Huancayo.

De manera preliminar se analizó el grado de contaminación microbiana antes de aplicar los programas, a fin de verificar las condiciones bajo las cuales se realizaban cotidianamente las tareas de limpieza al interior de la cocina, encontrándose que existía una carga microbiana significativa principalmente por aerobios mesófilos (8936 UFC/placa), seguido de mohos y levaduras (5358 UFC/placa) en mostrador y tabla de picar, respectivamente; tal como se aprecia en la Tabla 1.

Así mismo, en los momentos i del estudio se pudo constatar que los

procedimientos –aplicados por los mismos trabajadores- se limitaban solo a la limpieza de ciertas superficies, principalmente el piso que era barrido con escobillones en mal estado y algunas veces sometido a trapeado únicamente con agua. Por su parte, muchos de los utensilios efectivamente eran lavados con agua corriente empleando esponjas deterioradas impregnadas con detergente lavavajillas.

Frente a ello, resultaba bastante claro que dichos procedimientos no resultaban suficientes para disminuir la contaminación microbiana; lo que aunado a la frecuencia de uso se convierte en un importante factor que incrementa significativamente el riesgo de contraer enfermedades transmitidas por alimentos (ETA's) por parte del público consumidor. Es así que, en base a las condiciones evidenciadas, se escogieron ciertas superficies (mesas y mostrador), así como utensilios (cuchillo y tabla de picar), debido a que eran las que tenían mayor contacto con los manipuladores, insumos y alimentos preparados; siendo por lo tanto más propensas a convertirse en focos de infección.

Como parte fundamental de esta investigación se procedió a aplicar un programa rutinario (frecuente, fácil y rápido) de limpieza para aquellas superficies analizadas inicialmente; para lo cual se contó con la autorización del administrador del restaurante a fin de permitir que dichas tareas queden a cargo de las autoras del estudio; aplicándolas sin alterar las labores normalmente desarrolladas por los trabajadores, pero brindándoles las recomendaciones e indicaciones de su posterior ejecución a futuro.

Luego de haberse aplicado la limpieza de las superficies y utensilios señalados líneas arriba, según lo mencionado en el ítem 5.1.1 del Capítulo V, se procedió a coleccionar muestras a fin de cuantificar indicadores de calidad microbiológica, cuyos resultados también se muestran en la Tabla N°1, apreciándose una evidente reducción en las concentraciones microbianas; aunque en magnitudes bastante variadas.

Es necesario mencionar que un procedimiento de limpieza, basado solamente en

el empleo de agua y detergente lavavajilla, permitió la eliminación de la suciedad visible (principalmente grasa, proteínas y restos de materia orgánica en general) que estuvo adherida a las superficies evaluadas; pero que definitivamente pudo ejercer algún tipo de efecto germicida sobre los contaminantes microbianos; ya que el producto utilizado (Ayudín®) posee una formulación basada en la presencia de elementos activos como alquil sulfato de sodio y alquil etoxisulfato de sodio, conocidos por sus características detergentes, surfactantes y antisépticas.⁴³

Debe recalarse que el programa de limpieza fue diseñado de modo tal que pueda ser aplicado manera rutinaria por parte del personal encargado de dichas labores (cocineros y ayudantes de cocina), ya que sólo demandó el empleo de materiales (paños y detergente) de bajo costo y fácilmente accesibles. Además, los procedimientos de este tipo se caracterizan por su versatilidad, capacidad de ser posteriormente realizados por otras personas, aunque con algunas variaciones en relación al tipo y tamaño de superficie; pero difícilmente lograrán erradicar en su totalidad la presencia de todo tipo de microbio contaminante.⁴⁴

En la Tabla 2, se observan los porcentajes de eficacia en la reducción de la contaminación microbiana tras la aplicación del programa de limpieza, donde puede notarse que los mayores índices se alcanzaron para aerobios mesófilos en superficie de mostrador (96,21%), seguidos de mohos y levaduras en mesas (93,92%); mientras que para *Staphylococcus aureus* hubo un 65,25% en cuchillos y 50,74% para *Escherichia coli* también en mostrador.

Por otro lado, el programa de desinfección, aplicado luego de la limpieza, se realizó teniendo en cuenta lo mencionado en el ítem 5.1.2 del Capítulo V; el mismo que permitió reducir en mayor cantidad la presencia de microbios presentes en las superficies sometidas a evaluación analizadas (Tabla 3).

Teniendo en cuenta estos resultados y los porcentajes de eficiencia mostrados en

la Tabla 4, es clara la poderosa acción bactericida que ejerció el agente desinfectante (Cif®) aplicado con posterioridad a la limpieza; debido fundamentalmente a la concentración de hipoclorito de sodio (1,17%), considerando sobretodo su poder desinfectante sobre todo tipo de superficies inertes, razón por la cual es generalmente empleado a nivel doméstico e incluso en algunas industrias.⁴⁵

Teniendo en cuenta la naturaleza de la variable aleatoria (dependiente) que en este caso correspondió a la contaminación microbiana, evaluada a través de los indicadores ya mencionados y tomando como base que se contaba con un conjunto de tres tipos de recuentos: antes de la aplicación, después de la limpieza y después de la desinfección; fue necesaria la aplicación de un procesamiento estadístico como el análisis de varianza de un factor con $\alpha = 0,05$, el mismo que demostró la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre los recuentos microbianos (Tabla 7).

Además, luego del análisis para comparaciones múltiples que muestra la Tabla 8, quedó demostrado también que hubo diferencia estadísticamente significativa entre la contaminación microbiana antes y después de la aplicación del programa de limpieza ($p < 0,05$), notándose que entre la aplicación de la limpieza y posterior desinfección, a pesar de presentarse disminución en los recuentos, no hubo diferencia estadísticamente significativa ($p > 0,05$)

A partir de estos resultados es posible establecer similitudes con lo reportado por Mudarra D. (2011),⁴⁶ quien analizó la calidad microbiológica en superficies vivas e inertes de puestos de comida (Panamá) demostrando presencia de *E. coli* por encima de los límites permisibles. Así mismo, existen semejanzas con lo encontrado por Suescum S. y Avila S. (2013),⁴⁷ quienes evaluaron la calidad microbiológica en un programa de alimentos para centros educativos (Colombia) hallando índices de microbios por encima de sus límites permitidos, mostrando incumplimiento de BPM y condiciones sanitarias.

Del mismo modo, se pueden establecer similitudes con los hallazgos de Flores E. (2015), quien al realizar un control microbiológico de superficies inertes en comedores (Tacna) reportó que el 13% de mesas de trabajo, 25% de tablas de picar y 88% de cuchillos presentaron calidad inaceptable.⁴⁸

Por otro lado, también existen semejanzas con la investigación de Suanca D. (2008),⁴⁹ quien aplicó exitosamente un programa de limpieza y desinfección para una Casa de Banquetes (Colombia); así como los resultados de Rezquellah W. (2015), quien analizó los procesos de limpieza en una industria farmacéutica y evidenció bajos niveles de microbios contaminantes en equipos.⁵⁰

De igual manera, lo desarrollado por Jacinto E. y Paucar C. (2015),⁵¹ quienes demostraron la efectividad de un programa de limpieza y desinfección para superficies - en un establecimiento farmacéutico- sobre la calidad microbiológica. Por su parte, es importante destacar el trabajo de Canet J. (2017),⁵² sobre control de la contaminación ambiental en industrias alimentarias y farmacéuticas, resaltando la importancia del empleo de microbios indicadores para evaluar la efectividad de los procedimientos de limpieza y desinfección.

Teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el programa de limpieza y desinfección diseñado y puesto en práctica como aspecto esencial de este estudio guarda estrecha relación con la aplicación de Buenas Prácticas de Almacenamiento (BPA) y Buenas Prácticas de Higiene (BPH), las mismas que resultan indispensables al interior de todo establecimiento destinado a la manipulación de alimentos; pues con ello será posible brindar una garantía de calidad e inocuidad en salvaguarda de la salud del público consumidor.

En tal sentido, es posible afirmar categóricamente que –en consideración a los resultados obtenidos en esta investigación- se puede disminuir significativamente la contaminación microbiana presente en superficies y utensilios al interior de un restaurante mediante la aplicación de protocolos de limpieza y desinfección factibles desde el punto de vista práctico, económico y rutinario; los cuales podrán ser plenamente factibles de ser replicados para diferentes tipos de superficies inertes bajo condiciones variables de contaminación microbiológica o características ambientales; para lo cual serán necesarias investigaciones de tipo longitudinal y de nivel experimental a fin de analizar las diferentes covariables que pueden verse involucradas, de manera tal que se logre siempre el objetivo principal de controlar y reducir al máximo los niveles de agentes microbianos contaminantes.

CONCLUSIONES

1. La aplicación de un programa de limpieza y desinfección resultó ser eficaz sobre la reducción significativa de la contaminación microbiana en superficies de un restaurante de Huancayo, encontrándose un promedio de 61,29% de eficacia para limpieza y 99,21% para desinfección en superficies de mesas y mostrador, respectivamente; siendo más significativo el descenso luego de la limpieza que tras ésta y la desinfección ($p < 0,05$).
2. El análisis de la contaminación microbiana en superficies y utensilios de cocina, mediante el empleo de indicadores de calidad microbiológica, demostró mayor presencia de aerobios mesófilos en mostrador (8936 UFC/placa), seguido de mohos y levaduras en tabla de picar (5358 UFC/placa). Así mismo, se registraron elevadas cantidades de *Staphylococcus aureus* (404 UFC/placa) y *Escherichia coli* (125 UFC/placa) en mostrador.
3. Se diseñó y aplicó un programa rutinario de limpieza y desinfección para superficies y utensilios de cocina de un restaurante, basado en el empleo de agua, detergente y desinfectante comercial a base e hipoclorito de sodio al 1,17%.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a la Administración del restaurante, velar por la constante aplicación de los procedimientos de limpieza y desinfección de los utensilios y superficies al interior de la cocina.
2. Se sugiere al personal encargado de la manipulación, elaboración y distribución de alimentos al interior del restaurante, mantener permanentemente las correctas medidas de higiene y protección personal durante su jornada laboral.
3. Se recomienda a estudiantes y docentes de la Escuela de Farmacia y Bioquímica desarrollar futuras investigaciones de nivel experimental destinadas a evaluar el impacto de las Buenas Prácticas de Almacenamiento, Buenas Prácticas de Higiene y Buenas Prácticas de Manufactura sobre la contaminación microbiológica de utensilios, insumos y alimentos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Panamericana de la Salud. Manual de capacitación para manipulación. [En línea]. OPS [fecha de acceso 06 de julio del 2018]. URL disponible en:
http://www.montevideo.gub.uy/sites/default/files/manualmanipuladoresdealimentosops-oms_0.pdf
2. Ministerio de Salud. Principales causas de mortalidad por sexo. Perú. [En línea]. 2014 [fecha de acceso 06 de julio del 2018]. URL disponible en:
<http://minsa.gob.pe/estadísticas/estadísticas/Mortalidad/Macros.asp?00>
3. Organización Mundial de la Salud. 10 Principales causas de defunción [En línea]. OMS [fecha de acceso 06 de julio del 2018]. URL disponible en:
<http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
4. Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual. Código de protección y defensa del consumidor [En línea]. INDECOPI [fecha de acceso 06 de julio del 2018]. URL disponible en:
<https://www.indecopi.gob.pe/documents/20195/177451/>

5. Dirección general de Salud Animal, Dirección de Servicios y Certificación Pecuaria. Manual de Buenas Prácticas de Manufactura en la elaboración de productos alimenticios para consumo animal. México. [En línea]. 2013 [fecha de acceso 06 de julio del 2018]. URL disponible en:
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/115551/Guia_Tecnica_para_la_expedicion_del_CZM_animales_sus_productos_y_subproductos.pdf
6. Suanca D. Diseño de un programa de limpieza y desinfección para la “Casa de banquetes Gabriel”, actual administradora del casino de la empresa Algara S.A. [Tesis]. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana; 2008.
7. Mudarra D. Determinación de la calidad microbiológica de muestras obtenidas en superficies (vivas e inertes) de 3 expendios de comida en Chitré [Tesis]. Panamá: Universidad de Panamá; 2011.
8. Suescum S, Avila S. Evaluación microbiológica en programas de alimentación escolar en Instituciones Educativas en el Departamento de Boyacá-Colombia [En línea] 2013. [fecha de acceso 11 de agosto del 2018]. URL disponible en:
<http://www.scielo.org.co/pdf/nova/v15n28/1794-2470-nova-15-28-00093.pdf>
9. Flores E. Control microbiológico de superficies inertes en los comedores del Programa de complementación alimentaria del C.H. Alfonso Ugarte del Distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa, de la Provincia de Tacna [Tesis]. Tacna: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann; 2015.
10. García F. Calidad Microbiológica de superficies vivas e inertes en contacto con los alimentos de los comedores populares del Distrito de Ciudad Nueva. [Tesis]. Tacna: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann; 2015.

11. Borja A, Burga P, Chang J. et al. Manual de desinfección y esterilización hospitalaria. MINSA. [En línea]. 2002. [fecha de acceso 11 de julio del 2018]. URL disponible en:
<http://bvccenadim.digemid.minsa.gob.pe/lildbi/textcomp/pd109108.pdf>
12. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Establecimiento: Mantenimiento, Limpieza y Desinfección [En línea]. OPS, OMS. [fecha de acceso 11 de julio del 2018]. URL disponible en:
https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10822%3A2015-establecimiento-mantenimiento-limpieza-desinfeccion&Itemid=42210&lang=es
13. Bamoonde J., Métodos de Limpieza, Desinfección y Esterilización. [En línea] Argentina; 2013. [fecha de acceso 11 de julio del 2018]. URL disponible en:
<http://www.bioterios.com/post.php?s=2013-07-01-mtodos-de-limpieza-desinfeccion-y-esterilizacion>
14. Limpieza y Desinfección: La Desinfección. [En línea] Murcia; 2015. [fecha de acceso 11 de julio del 2018]. URL disponible en:
<http://www.neoquim.com/la-desinfeccion>
15. Caballero A, Grave O, Cárdenas T, et al. Guía para la Confección de Programas de Limpieza y Desinfección en Establecimientos de Alimentos. Revista Cubana Aliment Nutr. [En línea] 2002. [fecha de acceso 11 de julio del 2018]. URL disponible en:
http://www.adiveter.com/ftp_public/articulo1648.pdf
16. Junta de Andalucía. Manipulación de Alimentos Manual Común [En línea] Murcia; 2015. [fecha de acceso 11 de julio del 2018]. URL disponible en:
http://www.juntadeandalucia.es/empleo/recursos2/material_didactico/especialidad/es/materialdidactico_manipulacion_alimentos/PDF/Manual_Comun.pdf

17. Aguilar J. Protocolo de limpieza, desinfección y esterilización del material, equipamiento y vehículos sanitarios [Internet] 2015 Abr [citado 10 May 2017]; 61(3): [Aprox. 9p]. Disponible en:
<http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/esteril.pdf>
18. Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria de Brasilia. Limpieza y desinfección de superficies [Internet] 2010 Set [citado 10 May 2017]; 1(2): [Aprox. 75p]. Disponible en:
http://www.cocemi.com.uy/docs/limpiezahosp_dic2010.pdf
19. Rozo M. Desinfección y Esterilización de Equipos. [En línea] 2003. [fecha de acceso 15 de setiembre del 2018]. URL disponible en:
http://www.afam.org.ar/textos/13_08/desinfeccion_y_esterilizacion_de Equipos_f_ucsalud_colombia.pdf
20. EcuRed. Utensilios de cocina [En línea] Cuba; 2017. [fecha de acceso 17 de agosto del 2018]. URL disponible en:
https://www.ecured.cu/Utensilios_de_cocina
21. Morfin F. Equipo y utensilios de cocina. [en línea] México; 2006. [fecha de acceso 17 de agosto del 2018]. URL disponible en:
<http://www.mailxmail.com/curso-experiencia-culinaria/equipo-utensilios-cocina>
22. Garrido N. Manual Básico del Uso de Autoclaves [En línea] Chile: Universidad de Tarapacá. 2015. URL disponible en:
<http://sb.uta.cl/libros/Apuntes%20ba%CC%81sico%20de%20uso%20de%20autoclave.pdf>
23. Carpenter L. Microbiología. 4^{ta} ed. México D.F.: Editorial interamericana S.A.; 1992.

24. Cercenado E, Cantón R. Procedimientos en microbiología clínica. Control microbiológico ambiental. [Internet] [citado 10 Set 2018]. URL Disponible en: <https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimientomicrobiologia42.pdf>
25. Juran JM, Gryna FM, Bingham RS. Manual de Control de la Calidad. 2^{da} ed. Barcelona: Editorial Reverté S.A.; 2005.
26. García-Rodríguez J, Picazo J. Compendio de microbiología médica. España: Editorial HarcourtBrace de España S.A.; 1999.
27. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Norma NPT 203 Síndrome del Edificio enfermo: Factores de riesgo. España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo; 2008.
28. Centre for Health Protection. Environmental Control: Infection Control Branco, Centre for Health Protection, Department Of Health, Hong Kong; 2007.
29. Scharlab. Control microbiológico ambiental y de superficies. [Internet] [citado 10 Set 2018]. Disponible en: <http://www.cienytech.com/catalogos/Microbiologia/Controlsup.pdf>
30. Atlas M, Bartha R. Ecología Microbiana y Microbiología Ambiental. 4^{ta} ed. España: Editorial Pearson; 2005.
31. De la Rosa M, Mosso M, Ullán C. El aire: hábitat y medio de transmisión de microorganismos. Observatorio Medioambiental 2002; 5:375-402.
32. Baamonde J. Métodos de Limpieza, desinfección y esterilización. [En línea] Argentina; 2013. [fecha de acceso 21 de Diciembre del 2017]. URL disponible en: <http://www.bioterios.com/post.php?s=2013-07-01-mtodos-de-limpieza-desinfeccion-y-esterilizacin>

33. Castro F, Vega B. Efecto de un protocolo de limpieza y desinfección sobre la contaminación microbiológica de superficies en un restaurante de Huancayo [Tesis]. Huancayo: Universidad Peruana Los Andes; 2017.
34. Sánchez H, Reyes C. Metodología y Diseños en la Investigación científica. Lima: Editorial Visión Universitaria; 2009.
35. Hernández R, Fernández-Collado C, Baptista P. Metodología de la Investigación. 4^{ta} ed. México: Editorial Mc Graw-Hill; 2006.
36. Valderrama S. Pasos para elaborar Proyectos y Tesis de Investigación científica. Lima: Editorial San Marcos E.I.R.L.; 2010.
37. Pineda E, Alvarado E, Canales F. Metodología de la investigación. Washington: OPS/OMS; 1994.
38. Jacinto E, Paucar C. Implementación de un Programa de limpieza y desinfección para mejorar la calidad microbiológica en un establecimiento farmacéutico de Huancayo [Tesis]. Huancayo: Universidad Peruana Los Andes; 2015.
39. Stanier R, Ingraham J, Wheelis M, Painter P. Microbiología. 2^{da} ed. Barcelona: Editorial Reverté S.A.; 1996.
40. Pumarola A, Rodríguez A, García J, Piédrola G. Microbiología y Parasitología Médica. España: Editorial Salvat; 1995.
41. Mac Faddin J. Biochemical test for identification of medical bacteria. 3rd ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins eds.; 2000.

42. Organización Mundial de la Salud. Ambientes Saludables y Prevención de Enfermedades. [En línea]. OMS. [fecha de acceso 21 de noviembre del 2017]. URL disponible en:
http://www.who.int/quantifying_ehimpacts/publications/previdisexecsumsp.pdf
43. Donaire C. Antisépticos y desinfectantes: usos y almacenajes. Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile; 1993.
44. de Wolf W, Feijtel T. Terrestrial risk assessment for linear alkyl benzene sulfonate (LAS) in Sludge-Amended Soils. Chemosphere, 1998, 36(6):1319-1343.
45. Chang C, Real J. Manual de producción de hipoclorito de sodio en sitio para desinfección de agua a nivel domiciliario. Washington D.C.: Organización Panamericana de la Salud, 1999.
46. Mudarra D. Determinación de la calidad microbiológica de muestras obtenidas en superficies (vivas e inertes) de 3 expendios de comida en Chitré [Tesis]. Panamá: Universidad de Panamá; 2011.
47. Suescum S, Avila S. Evaluación microbiológica en programas de alimentación escolar en Instituciones Educativas en el Departamento de Boyacá-Colombia [En línea] 2013. [fecha de acceso 11 de agosto del 2018]. URL disponible en:
<http://www.scielo.org.co/pdf/nova/v15n28/1794-2470-nova-15-28-00093.pdf>
48. Flores E. Control microbiológico de superficies inertes en los comedores del Programa de complementación alimentaria del C.H. Alfonso Ugarte del Distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa, de la Provincia de Tacna [Tesis]. Tacna: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann; 2015.
49. Suanca D. Diseño de un programa de limpieza y desinfección para la “Casa de banquetes Gabriel”, actual administradora del casino de la empresa Algara S.A. [Tesis]. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana; 2008.

50. Rezquellah W. Validación de los procesos de limpieza en la Industria Farmacéutica mediante la aplicación del análisis de riesgo, seguridad toxicológica y UPLC [Tesis]. Barcelona: Universidad de Barcelona; 2015.
51. Jacinto E, Paucar C. Implementación de un Programa de limpieza y desinfección para mejorar la calidad microbiológica en un establecimiento farmacéutico de Huancayo [Tesis]. Huancayo: Universidad Peruana Los Andes; 2015.
52. Canet J. Control de la contaminación ambiental en industrias alimentarias y farmacéuticas. [En línea].Valencia, España; 2016. [fecha de acceso 01 de Diciembre del 2017]. URL disponible en:
<http://www.betelgeux.es/blog/2016/06/17/control-de-la-contaminacioambiental-en-industrias-alimentarias-y-farmaceuticas/>

ANEXOS

ANEXO 1
MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: EFICACIA DE UN PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN SOBRE LA CONTAMINACIÓN MICROBIANA EN SUPERFICIES DE UN RESTAURANTE, HUANCAYO, 2018

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE DE INVESTIGACIÓN			METODOLOGÍA
			Variables	Dimensión	Indicador	
¿Será eficaz la aplicación de un programa de limpieza y desinfección para reducir la contaminación microbiana en superficies de un restaurante?	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar la eficacia de un programa de limpieza y desinfección sobre la contaminación microbiana en superficies de un restaurante de Huancayo.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar la contaminación microbiana en superficies y utensilios de cocina mediante indicadores de calidad microbiológica. • Diseñar y aplicar un programa de limpieza y desinfección para superficies y utensilios de cocina de un restaurante. • Analizar la contaminación microbiana en superficies y utensilios de cocina 	La aplicación de un programa de limpieza y desinfección reducirá significativamente la contaminación microbiana en superficies de un restaurante.	Variable independiente: Programa de limpieza y desinfección	Limpieza	Física (agua, paños y escobillas)	<p>1. Método de investigación.- Científico analítico.</p> <p>2. Tipo de investigación.- Aplicado, prospectivo y longitudinal.</p> <p>3. Nivel de investigación.- Experimental.</p> <p>4. Diseño de la investigación.- Pre-experimental.</p> <p>5. Población y muestra.- Todas las superficies y utensilios al interior de un restaurante de Huancayo, entre los meses de noviembre y diciembre del año 2018. La muestra estará conformada por seis superficies (mesas, anaqueles, reposteros, pisos, ventanas y sillas) y seis utensilios (cucharones, cuchillos, tabla de picar, espátulas, rayador y prensador), escogidos mediante muestreo no probabilístico intencionado.</p> <p>6. Técnicas de recolección de datos</p> <p>6.1 Técnicas.- Se diseñará y aplicará un programa de limpieza y desinfección para superficies y utensilios. Para evaluar la contaminación microbiana se utilizarán métodos y técnicas para aislamiento, identificación y recuento de indicadores de calidad higiénica e higiénico-sanitaria.</p> <p>6.2 Instrumentos.- Instrumento de recolección de datos. La aplicación del programa de limpieza y desinfección se verificará mediante una lista de cotejo.</p> <p>6.3 Procedimientos de la investigación</p> <p>a. Diseño y aplicación de un Programa de limpieza y desinfección.- Se elaborará una matriz con su correspondiente lista de cotejo que permita evaluar dos dimensiones: limpieza (agua, paños y escobillas) y desinfección (detergente y desinfectante).</p> <p>b. Evaluación de la contaminación microbiana</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obtención de muestras.- Se utilizará el método de recuento en placa según la técnica de hisopado, colectando muestras a razón de una por semana durante seis semanas, antes y después de la aplicación del programa. • Ensayos microbiológicos.- Recuento de aerobios mesófilos, mohos y levaduras empleando placas (agar nutritivo y agar Sabouraud dextrosa 3%, respectivamente) y recuento de <i>Staphylococcus aureus</i> y <i>Escherichia coli</i> (agar Manitol salado y agar MacConkey, respectivamente), cuyos resultados serán expresados como UFC/placa. <p>7. Técnicas y análisis de datos.- Los resultados obtenidos se</p>
				Desinfección	Química (detergente y desinfectante)	
			Variable dependiente: Contaminación microbiana	Indicadores de calidad higiénica	Aerobios mesófilos Mohos y levaduras	
	Indicadores de calidad higiénico-sanitaria	<i>Staphylococcus aureus</i> <i>Escherichia coli</i>				

	mediante indicadores de calidad microbiológica luego de aplicar el programa de limpieza y desinfección.					<p>ordenarán en tablas y serán presentados con su respectivos gráficos, a la vez que serán procesados e interpretados mediante estadísticos descriptivos (media aritmética) y Análisis de varianza de un factor ($\alpha=0,05$). Todos los datos serán almacenados en la hoja de cálculo Microsoft Excel 2013 y procesados con el Software SPSS 24.0</p> <p>8. Aspectos éticos de la investigación.- Para las consideraciones éticas de este trabajo se tomaron como base los lineamientos establecidos en los artículos 4° y 5° del Código de Ética; así como los artículos 27° y 28° del Reglamento general de Investigación de la Universidad Peruana Los Andes.</p>
--	---	--	--	--	--	---

ANEXO 2

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variables	Dimensión	Indicador	Tipo y escala de medición
Variable independiente: Programa de limpieza y desinfección	Limpieza	Física (agua, paños y escobillas)	Categorica nominal
	Desinfección	Química (detergente y desinfectante)	
Variable dependiente: Contaminación microbiana	Indicadores de calidad higiénica	Aerobios mesófilos	Cuantitativa continua
		Mohos y levaduras	
	Indicadores de calidad higiénico-sanitaria	<i>Staphylococcus aureus</i>	
		<i>Escherichia coli</i>	

Fuente: Elaboración propia, setiembre 2018

ANEXO 3
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Semana:		Fecha de colección:		
Tipo de muestra:		Fecha de lectura:		
Parámetros analizados	Resultados			Promedio
	Placa 1	Placa 2	Placa 3	
Aerobios mesófilos				
Mohos y levaduras				
<i>Staphylococcus aureus</i>				
<i>Escherichia coli</i>				
Observaciones: 				

Fuente: Elaboración propia, setiembre 2018

ANEXO 4
GALERÍA FOTOGRÁFICA DE LA PREPARACIÓN DE MEDIOS DE CULTIVO
CULTIVO



Medición del agua destilada en el matraz



Pesado del medio de cultivo en balanza mecánica



Mezcla del agua destilada y medio de cultivo en el matraz



Disolución de los medios de cultivo mediante calentamiento



Esterilización de los medios de cultivo en autoclave



Servido del medio de cultivo en placas petri estériles, bajo asepsia

Fuente: Elaboración propia, noviembre 2018.

ANEXO 5
GALERÍA FOTOGRÁFICA DE LA APLICACIÓN DEL PROGRAMA DE
LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN



Aplicación del procedimiento de limpieza con detergente (Ayudín®) en superficies de tabla de picar, cuchillo y mesa

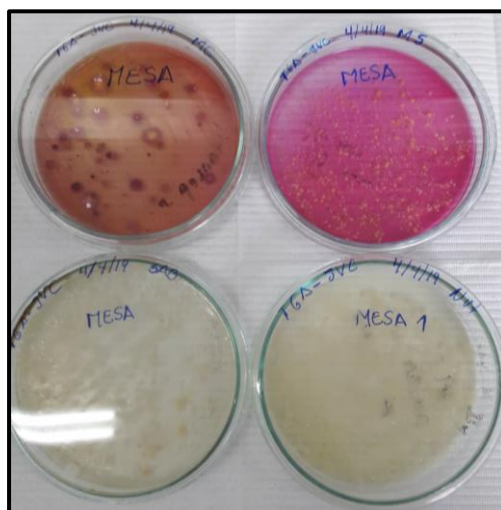
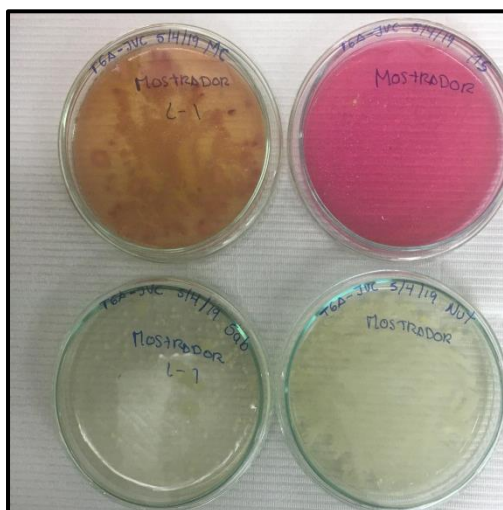
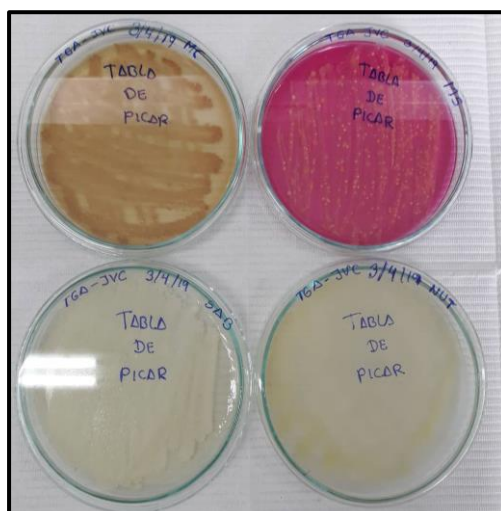
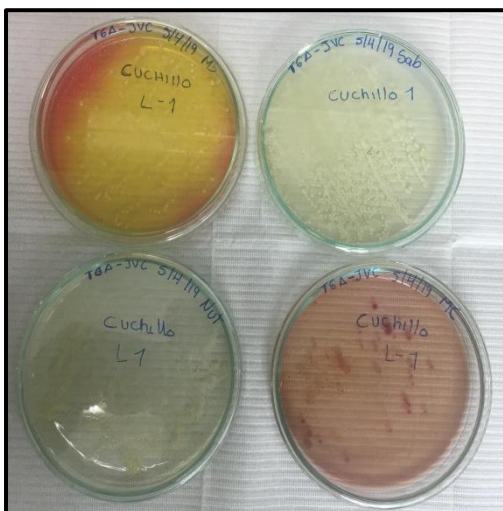


Aplicación del procedimiento de desinfección con la sustancia Cif®

Fuente: Elaboración propia, diciembre 2018.

ANEXO 6

GALERÍA FOTOGRÁFICA DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS



Fuente: Elaboración propia, diciembre 2018.

ANEXO 7

PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

I. Objetivo

Establecer actividades rutinarias para que los utensilios y superficies de cocina se encuentren limpios y desinfectados antes, durante y después de las diferentes jornadas de trabajo en el restaurante, con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos.

II. Alcances

Personal ayudante de cocina y/o encargados de limpieza.

III. Sectores comprometidos

Área de cocina y salón comedor

IV. Responsabilidad

Dueño del establecimiento, administrador y personal encargado de limpieza.

V. Generalidades

a. Productos para Limpieza

- Ayudín®
- Sapolio®

b. Productos de Desinfección

- Clorox®
- Cif®
- Mr. Músculo®
- Sanytol®

Se realizará la rotación de desinfectantes para evitar que los microorganismos puedan crear resistencias a un determinado producto, la frecuencia de rotación es mensual.

VI. Disposiciones generales

a. Aseo del personal

- Se mantienen las uñas cortas y limpias.
- Se utiliza un uniforme completo y limpio (incluye cofia, mascarilla y delantal)
- Se lavan y desinfectan las manos durante el proceso. El uso de guantes no exime del lavado de manos y estos deben mantenerse limpios y en buenas condiciones de uso.

b. Vestimenta

- Los encargados, al comienzo de las actividades, se cambian la ropa de calle por el uniforme.
- Los uniformes se usan siempre limpios, con buena presentación y se mantienen en buen estado durante todas las actividades.
- Los uniformes, guardapolvos y delantales se usan únicamente dentro de las instalaciones del restaurante.
- El uniforme se lava cada vez que sea necesario.
- Todo el personal que ingrese al área de la cocina cubre su cabeza con una gorra.

VII. Limpieza y Desinfección

a. Materiales

- Agua
- Detergente
- Paños de microfibra de celulosa
- Desinfectantes

b. Equipos y utensilios de limpieza y desinfección

- Se usan implementos tales como escobas, escurridores, cepillos, espátulas, baldes, esponjas, fibras, trapos y otros, utilizados para limpiar pisos, paredes y superficies.
- Los implementos de limpieza que se utilizan en baños no se utilizan en áreas de cocina o comedor.

- Está prohibido el uso de esponjas de acero o cualquier otra fibra metálica (lana de acero).
- Luego de su uso los utensilios y equipos de limpieza se limpian y desinfectan de acuerdo al instructivo correspondiente y se mantienen en su lugar correspondiente cuando no se están utilizando.

c. Procedimiento general de limpieza

- Se humedece con suficiente agua el utensilio o superficie a limpiar.
- Se toma un paño previamente impregnado con agua y detergente.
- Se frota fuertemente la superficie y utensilio, procurando el retiro de toda suciedad visible y restos de alimentos.
- Se enjuaga con suficiente agua asegurándose de que todo el detergente se elimine.
- Luego del enjuague se observa detenidamente para verificar que haya sido eliminada toda la suciedad. En caso de necesitarse se repite la operación hasta que quede completamente limpio.
- Los utensilios limpios deben guardarse secos al interior de recipientes que los aíslen del medio externo.

d. Procedimiento general de desinfección

- Se verifica que la superficie esté limpia, si no es así se limpia nuevamente según lo descrito en el procedimiento anterior de Limpieza.
- Se toma un paño para aplicar la solución desinfectante y se deja actuar durante 5 minutos, dependiendo de la sustancia utilizada y las recomendaciones del fabricante.
- Se enjuaga con abundante agua corriente.
- Se deja secar al aire o con una toalla de papel.
- Los utensilios desinfectados deben guardarse secos al interior de recipientes que los aíslen del medio externo.