

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO
ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS, FISICAS Y MATEMATICAS
CARRERA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUIMICA



“EVALUACIÓN DE LA CALIDAD HIGIÉNICO SANITARIA DE SUPERFICIES EN LOS PUESTOS DEDICADOS AL EXPENDIO DE ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO INMEDIATO DEL MERCADO “SAN PEDRO”, Y PROPUESTA DE UN MANUAL DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS MICROBIOLÓGICOS PARA IMPLEMENTAR EL AREA DE CONTROL DE CALIDAD DE LA MUNICIPALIDAD DEL CUSCO”.

**TESIS PARA OPTAR AL TITULO PROFESIONAL DE QUÍMICO
FARMACÉUTICO**

PRESENTADO POR:

Br. Ademir Herrera Usca

Br: Joel Toribio Espinoza

ASESORA:

Mgt. Tatiana del Castillo Yáñez

CO-ASESORA:

Mgt. Hedy Espinoza Carrasco

**CUSCO-PERÚ
2012**

DEDICATORIA.

A Dios por brindarme la oportunidad y la dicha de la vida, y ser un apoyo incondicional para lograr este reto en mi vida.

A mis padres:

Saturnino y Rosa con eterna gratitud y cariño; como fiel testimonio de reconocimiento por su abnegación y sacrificio.

A mis hermanos:

Claudio, Efraín, Erika y Jessica, por permitirme compartir momentos felices durante nuestra infancia.

A mi hermano Jeisson Joshimar:

Por ser el motivo de seguir esta lucha del día a día, y donde se encuentre disfrutaremos este triunfo que va por los dos.

Ademir.

Esta tesis representa el final de una etapa en mi vida y a la vez el comienzo de un nuevo camino como profesional, es por ello que dedico todo el esfuerzo a nuestro señor Dios.

A mi padre Victoriano y Hermenegilda por inculcarme siempre el valor del respeto y la responsabilidad y especialmente por su infinito amor.

A mi hermana y gran amiga Clarisa quien comparte conmigo la dicha de nuestros padres.

Joel.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios por permitirnos terminar esta etapa de la vida y permitirnos seguir adelante.

A nuestra Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, por entregarnos todo su conocimiento y valores durante nuestra carrera universitaria.

A la Mgt. Tatiana del Castillo Yañes, por su valiosa colaboración y asesoramiento en la dirección de la presente Tesis.

A la Qco. Lourdes Galiano Miranda encargada del Laboratorio de Control de Calidad de la Municipalidad del Cusco, por su aporte ha sabido guiar nuestros conocimientos en la elaboración del trabajo.

A la Municipalidad del Cusco y a la Sub Gerencia de Medio Ambiente, por las facilidades brindadas.

A la Administración del Mercado San Pedro, por su comprensión y valioso apoyo para el desarrollo del presente trabajo.

A los expendedores de alimentos y bebidas del Mercado San Pedro, por su comprensión y por brindarnos todas las facilidades que se nos otorgaron al momento de realizar las evaluaciones.

Ademir y Joel.

ÍNDICE

| | |
|-------------------|---|
| RESUMEN..... | 1 |
| SUMMARY..... | 2 |
| INTRODUCCIÓN..... | 3 |

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

| | |
|--|---|
| 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA: | 4 |
| 1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA..... | 6 |
| 1.3. OBJETIVOS..... | 7 |
| 1.3.1. OBJETIVOS GENERALES..... | 7 |
| 1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 7 |
| 1.4. JUSTIFICACIÓN..... | 8 |
| 1.5. HIPÓTESIS..... | 9 |

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO- CONCEPTUAL

| | |
|---|----|
| 2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO | 10 |
| 2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES..... | 10 |
| 2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES..... | 15 |
| 2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES | 18 |
| 2.2. BASES TEÓRICO CIENTÍFICAS..... | 19 |
| 2.2.1. MANIPULACIÓN HIGIÉNICA | 19 |
| 2.2.2. IMPORTANCIA DEL CONTROL HIGIÉNICO EN LAS SUPERFICIES ALIMENTARIAS..... | 20 |
| 2.2.3. ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS CONTAMINADOS..... | 21 |
| 2.2.4. INFECCIÓN ALIMENTARIA..... | 22 |
| 2.2.5. INTOXICACIÓN ALIMENTARIA: | 22 |
| 2.2.6. TRANSMISIÓN INDIRECTA..... | 22 |
| 2.2.7. MICROORGANISMOS INDICADORES Y MÉTODOS RECOMENDADOS PARA EL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO..... | 23 |
| 2.2.8. SALUD E HIGIENE DEL PERSONAL MANIPULADOR DE ALIMENTOS..... | 29 |
| 2.2.9. FUENTES DE PELIGROS MICROBIOLÓGICOS.- | 30 |
| 2.2.10. LIMITES MICROBIOLÓGICOS..... | 31 |
| 2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS..... | 32 |

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

| | |
|--|----|
| 3.1. MATERIALES, EQUIPOS Y OTROS | 34 |
| 3.2. METODOLOGÍA..... | 37 |
| 3.2.1. TIPO DE ESTUDIO | 37 |
| 3.2.2. DISEÑO NO EXPERIMENTAL..... | 37 |
| 3.2.3. UBICACIÓN TIEMPO Y ESPACIO..... | 37 |
| 3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA..... | 37 |
| 3.3.1. POBLACIÓN..... | 37 |
| 3.3.2. TIPO DE MUESTREO..... | 37 |
| 3.4. CRITERIOS DE SELECCIÓN..... | 40 |
| 3.4.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN..... | 40 |
| 3.4.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN..... | 40 |

| | | |
|--------|---|----|
| 3.5. | VARIABLES..... | 41 |
| ✓ | Recuento de coliformes totales.- | 42 |
| 3.6. | TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS | 49 |
| 3.6.1. | INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS..... | 49 |
| 3.6.2. | TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA EL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO. | 49 |

CAPITULO IV
RESULTADOS

| | |
|---|----|
| PRIMERA FASE | 69 |
| 4.1. DE LA DISTRIBUCIÓN DE ESTABLECIMIENTOS MUESTREADOS EN EL MERCADO DE SAN PEDRO – CUSCO. | 69 |
| 4.2. DE LOS FACTORES ASOCIADOS A LA CONDICIÓN HIGIÉNICO SANITARIA DE SUPERFICIES VIVAS (MANIPULADORES). | 70 |
| 4.2.1. UNIFORME COMPLETO Y LIMPIO..... | 70 |
| 4.2.3. DE LA EDAD DE LOS MANIPULADORES..... | 74 |
| 4.2.4. DEL SEXO DE LOS MANIPULADORES. | 74 |
| 4.2.5. DEL GRADO DE INSTRUCCIÓN. | 74 |
| 4.3. DE LOS FACTORES ASOCIADOS A LAS SUPERFICIES INERTES | 75 |
| 4.3.2. Evaluación sanitaria de la cocina | 76 |
| 4.3.3. Evaluación sanitaria del servicio de agua y desagüe..... | 77 |
| 4.3.4. Evaluación sanitaria de residuos..... | 78 |
| 4.3.5. Evaluación sanitaria de indicio de plagas y roedores | 78 |
| 4.3.6. Evaluación sanitaria de equipos y utensilios | 79 |
| 4.4. DE LOS PORCENTAJES OBTENIDOS EN LA FICHA DE EVALUACIÓN HIGIENICO SANITARIA EN LOS PUESTOS DE VENTA..... | 80 |
| 4.5. DE LAS CATEGORÍAS SEGUN RESULTADO FINAL DE LA FICHA DE EVALUACION SANITARIA. | 82 |
| 4.6. DE LA CONDICION MICROBIOLÓGICA DE LAS SUPERFICIES VIVAS (MANIPULADORES) EN CONTACTO CON LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS. | 84 |
| 4.6.1. Del Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i> | 84 |
| 4.6.2. De la Presencia/Ausencia de bacterias patógenas (<i>Salmonella</i>) en superficies vivas. | 86 |
| 4.6.3. Del recuento de coliformes totales en superficie viva. | 88 |
| 4.7. DE LA CONDICIÓN MICROBIOLÓGICA DE LAS SUPERFICIES INERTES EN CONTACTO CON LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS. | 90 |
| 4.7.1. De la Presencia /Ausencia de patógenos en superficies inertes. | 90 |
| 4.7.2. Del Recuento de Coliformes totales en superficies inertes. | 90 |
| 4.8. DE LA RELACION ENTRE LOS RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS Y LOS RESULTADOS DE LA FICHA DE EVALUACIÓN SANITARIA (FES)..... | 92 |
| 4.8.1. Del Resultado microbiológico de coliformes en superficies vivas (manipuladores) en comparación con el resultado de la Ficha de Evaluación Sanitaria. | 92 |
| 4.8.2. Del Resultado microbiológico de coliformes en superficie inerte en comparación con el resultado de la Ficha de Evaluación Sanitaria..... | 93 |
| 4.8.3. Del Resultado microbiológico de microorganismos patógenos en superficie viva (manipuladores) en comparación con el resultado de la Ficha de Evaluación Sanitaria. .. | 94 |
| 4.8.4. Resultado microbiológico de <i>Staphylococcus aureus</i> en superficie viva (manipuladores) en comparación con el resultado de la Ficha de Evaluación Sanitaria. . | 95 |
| SEGUNDA FASE | 97 |
| MANUAL DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS MICROBIOLÓGICOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD HIGIENICO SANITARIA DE SUPERFICIES EN CONTACTO CON ALIMENTOS Y BEBIDAS. | 97 |

| | |
|---------------------------------|-----|
| CONCLUSIONES..... | 109 |
| SUGERENCIAS..... | 111 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 112 |
| ANEXOS..... | 118 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| TABLA 1: CANTIDAD DE ESTABLECIMIENTOS MUESTREADOS..... | 40 |
| TABLA 2: RESUMEN DE LA OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES..... | 48 |
| TABLA 3: INTERPRETACIÓN DE COLONIAS EN AGAR SS..... | 66 |

ÍNDICE DE CUADROS

| | |
|--|----|
| CUADRO 1: DISTRIBUCIÓN DE LOS PUESTOS DE VENTA MUESTREADOS EN EL MERCADO DE SAN PEDRO-CUSCO..... | 69 |
| CUADRO 2: CUMPLIMIENTO DEL USO DE UNIFORME COMPLETO Y LIMPIO EN CADA TIPO DE PUESTO DE VENTA..... | 70 |
| CUADRO 3: RELACIÓN ENTRE CATEGORÍAS SEGÚN RESULTADO EN FES Y CUMPLIMIENTO DE USO DE UNIFORME COMPLETO Y LIMPIO..... | 71 |
| CUADRO 4: CUMPLIMIENTO DE HIGIENE PERSONAL DE LOS MANIPULADORES EN CADA TIPO DE PUESTO DE VENTA..... | 72 |
| CUADRO 5: RELACIÓN ENTRE LA CATEGORÍA SEGÚN RESULTADO DE FES VS HIGIENE PERSONAL DE MANIPULADORES..... | 73 |
| CUADRO 6: RANGO DE EDAD DE LOS MANIPULADORES..... | 74 |
| CUADRO 7: SEXO DEL MANIPULADOR..... | 74 |
| CUADRO 8: GRADO DE INSTRUCCIÓN DEL MANIPULADOR..... | 74 |
| CUADRO 9: CUMPLIMIENTO EN EL RUBRO DE UBICACIÓN Y EXCLUSIVIDAD..... | 75 |
| CUADRO 10: CUMPLIMIENTO EN EL RUBRO DE EVALUACIÓN SANITARIA DE COCINA..... | 76 |
| CUADRO 11: CUMPLIMIENTO EN EL RUBRO DE EVALUACIÓN SANITARIA DE AGUA Y DESAGÜE..... | 77 |
| CUADRO 12: CUMPLIMIENTO EN EL RUBRO DE EVALUACIÓN SANITARIA DE RESIDUOS..... | 78 |
| CUADRO 13: CUMPLIMIENTO EN EL RUBRO DE EVALUACIÓN SANITARIA DE INDICIO DE PLAGAS Y ROEDORES..... | 78 |
| CUADRO 14: CUMPLIMIENTO EN EL RUBRO DE EVALUACIÓN SANITARIA DE VAJILLAS, CUBIERTOS Y UTENSILIOS..... | 79 |
| CUADRO 15: ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LOS PORCENTAJES OBTENIDOS EN LA FICHA DE EVALUACIÓN HIGIÉNICO SANITARIA DE LOS PUESTOS DE VENTA..... | 80 |
| CUADRO 16: RESUMEN DE LAS CATEGORÍAS Y RESULTADO FINAL DE LA FICHA DE EVALUACIÓN SANITARIA..... | 82 |
| CUADRO 17: Límites para <i>Staphylococcus aureus</i> en cada tipo de puesto de venta..... | 84 |
| CUADRO 18: PRESENCIA DE PATÓGENO EN SUPERFICIE VIVA EN CADA TIPO DE PUESTO DE VENTA..... | 86 |
| CUADRO 19: LIMITE PARA COLIFORMES EN SUPERFICIES VIVAS POR CADA TIPO DE PUESTO DE VENTA..... | 88 |
| CUADRO 20: LIMITE COLIFORMES EN SUPERFICIE INERTE POR CADA TIPO DE PUESTO DE VENTA..... | 90 |
| CUADRO 21: LIMITE PARA COLIFORMES EN MANOS EN COMPARACIÓN CON LA CATEGORÍA SEGÚN EL RESULTADO DE LA FICHA DE EVALUACIÓN SANITARIA..... | 92 |
| CUADRO 22: LIMITE PARA COLIFORMES EN SUPERFICIES INERTES EN COMPARACIÓN CON LA CATEGORÍA SEGÚN EL RESULTADO DE LA FICHA DE EVALUACIÓN SANITARIA..... | 93 |
| CUADRO 23: PRESENCIA DE PATÓGENO EN SUPERFICIE VIVA EN COMPARACIÓN CON LA CATEGORÍA SEGÚN EL RESULTADO DE LA FICHA DE EVALUACIÓN SANITARIA..... | 94 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|--|----|
| GRÁFICO 1: DISTRIBUCIÓN DE PUESTOS MUESTREADOS EN EL MERCADO SAN PEDRO. _____ | 69 |
| GRÁFICO 2: DIAGRAMA DE CAJAS DE LOS PORCENTAJES OBTENIDOS EN LOS DIFERENTES TIPOS DE PUESTOS DE VENTA. _____ | 81 |
| GRÁFICO 3: RESULTADO FINAL DE LA FICHA DE EVALUACIÓN SANITARIA POR CADA TIPO DE PUESTO. | 83 |
| Gráfico 4: Límites para <i>Staphylococcus aureus</i> en cada tipo de puesto de venta. _____ | 84 |
| GRÁFICO 5: PRESENCIA DE PATÓGENO EN SUPERFICIE VIVA EN CADA TIPO DE PUESTO DE VENTA. ___ | 86 |
| GRÁFICO 6: LIMITE PARA COLIFORMES EN SUPERFICIE VIVA POR CADA TIPO DE PUESTO DE VENTA. ___ | 88 |
| GRÁFICO 7: LIMITE COLIFORMES EN SUPERFICIE INERTE POR CADA TIPO DE PUESTO DE VENTA. _____ | 91 |

RESUMEN

El presente trabajo de investigación, tuvo como principal objetivo evaluar las condiciones higiénico sanitarias de las superficies en los puestos de expendio de alimentos de consumo inmediato dentro del Mercado Central de San Pedro de la ciudad del Cusco, tomando como base la guía técnica para el análisis microbiológico de superficies en contacto con alimentos y bebidas vigente en la reglamentación actual del país. (MINSA, 2007)

Se Inspeccionaron, observaron y tomaron muestras de acuerdo a la metodología considerada en la totalidad de puestos planificados, las inspecciones fueron realizadas de manera inopinada con programación discreta, lo que permitió evaluar estas condiciones con la mayor fidelidad posible y reflejar su realidad sin interferencia alguna. Las condiciones higiénico sanitarias fueron medidas con la Ficha de Evaluación Sanitaria (FES) clasificando a los puestos en tres categorías: "Aceptable" 2.2%, "En Proceso" 42 % y "Deficiente" 55.6%.

Se detectó un 68.9 % de puestos con límites no permisibles (>100 UFC/manos) para coliformes totales en superficies vivas; 82.2 % de superficies inertes muestreadas, presentan límites no permisibles (> 0,1 UFC/cm²) para coliformes totales; 4.4% de puestos presentan microorganismos patógenos (*Salmonella*) en superficies vivas y finalmente 37.8 % de puestos presentan límites no permisibles para el recuento de *Staphylococcus aureus* (>100 UFC/manos).

Se recopiló información y se formuló un manual de normas y procedimientos microbiológicos para la evaluación higiénico sanitaria de superficies en contacto con alimentos y bebidas.

En conclusión: la calidad higiénico sanitaria de superficies en los puestos es deficiente; por los altos porcentajes de puestos evaluados como deficientes (55.6%) según la FES y altos porcentajes de coliformes en superficies vivas (68.9 %) e inertes (82.2 %).

Palabras Clave: *Condición Higiénico sanitaria, coliformes, superficies en contacto*

SUMMARY

The present research work, it had like main objective to evaluate the hygienic sanitary conditions of the surfaces of retail shops of foodstuff of direct consumption within San Pedro's Central Market of the Cusco city, taking reference from the technical guidebook for the microbiological analysis of surfaces in touch with foodstuff and drinks in use in the Peruvian present-day regimentation.

It was checked, observed and taken samples according to the considered methodology in the totality of retail shops planned, the inspections were conducted unannounced with discrete programming, which allowed us to evaluate these conditions as closely as possible and reflect their reality without interference. The hygienic sanitary conditions were measured with the fiche of sanitary evaluation classifying the jobs in "Acceptable" 2.2%, "in process" 42 % and "Deficient" 56 %.

Was detected 68.9% of retail shops with impermissible limits (>100 UFC/hands) for total coliforms on living surfaces, 82.2% of non-living surfaces sampled, have not permissible limits (>0.1 UFC/cm²) for total coliforms, 4.4 % of retail shops have pathogenic microorganisms (*Salmonella*) on living surfaces and finally 37.8% of retail shops have not permissible limits for the enumeration of *Staphylococcus aureus* (>100 UFC/hands).

It was compiled and formulated a manual for the hygienic sanitary analysis of surfaces in touch with foodstuff and drinks.

In conclusion, the microbiological quality of surfaces in retail shops is deficient, for the high percentages of jobs evaluated as deficient (55.6%) according to the FES and high percentages of coliforms on living surfaces (68.9%) and non-living surfaces (82.2%)

Key words: *Hygienic sanitary condition, coliformes, surfaces in touch*

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el hábito de consumir alimentos fuera de casa y hacerlos en establecimientos como restaurantes, comedores y especialmente mercados, son cada vez más frecuentes, ya sea por encontrar variedad o economizar, pero ¿Sabemos realmente si estos alimentos han sido manipulados y preparados con la debida higiene? ¿Si la tabla de cortar, cuchillos, vajilla, etc. estaban limpias antes y durante la preparación? , son algunas preguntas que a menudo nos hacemos, por eso es necesario e importante asegurar la calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos y bebidas de consumo humano en las diferentes etapas de la cadena alimentaria: adquisición, transporte, recepción, almacenamiento, preparación y comercialización, con el fin primordial de evitar las enfermedades transmitidas por los alimentos.

Y para alcanzar dicho fin, las autoridades pertinentes han elaborado y aprobado normas y guías para el aseguramiento higiénico sanitario, las cuales están a disposición de las autoridades locales para hacer efectivo dicho plan.

Sin embargo la carencia de un análisis microbiológico en los controles actualmente realizados por nuestras autoridades locales, limitan las inspecciones sanitarias a realizarse solo desde un punto de vista fisicoquímico en el mejor de los casos.

La presente tesis demuestra la necesidad de implementar los controles microbiológicos, a través de la recolección de datos y a la vez formular el manual con el que se manejaría las posteriores inspecciones con la respectiva documentación, que avale un trabajo de calidad.

Deseamos con esta tesis motivar a los profesionales Químicos Farmacéuticos a abrir el panorama de todas nuestras habilidades y dar a conocer la importancia del aporte que tenemos hacia la sociedad.

Los Autores.

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Hoy en día cada vez somos más, las personas que comemos fuera de casa (restaurantes, comedores de empresas y colegios, entre otros), y pocas personas saben que los alimentos que consumimos podrían causar algún tipo de malestar, conocidas como enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs), llamadas así porque el alimento actúa como vehículo en la transmisión de organismos patógenos y sustancias tóxicas. (Doldán , Gonzales, & Lovero, 2010)

Las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) constituyen uno de los problemas de salud más extendidos en el mundo contemporáneo, debido a que determinan una alta tasa de morbilidad afectando la salud y calidad de vida. (Pérez-Cordón, Rosales, Valdez, Vargas-Vásquez, & Cordova, 2008)

Según la OMS (1995) podemos definir a las enfermedades producidas por alimentos como “aquellas enfermedades de carácter infeccioso o tóxico causado por el consumo de alimentos o de agua”; donde se puede reconocer que la mayoría de ellos tiene un origen microbiano. Debido a que muchas veces los síntomas de las enfermedades producidas por alimentos pueden ser leves, estas no son reportadas a las autoridades correspondientes, por lo que los casos que si son reportados constituyen la punta del iceberg del verdadero número de personas afectadas. (Adams & Moss, 1997)

La venta de alimentos en la vía pública es un fenómeno que reviste gran importancia sanitaria, económica y sociocultural, principalmente en zonas urbanas de las ciudades de África, Asia, América Latina, y el Caribe. Esta actividad constituye un medio importante para obtener ingresos, ya que los alimentos de venta ambulancia son de bajo costo, siendo objeto de un amplio consumo, a menudo, representa una parte importante de la ingesta diaria de

alimentos de niños y adultos. No obstante, las características culturales y limitadas condiciones de higiene generan factores de riesgo potencial para la salud. (Food And Agriculture Organization, 1996) (Caballero, Carrera, & Legomín, 1998)

La mayoría de los parásitos intestinales se transmiten por contaminación del ambiente y en este aspecto, el agua y los alimentos juegan un papel importante. Si las heces no se eliminan de manera apropiada, los quistes, ooquistes y huevos de los parásitos intestinales pueden quedar en el ambiente de las casas o contaminar fuentes de agua o cultivos regados con aguas residuales. Por lo que se estima que 4% del total de muertes en el mundo se deben a problemas relacionados al agua, desagüe e higiene. (Pérez-Cordón, Rosales, Valdez, Vargas-Vásquez, & Cordova, 2008)

En el Perú, las enfermedades transmitidas por los Alimentos (ETA) representan hasta 1990 el 35% total de enfermedades transmisibles notificadas; debido a la presencia del brote de cólera, en 1991 el porcentaje de ETA se incrementó al 56%. (Dirección Regional de Salud de Moquegua, 2008)

La intoxicación alimentaria con frecuencia ocurre por comer o beber cualquier alimento preparado por alguien que no use las técnicas apropiadas de lavado de las manos, cualquier alimento preparado usando utensilios de cocina, tablas de cortar y otras herramientas que no estén totalmente limpias, entre otros. Los síntomas de los tipos de intoxicación alimentaria más comunes generalmente son cólicos abdominales, diarrea (puede tener sangre), fiebre y escalofríos, dolor de cabeza, náuseas y vómitos (DIRESA, 2009). La Dirección Regional de Salud Cusco, en el año 2011 reportó un total de 44928 casos de Enfermedad Diarreica Aguda, de las cuales 1067 son EDAs disintéricas (2.37%), alcanzando una incidencia semanal de 36.31 por cada 1000 habitantes, y un acumulado de 6 defunciones en el año mencionado. (DIRESA CUSCO, 2011)

Las autoridades sanitarias responsables de garantizar la calidad higiénico sanitaria del expendio de los alimentos de consumo inmediato, recae en las Municipalidades, en este caso la Municipalidad del Cusco, el cual efectúa las inspecciones sanitarias limitándose solo a hacer análisis bromatológicos,

(índice de acidez, porcentaje de cenizas, etc.) dejando de lado la parte microbiológica, debido a que dicha institución no cuenta con un área implementada para el control microbiológico.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo será la calidad higiénico sanitaria de superficies en puestos dedicados al expendio de alimentos y bebidas de consumo inmediato del mercado “San Pedro” de la ciudad del Cusco?

¿Al proponer un manual de normas y procedimientos microbiológicos para implementar el Área de Control de Calidad de la Municipalidad del Cusco, se facilitará la evaluación de la calidad higiénico sanitaria de superficies en contacto con alimentos y bebidas?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVOS GENERALES

2. Evaluar la calidad higiénico sanitaria de superficies en los puestos dedicados al expendio de alimentos y bebidas de consumo inmediato dentro del mercado "San Pedro" de la ciudad del Cusco.
3. Proponer un manual de normas y procedimientos microbiológicos para implementar el Área de Control de Calidad de la Municipalidad del Cusco.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Inspeccionar y observar los puestos donde se expenden alimentos de consumo inmediato, haciendo uso de la Ficha de Evaluación Sanitaria (FES), descrita en la Norma Sanitaria para el Funcionamiento de Restaurantes y Servicios Afines.
- Evaluar los factores asociados a la condición higiénica sanitaria de las superficies vivas (manipuladores) e inertes en contacto con los alimentos y bebidas.
- Cuantificar las bacterias indicadoras de contaminación presentes en las superficies vivas (manipuladores) e inertes en contacto con los alimentos y bebidas.
- Determinar la relación entre los resultados microbiológicos y las condiciones higiénico sanitarias de superficies en contacto con alimentos y bebidas en el Mercado Central "San Pedro" de la ciudad del Cusco.
- Recopilar información y formular un manual de normas y procedimientos microbiológicos para el control de la calidad higiénico sanitaria de superficies en contacto con alimentos y bebidas.

1.4. JUSTIFICACIÓN.

1.4.1. JUSTIFICACION SOCIAL.

Las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA), son problemas recurrentes en los países en vías de desarrollo, ocasionando un problema de salud pública, este trabajo se enfoca en puestos de expendio de alimentos de consumo inmediato del mercado San Pedro de nuestra ciudad, dada por su gran afluencia de personas nacionales como extranjeras, este trabajo pretende mostrar la situación higiénica de superficies y manipuladores en contacto con los alimentos y bebidas mostrándolos desde un punto de vista microbiológico, las autoridades que normalmente hacen estas inspecciones, se limitan solo al análisis fisicoquímico y en casos excepcionales al análisis bromatológico.

1.4.2. JUSTIFICACION ECONOMICA

El problema de las enfermedades transmitidas por los alimentos no se limita al daño físico que causan, si bien en algunas ocasiones puede ser fatal, sino también al impacto socioeconómico negativo que conlleva implícitamente. Por ejemplo, una persona enferma además de representar un peligro como vector de contaminación, presenta una baja en el rendimiento de sus actividades laborales, causa su inasistencia al trabajo o estudio y frena la generación de riqueza, incurre en gastos medicinales, ya sea por el servicio público o privado al que tenga acceso, con un impacto negativo que afecta sensiblemente la economía nacional, especialmente en los casos en que el sistema social de salud no sea adecuado. (ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA., 2009)

1.4.3. JUSTIFICACION LEGAL.

El Estado Peruano en su afán de hacer un mejor control en cuanto a buenas prácticas de manipulación de alimentos, ha emitido a lo largo de estos años normas y decretos los cuales no son cumplidos o son cumplidos parcialmente, y las sanciones que se les impone a los infractores no lleva al efecto esperado, es por esa razón que este trabajo también pretende concientizar a las autoridades y la población en general del uso apropiado de las normas sanitarias y hacerlas efectivas.

1.4.4. JUSTIFICACION PROFESIONAL.

Adicionalmente contribuimos con ampliar el panorama del profesional Químico Farmacéutico en un área donde sus capacidades actualmente son poco desarrolladas en nuestro medio, reafirmando el papel del mismo como profesional responsable del medicamento, alimento y del tóxico.

1.5. HIPÓTESIS

La calidad higiénico sanitaria de superficies en puestos dedicados al expendio de alimentos y bebidas de consumo inmediato dentro del mercado "San Pedro" de la ciudad del Cusco será deficiente.

Al proponer un manual de normas y procedimientos microbiológicos para implementar el área de Control de Calidad de la Municipalidad del Cusco, se facilitará la evaluación de la calidad higiénico sanitaria de superficies en contacto con alimentos y bebidas.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO- CONCEPTUAL

2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

- LUNA, LIGIA. HONDURAS 2002. **“Evaluación microbiológica del ambiente y diseño de un plan de monitoreo en la planta de lácteos.”** Trabajo de graduación del programa de ingeniería en agroindustria. Zamorano. 51 p. El objetivo del estudio fue evaluar microbiológicamente el ambiente y diseñar un programa de monitoreo para la planta de lácteos de Zamorano. Durante nueve semanas se analizaron muestras de las secciones de instalaciones, personal, empaque y equipos de la planta de lácteos, siendo utilizados diferentes métodos: placas de contacto directo con agar, hisopado, enjuague y sedimentación, para obtener cómputos totales de mesófilos aerobios, de coliformes totales, *E coli*, mohos y levaduras. Se determinó que los cómputos totales de mesófilos aerobios en la secciones de personal, equipos y empaque estaban arriba de los parámetros establecidos, mientras que los coliformes totales y *E coli* se encontraron dentro de los límites establecidos, con excepción de la película de leche con chocolate y las botas en personal. Las cargas microbiológicas en ambiente estaban dentro de los parámetros permitidos. Se utilizó la información obtenida para elaborar posteriormente un programa de monitoreo microbiológico a ser implementado en forma regular. (Luna L. E., 2002)
- L. GUBBAY, L. GALANTERNIK, G. GALAN, J. CABRERA DURANGO, M. GALAS, C. UNIVERSIDAD DE BELGRANO. ARGENTINA 2003. **“Staphylococcus aureus: Sensibilidad antibiótica y detección de enterotoxinas de cepas aisladas de alimentos y manos de manipuladores”**. Trabajo de graduación. Entre mayo de 2002 y enero de 2003 se investigó la presencia de *Staphylococcus aureus* coagulasa

(+) en 236 alimentos listos para consumir y en 184 hisopados de manos de manipuladores. Se aislaron 40 cepas (ICMSF, 2000), 24 de alimentos y 16 de hisopados de manos. Todas resultaron termonucleasa (+). En 17 de estas cepas, aisladas de 15 muestras elegidas al azar (7 alimentos y 8 hisopados de manos) se estudió la capacidad de producción de enterotoxinas (ET) y la sensibilidad frente a 14 antibióticos. El 59 % (10 cepas) resultó ET (+). Respecto a las pruebas de sensibilidad a antibióticos, 16 de las 17 cepas investigadas fueron resistentes a penicilina (94%), siendo la cepa sensible, β -lactamasa negativa. La resistencia que se observó frente a este antibiótico fue semejante a la informada por el programa de vigilancia de la resistencia antimicrobiana WHONET - Argentina en muestras clínicas (2002). Se comprobó una baja resistencia frente al resto de los antibióticos ensayados, con sólo 1 cepa resistente a la gentamicina.

La alta proporción de cepas enterotoxigénicas resalta la importancia de la capacitación de los manipuladores de alimentos en higiene personal, principalmente en el correcto lavado de las manos, como así también en Buenas Prácticas de Elaboración, como estrategia fundamental para prevenir brotes de enfermedades transmitidas por alimentos por este microorganismo. (Gubbay, Galanternik, Galan, & Durango., 2003)

- P. REGO, C. S. GALLARDO, LUIS ALFONSO RODRÍGUEZ LÓPEZ, A. POMBAR. ESPAÑA 2004 **“Evaluación de la calidad microbiológica de comidas preparadas en restaurantes y comedores colectivos de la provincia de Ourense, España”**: Revista de tecnología e higiene de los alimentos. Con el objetivo de valorar la calidad higiénico-sanitaria de las comidas preparadas en restaurantes y comedores colectivos de la provincia de Ourense se han analizado un total de 70 muestras de comidas sometidas a tratamiento térmico y para consumo en el mismo día de elaboración. Las comidas se agruparon, en función del tipo de tratamiento térmico al que habían sido sometidas, en cocidos, guisos, asados y fritos. En este estudio, se han establecido como límites máximos los valores «m» indicados en la legislación para los parámetros microbiológicos especificados en el RD 3484/2000.

El 21,4% de las muestras se consideraron contaminadas al superar alguno de los límites establecidos; de ellas, el 14,3% superaron el límite establecido para aerobios mesófilos; el 8,6% para enterobacterias lactosa positivas; *E. coli* se aisló en el 5,7% de las muestras y *S. aureus* en el 12,8%. En ninguna de las muestras analizadas se determinó la presencia de los microorganismos patógenos *Salmonella* sp. y *L. monocytogenes*.

En función del tratamiento térmico, los fritos presentaron una óptima calidad higiénico-sanitaria, mientras que los asados y guisos son los que mostraron un mayor número de muestras contaminadas. Como conclusión se puede afirmar que la calidad microbiológica de las comidas preparadas, en los establecimientos evaluados en este estudio, es aceptable; no obstante un pequeño porcentaje de muestras superaron los límites establecidos para microorganismos indicadores de contaminación, por lo que sería necesaria una revisión de las prácticas de manipulación, así como de los puntos críticos establecidos para la elaboración de este tipo de comidas. (Rego P., 2004)

- LUZ BETTINA VILLALOBOS DE B, ROSA MARTÍNEZ NAZARET. NAILEC VALDIVIEZO LUGO. VENEZUELA 2006. **“Evaluación microbiológica en manipuladores de alimentos de tres comedores públicos en Cumana – Venezuela”**. Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología. Departamento de Bioanálisis, Escuela de Ciencias Postgrado en Biología Aplicada Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre Cumaná – Venezuela. Se evaluó la calidad microbiológica de los manipuladores de alimentos de tres comedores colectivos de la ciudad de Cumaná. Se analizaron muestras de manos por contacto directo en agar Vogel-Jhonson (Merck) para la detección de *S. aureus* y en agar Mc Conkey (Merck) y SS (Merck) para la detección de enterobacterias. Muestras nasales se utilizaron para la detección de *S. aureus* en placas con agar Baird-Parker (Merck) y muestras de heces para la observación de parásitos y la detección de *E. coli* enteropatógena. Los promedios de UFC/cm² de *Staphylococcus spp.* en

las manos de los manipuladores fueron estadísticamente significativo. *S. aureus* termonucleasa positiva fue identificado en 13,3% de las muestras de manos y 33,3% en muestras nasales. *Enterobacter cloacae* seguida de *E. coli* fueron las especies con mayor aislamiento en muestras de manos. *Blastocystis hominis* se encontró en 18,33% y *E. coli* enteropatógena en 19,56% de las muestras de heces analizadas. (Valdiviezo, Villalobos, & Martínez, 2006)

- LUIS FELIPE RIQUELME GYIMESY. CHILE 2007. **“Incidencia de *Staphylococcus Aureus* en platos fríos listos para el consumo en locales de comida Italiana y medidas para su control.”** Trabajo de Tesis, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Departamento de Ciencia de los Alimentos y Tecnología Química. Santiago – Chile 2007. Se evaluó la incidencia de *S. aureus* en platos de la sección Cocina Fría de los establecimientos estudiados mediante el análisis microbiológico de 113 muestras en el período comprendido entre febrero y junio de 2007. El 25% de las muestras presentaron un recuento igual o superior a 100 UFC/g de alimento. Se realizó un muestreo nasofaríngeo, de manos y guantes a los manipuladores. El 34% resultó portador asintomático de la bacteria en las fosas nasales; el 2% presentó recuento de *S. aureus* en guantes y el 8% en manos. Como medida preventiva se derivó al personal portador a una especialista en salud pública, tratándose con mupirocina unguento intranasal. Se analizaron microbiológicamente las superficies en contacto con alimentos, utensilios de cocina y manillas de equipos refrigerados. No se detectó la presencia de la bacteria en superficies ni utensilios. El 25% de las manillas muestreadas resultó positiva a los análisis. Finalmente, se determinó la incidencia de *S. aureus* en platos fríos listos para el consumo, luego de aplicar las medidas correctivas, mediante el análisis microbiológico de 49 muestras recolectadas en el período comprendido entre julio y septiembre de 2007. El 10% de las muestras presentaron recuento de esta bacteria. Estos resultados indican que es posible disminuir la contaminación

microbiológica a través de la aplicación y actualización de planes de manipulación, implementando acciones correctivas complementadas con una adecuada capacitación. (RIQUELME GYIMESY, 2007)

- **ASTRID CAROLINA FLÓREZ, CARMEN RINCÓN, PAOLA GARZÓN, NIRLEY VARGAS, CATALINA ENRÍQUEZ. COLOMBIA 2007. “Factores relacionados con enfermedades transmitidas por alimentos en restaurantes de cinco ciudades de Colombia, 2007.** Artículo de Revista. Se Identificaron los factores relacionados con la transmisión de enfermedades transmitidas por alimentos en expendios de alimentos en cinco ciudades de Colombia, se encuestaron 300 establecimientos y 1.522 manipuladores de alimentos a quienes se les hizo control microbiológico de manos y, a 1.286, examen coprológico y coprocultivo. Resultados: Veinticinco establecimientos (8,3%) no tenían una ubicación adecuada, 113 (37,7%) no contaban con planes de saneamiento y sólo 26 (8,7%) realizaban prácticas apropiadas de almacenamiento. En los manipuladores se halló que 765 (50,3%) ingresaron con examen médico y 924 (60,7%) realizaron curso de manipulación de alimentos. En sus prácticas de trabajo se evidenció manejo simultáneo de dinero y alimentos (17%), uso de joyas (15,2%), uñas largas y con esmalte (8,9%), y 15,2% refirieron no lavarse las manos cuando manipulaban dinero y en los “no capacitados” se halló 1,3 veces más frecuente este hábito (RR=1,36 IC 95%=1,10 – 1,69). Se encontraron parásitos intestinales en 26,9%; 49 (3,8%) fueron positivos para parásitos patógenos, 6 (0,46%) para enterobacterias patógenas y 8 (0,52%) cultivos de manos, para *Staphylococcus aureus*. (Flórez, Rincón, Garzón, Vargas, & Enríquez, 2008)
- **ARZÚ, OSCAR R. - PEIRETTI, HUGO A. - ROLLA, RICARDO A. - ROIBÓN, WALTER R. ARGENTINA 2008. “Evaluación de riesgo microbiológico en superficies inertes y vivas de manipuladores en áreas de producción de un supermercado del Nordeste Argentino”.** Se consideraron sectores bien definidos de la planta que se

correspondan con las áreas de elaboración de alimentos, teniendo en cuenta las etapas de producción pre operacionales y operacionales, que al tratarse de superficies en contacto con productos terminados para consumo directo conllevan un alto riesgo sanitario. Para la toma de muestras se aplicó la técnica de frotación con hisopo de algodón (APHA, 1992) humedecido en caldo peptona al 0.1 %, sobre superficies de utensilios, mesadas, equipos y manos de operarios. Los hisopos se transportaron en tubos individuales con 10 ml de la solución referida, refrigerados y en un lapso no mayor a 2 horas de obtenidas las muestras, se procedió a su procesamiento en el laboratorio.

Cada uno de los tubos conteniendo los hisopos fueron agitados manualmente, mediante 50 movimientos de rotación en un diámetro de 15 cm en un tiempo de aproximadamente 10", posteriormente se procedió a efectuar el aislamiento y tipificación de especies patógenas con especial referencia a *Salmonella sp.*, Coliformes totales, *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*.

En esta primera etapa del trabajo se realizó el estudio bacteriológico a 81 muestras de superficies procedentes de distintas áreas de elaboración de alimentos y a 48 superficies de manos de manipuladores de alimentos de las mismas áreas. Resultó predominante la presencia de Coliformes totales en actividad operacional (46 %) y en superficie de manos de operarios (43 %), es notoria una disminución de los aislamientos en la actividad pre operacional (15 %), y llamativo el aislamiento de *Staphylococcus aureus* en manipuladores (21 %) que permanece luego de la limpieza (1 %), como asimismo el aislamiento de *Escherichia coli* en las manos de los operarios (11 %). (Arzú, Pieretti, Rolla, & Roibón)

2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

- JUAN J. QUISPE M., VÍCTOR SÁNCHEZ P. CENTRO NACIONAL DE ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN. INSTITUTO NACIONAL DE SALUD. LIMA 2000, "Evaluación microbiológica y sanitaria de puestos de venta ambulatoria de alimentos del distrito de Comas, Lima - Perú." Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica. Se

evaluaron la calidad microbiológica y sanitaria de 61 Puestos de Venta Ambulatoria de Alimentos (PVAA) del distrito de Comas, Lima – Perú. Para la parte microbiológica se analizaron el número de coliformes fecales y la presencia de *Salmonella spp.* en muestras de alimentos, agua, superficies inertes y superficies vivas; y para la evaluación sanitaria se empleó una encuesta de factores de riesgo (20 características). Resultados: 60.7% de PVAA superaron los límites aceptables de coliformes fecales en una o más muestras analizadas. Por tipo de muestra de alimentos, 41.0% de PVAA tuvieron un alimento no apto para el consumo humano (NAPCH) y 19.7% ambos alimentos NAPCH (coliformes fecales >100 NMP/g), y respecto a las muestras de agua, superficies inertes y superficies vivas, se encontraron resultados microbiológicos inaceptables (coliformes fecales >100 NMP/g) en 32.8%, 42.6% y 49.2% de los PVAA, respectivamente. No se encontró *Salmonella spp.* en ninguna de las muestras evaluadas. Sobre la evaluación sanitaria, 90.2% de los PVAA tuvieron "Riesgo Sanitario Alto", observándose deficiencias estructurales y culturales de manipulación e higiene de alimentos. Finalmente, se encontró relación entre los resultados microbiológicos; y las características de evaluación sanitaria. Conclusiones: La calidad microbiológica y sanitaria de los PVAA del distrito de Comas presentaron deficiencias, constituyéndose en un problema potencial de salud para nuestro medio. (Quispe & Sanchez, 2001)

- CHARAJA YANQUI GEORGINA, COILA MIRANDA PABLO CESAR AREQUIPA 2002. **"Control microbiológico de los alimentos preparados en el hospital nacional Carlos Alberto Seguin Escobedo EsSalud"**. Trabajo de Tesis. Arequipa 2002. Facultad de Ciencias de la Salud. Se evaluaron muestra de un mismo alimento en siete diferentes puntos cada semana durante seis semanas. La primera muestra fue tomada en la cocina antes de ser repartido en las bandejas, luego una vez llevado el alimento a los pacientes y antes que sean consumidos, tomadas como referencia por la distancia (cercana, intermedia, distante);

los servicios estudiados fueron: repostería de neurología, repostería de neurocirugía, repostería de Medicina, repostería de Cirugía, repostería de Cardiología y las habitaciones de dichos servicios; se investigaron microorganismos patógenos como Salmonella, Shigella, o microorganismos anaerobios esporulados (Clostridium); así como la numeración de los principales microorganismos indicadores de la calidad higiénica como son: microorganismos aerobios mesófilos, enterobacterias totales, E. coli, S. aureus, mohos y levaduras; los resultados obtenidos se compararon con la norma del código alimentario español para alimentos preparados. Se llegó a la conclusión de que los alimentos preparados en este hospital se encuentran en buenas condiciones higiénicas en la cocina, y es durante su transporte y distribución donde se contamina y contienen microorganismos por encima de los valores máximos establecidos por los organismos internacionales. (Charaja Yanqui & Coila Miranda, 2002)

- IRIS VIOLETA TANANTA VARELA. LIMA 2002 –“**Presencia de enteroparásitos en lechuga (*Lactuca sativa*) en establecimientos de consumo público de alimentos del distrito de cercado de Lima**”. Trabajo de Tesis. ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA -UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS –2002. El presente estudio tuvo como objetivo determinar el grado de contaminación por enteroparásitos en verduras crudas expendidas en establecimientos de consumo público de alimentos del Distrito de Cercado de Lima. Se recolectaron al azar 105 muestras de lechuga (*Lactuca sativa*) de restaurantes, cebicherías y pollerías de la zona en estudio. Las muestras fueron procesadas por el método directo de observación y por la técnica de coloración de Ziehl Neelsen modificado, encontrándose un porcentaje de 12.38 ± 6.29 % de contaminación enteroparasitaria, obteniéndose 1.9 % para *Giardia* sp, 3.81% para *Isospora* sp, 6.67 % para *Cryptosporidium parvum*. Por los resultados hallados en el presente estudio se recomienda el monitoreo continuo a todo establecimiento de consumo público de alimentos a cargo de entidades competentes como las

municipalidades y Ministerio de Salud. Así como el diseño de sistemas de prevención y control. (Tananta, 2002)

2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES

- VALVERDE ALOSILLA MARITZA. CUSCO 1989. "**Control de Calidad Higiénica de la vajilla del comedor Universitario de la UNSAAC-Cusco.**" Trabajo de Tesis. Facultad de ciencias Biológicas. Se analizaron muestras de vajillas (pailas, porta raciones, soperos, tazas, cucharas, tenedores, cucharones) se realizó un recuento de microorganismos viables, observándose crecimiento en el 100% de las muestras realizadas. Para el recuento de hongos y levaduras, se observó crecimiento en el 30% de las muestras procesadas y ausencia total de enterobacterias, *Staphylococcus* y *Streptococos*. El método empleado para la realización de este trabajo fue del hisopado o de las torundas recomendado por el CLEIBA. Se llegó a la conclusión de que la vajilla del comedor universitario reúne las condiciones de calidad higiénica. (Valverde Alosilla, 1989)
- VÁSQUEZ LUNA NANCI. CUSCO 1990. "**Prevalencia de *Staphylococcus aureus* en manipuladores de alimentos en el Hospital Antonio Lorena**" Cusco 1990. Trabajo de Tesis. Facultad de Ciencias Biológicas. Se procesaron muestras de exudado faríngeo provenientes del total de personas que laboran en los servicios de nutrición, pediatría, cirugía niños y neonatología. Se realizó el hisopado de garganta (faringe posterior), e inmediatamente colocados en tubos estériles conteniendo caldo infusión cerebro corazón (BHI). Se siguió el método recomendado por el Instituto Nacional d Salud, método que se modificó agregando la utilización del Agar Manitol Salado como medio de selección. De las muestras procesadas se encontraron 29 casos de *Staphylococcus aureus*, coagulasa positivo constituyendo el 46.77% y 33 muestras negativas constituyendo el 53.23 %. (Luna N. , 1990)
- AGUAYO MORALES CARLOS T. CUSCO 2006. "**Control higiénico de superficies y medio ambiente del servicio de nutrición del Hospital**

Departamental Regional del Cusco” Setiembre 1995- Marzo 1996. Trabajo de tesis. Facultad de ciencias biológicas. Se evaluaron muestras de superficies del comedor y la cocina y muestras de ambientes, las cuales fueron procesadas en el laboratorio de microbiología de la Facultad de ciencias biológicas de la UNSAAC. Se utilizó el método recomendado por el Centro Latinoamericano de Enseñanza e Investigación en Bacteriología Alimentaria (CLEIBA) para el control higiénico de superficies y el método recomendado por la OPS- 1994 para el control de los ambientes. Se identificó en las superficies Mesófilos aerobios viables, entero bacterias, Staphylococcus, Streptococos, mohos y levaduras, cuyas concentraciones sobrepasaron los límites establecidos; mientras que en los ambientes los resultados obtenidos fueron negativos; es decir, que se encontraron dentro de los límites establecidos. (Aguayo, 1996)

2.2. BASES TEÓRICO CIENTÍFICAS

2.2.1. MANIPULACIÓN HIGIÉNICA

2.2.1.1. **HIGIENE:** La higiene se refiere al conjunto de prácticas y comportamientos orientados a mantener unas condiciones de limpieza y aseo que favorezcan la salud de las personas.

2.2.1.2. NIVELES DE LA APLICACIÓN DE LA HIGIENE (Gil, 2005)

- **Higiene Personal.** La higiene personal es el concepto básico del aseo, limpieza y cuidado de nuestro cuerpo.
- **Higiene Alimentaria.** La higiene alimentaria o higiene de los alimentos es el conjunto de prácticas, comportamientos y rutinas al manipular los alimentos orientadas a minimizar el riesgo de daños potenciales a la salud. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la higiene alimentaria comprende todas las medidas necesarias para garantizar la inocuidad sanitaria de los alimentos, manteniendo a la vez el resto de cualidades que les son propias, con especial atención al contenido nutricional.

- **Higiene Urbana.** Establece un conjunto de medidas o normas encaminadas a mejorar las condiciones de salubridad de los espacios públicos y privados: calles, viviendas, edificios públicos, cementerios. Etc.
- **Higiene Laboral.** La higiene laboral es el conjunto de normas y procedimientos tendientes a la protección de la integridad física y mental del trabajador, preservándolo de los riesgos de salud inherentes a las tareas a su cargo y al ambiente físico donde se ejecutan.

2.2.2. IMPORTANCIA DEL CONTROL HIGIÉNICO EN LAS SUPERFICIES ALIMENTARIAS.

2.2.2.1. BIOPELICULA O BIOFILM.

Una biopelícula o biofilm es un ecosistema microbiano organizado, conformado por uno o varios microorganismos asociados a una superficie viva o inerte, con características funcionales y estructuras complejas. Este tipo de conformación microbiana ocurre cuando las células planctónicas se adhieren a una superficie o sustrato, formando una comunidad, que se caracteriza por la excreción de una matriz extracelular adhesiva protectora. (Wikipedia, 2009)

2.2.2.2. BIOFILMS EN SUPERFICIES VIVAS.

Las bacterias pueden adherirse a cualquier parte del cuerpo humano, solo basta con encontrar nutrientes de su preferencia en un lugar húmedo para adherirse. Los lugares más frecuentes donde se encuentra los biofilm en superficies vivas pueden ser: en la superficie de los dientes, manos, uñas, vagina de la mujer, etc. Los manipuladores de alimentos deben evitar hablar en el momento que manipulan los alimentos, lavarse las manos constantemente y utilizar la ropa apropiada. (Serrano-Granger & Herrera , 2005)

2.2.2.3. BIOFILMS EN SUPERFICIES INERTES.

Las bacterias son capaces de adherirse fuertemente a una gran variedad de materiales utilizados en la industria alimentaria, tales como: mesa, tabla,

pisos, paredes, plástico, etc. Una vez adheridas, las bacterias se reproducen rápidamente y se vuelven muy difíciles de remover, formando una comunidad microbiana denominada "Biopelícula" o biofilm, afectando a los alimentos que están en contacto con ellas. (Olave, 2001)

2.2.2.4. RESISTENCIA DE LA BIOPELICULA A DIFERENTES SISTEMAS DE DESINFECCIÓN.

En las primeras etapas, esta cosa extraña llamada biofilm es poco más que una capa de células unidas a una superficie. Pero a medida que las bacterias crecen y se dividen, algo maravillosamente conspirativas sucede. Cuando un número suficiente de ellos - un quórum - se han reunido, que envían señales alrededor, diciendo unos a otros para reorganizarse. Comienzan a organizarse en una serie de pilares y estructuras en forma de hongo, todos conectados por canales enrevesados que entregan alimentos y eliminan los desechos. Se convierte en efecto, una comunidad, con su propia defensa y los sistemas de comunicación. A medida que la biopelícula madura, la bacteria se vuelve tanto como 1.000 veces más resistentes a los antibióticos y biocidas, de lo que eran cuando estaban separados. Así que una vez una biopelícula se afianza, deshacerse de él es difícil, aunque no imposible.

Tradicionalmente, se ha creído que la dosificación de los servicios de abastecimiento de agua y con un biocida convencionales, tales como el cloro se mantenga libre de bacterias dañinas y, posiblemente, la vida mortal y los virus. Desafortunadamente, esto no es cierto. (Accepta, 2010)

2.2.3. ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS CONTAMINADOS.

El conocimiento de las enfermedades por alimentos contaminados nos puede llevar a tomar medidas preventivas. En cuanto a la manipulación, conservación, exhibición de alimentos. Estas enfermedades son causadas por cualquier microorganismo, sustancia o materiales presentes en los alimentos que entran en el cuerpo humano cuando lo ingerimos. (Gil, 2005)

2.2.4. INFECCIÓN ALIMENTARIA.

Se conoce como infección a la entrada de un agente infeccioso del microorganismo en el organismo de una persona o animal. En el caso de infección y alimentación. Estas son producidas por virus, protozoarios; los síntomas son: fiebre y vómitos.

2.2.5. INTOXICACIÓN ALIMENTARIA:

Una **intoxicación alimentaria** es la manifestación clínica de toxicidad (intoxicación) consecuente a la exposición a sustancias tóxicas vehiculizadas por los alimentos tanto sólidos como líquidos. La intoxicación ocurre tras la ingestión de alimentos que están contaminados con sustancias orgánicas o inorgánicas perjudiciales para el organismo, tales como: venenos, toxinas, agentes biológicos patógenos, metales pesados, etc. (Caballero, Carrera, & Legomín, 1998)

La mayoría de los casos de intoxicaciones alimentarias son en realidad **toxoinfecciones alimentarias**, provocadas por bacterias patógenas, virus, priones o parásitos, y/o sus productos metabólicos. Estas contaminaciones suelen surgir por manipulaciones, preparación o conservación inadecuadas de los alimentos. (Caballero, Carrera, & Legomín, 1998)

2.2.6. TRANSMISIÓN INDIRECTA.

Contagio o contacto indirecto. Se presenta cuando los microbios de un cuerpo infectado pasan a otros cuerpos a través del aire, polvo, tierra o cualquier objeto como utensilios y equipos de cocina, alimentos como agua, insectos o roedores, cualquier animal, secreciones y excreciones corporales y sangre que haya sido contaminada por el cuerpo infectado.

2.2.7. MICROORGANISMOS INDICADORES Y MÉTODOS RECOMENDADOS PARA EL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO.

Los microorganismos indicadores sirven para evaluar tanto la seguridad que ofrecen los alimentos en cuanto a microorganismos y sus toxinas, como su calidad microbiológica. (International commission on Microbiological Specifications for foods (ICMSF), 2000)

La simple presencia de microorganismos indicadores en los alimentos no significa necesariamente un peligro para el consumidor o una calidad inferior de esos productos, pues a excepción de los productos esterilizados, cada bocado contiene levaduras inocuas, mohos, bacterias y otros microorganismos. Los alimentos se convierten en potencialmente peligrosos para el consumidor cuando han sido violados los principios de higiene, limpieza y desinfección; y si los alimentos han sido expuestos a condiciones que permitieran la llegada y/o la multiplicación de agentes infecciosos, pueden constituirse en vehículos de transmisión de enfermedades. Estos riesgos se ponen en evidencia en el examen de muestras de alimentos en busca de los agentes causales o de indicadores de una contaminación no admisible.

La detección en el laboratorio de los microorganismos patógenos puede ser muy complicada, muy lenta y/o muy costosa para determinaciones rutinarias. Además, es concluyente cuando se encuentra un microorganismo patógeno pero puede haber casos en que no se detecte por razones circunstanciales como el clima o la cantidad de individuos infectados que están contaminando, a pesar de que el manejo del alimento implique el riesgo de que el patógeno aparezca en cualquier momento. En todo caso, la investigación de microorganismos patógenos en alimentos no facilita un enfoque preventivo.

Por esas razones, las normas en materia de alimentos, generalmente establecen la calidad microbiológica en términos de microorganismos indicadores. Éstos son organismos (o grupos) que advierten oportunamente de un manejo inadecuado o contaminación que incrementan el riesgo de presencia de microorganismos patógenos en alimentos. Además de que su detección en el laboratorio es más sencilla, rápida y/o económica, los

microorganismos indicadores permiten un enfoque de prevención de riesgos, puesto que advierten manejo inadecuado y/o contaminación. (UNAM, 2007)

Estos indicadores cumplen con ciertos requisitos como:

- Ser fácil y rápidamente detectable.
- Ser fácilmente diferenciables de otros miembros de la flora alimentaria.
- Estar constantemente asociado a los microorganismos patógenos cuya presencia se busca.
- Que cuando la muestra contenga el microorganismo buscado esté siempre presente en ella el organismo indicador.
- Que se trate de un microorganismo cuyos recuentos estén íntimamente correlacionados con la bacteria patógena de interés.
- Que posea las mismas necesidades de crecimiento y las mismas tasas de multiplicación que las del patógeno.
- Que muera a una velocidad paralela a la del patógeno e idealmente que sobreviva más que él.
- Que no aparezca en los alimentos libres de patógenos, salvo quizá en cantidades mínimas. (Frazier, 1997).

Los microorganismos indicadores evaluados en este estudio y recomendados en la “Guía Técnica para el análisis microbiológico de superficies en contacto con alimentos y bebidas” (MINSA, 2007) fueron:

2.2.7.1. COLIFORMES.-

El grupo de microorganismos llamados coliformes pertenecen a la familia Enterobacteriaceae. Estos microorganismos son de forma bacilar, Gram negativos, aerobios y anaeróbicos facultativos, no forman esporas y fermentan la lactosa con producción de ácido y gas a 35 °C dentro de 48 horas. A este grupo pertenecen bacterias del género: Escherichia, Enterobacter, Citrobacter, Serratia y klepsiella. Las dos fuentes principales de coliformes son los desechos humanos y animales y el ambiente. Los coliformes fecales fermentan lactosa con producción de ácido y gas en 24 horas a temperaturas entre 44-46°C, usualmente a 44,5 °C (Arias, Monge, & Rodriguez, 1998)

COLIFORMES TOTALES.

Son Gram negativas capaces de crecer y fermentar la lactosa a temperaturas de 44-45.5 °C a las 48 horas de incubación con producción de gas, este grupo no incluye una especie determinada, sin embargo la más prominente es la *Escherichia coli*. (Arias, Monge, & Rodriguez, 1998) (International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF), 2000)

Los coliformes fecales se presentan normalmente en el intestino del hombre y los animales. Es natural suponer que su presencia en los alimentos indica reciente contaminación con heces. (International commission on Microbiological Specifications for foods (ICMSF), 2000) (Doyle, Beuchat, & Montville, 1997)

Escherichia coli.- Es un bacilo corto Gram negativo que se encuentra clasificado dentro de la familia *Enterobacteriaceae* (Bacterias entéricas), existe como comensal en el intestino delgado de humanos y animales. Sin embargo, existen algunas cepas de *E. coli* patógenas que provocan enfermedades diarreicas. Estas se clasifican con base en las características que presentan sus factores de virulencia únicos, se sabe que sus propiedades de adherencia a las células epiteliales de los intestinos grueso y delgado son codificadas por genes situados en plásmidos. De manera similar las toxinas son mediadas por plásmidos o fagos.

Este grupo de bacterias se encuentra constituido por las siguientes cepas: *E. Coli* enterotoxigénica (ETEC), *E. Coli* enteropatógena (EPEC), *E. Coli* enterohemorrágica (EHEC), *E. coli* enteroinvasiva (EIEC), *E. coli* enteroagregativa (EAEC), *E. coli* entero adherente difusa (DAEC). Existen otras cepas que no han sido perfectamente caracterizadas; de las cepas anteriores, las cuatro primeras están implicadas en intoxicaciones causadas por el consumo de aguas y alimentos contaminados. (De Vinatea & Hirakata, 1990)

2.2.7.2. *Salmonella sp.*

Bacilos Gram negativos de 0.7-1.5 x 2-5 µm. Usualmente móviles por flagelos peritricos, anaerobios facultativos. Temperatura óptima es 37 °C. D-glucosas y otros carbohidratos son catabolizados con formación de ácido y gas. Oxidasas negativo, catalasa positivo, indol y Voges-Proskauer negativos, Rojo de metilo y citrato de Simmons. Lisina y ornitina descarboxilasa positivo, la urea no es hidrolizada, crecimiento con KCN y utilización de malonato son variables. Presente en humanos, animales de sangre caliente y fría, alimentos, y el ambiente. Patógenos para humanos y algunos animales. Causa la fiebre tifoidea, fiebres entéricas, gastroenteritis y septicemia. (International commission on Microbiological Specifications for foods (ICMSF), 2000)

Todas las salmonellas deberían ser consideradas como potencialmente patógenas para el hombre. La única vía de entrada de estos organismos en el cuerpo humano es la oral, por lo que es de suma importancia el análisis de los alimentos para detectar su presencia. (International commission on Microbiological Specifications for foods (ICMSF), 2000)

EXPLORACIÓN BIOQUÍMICA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE SALMONELAS

Los cultivos sospechosos de ser salmonellas presentan en Agar Hierro Lisina una reacción alcalina (color púrpura) en todo el medio, con o sin producción de SH₂ (ennegrecimiento). La reacción "sospechosa" en Agar triple azúcar hierro indica que el organismo fermenta la glucosa (columna amarilla) pero que no fermenta la lactosa ni la sacarosa (parte inclinada roja), reacciones típicas de las salmonellas. Sin embargo algunas salmonellas pueden fermentar la sacarosa o la lactosa y producir acidez (color Amarillo) tanto en la parte inclinada como en la columna de medio. (International commission on Microbiological Specifications for foods (ICMSF), 2000)

2.2.7.3. *Shigella.*

El género *Shigella* está constituido por bacterias bacilares Gram negativas, aerobias y anaerobias facultativas, no esporuladas, inmóviles pertenecientes a la familia *Enterobacteriaceae*. No producen la descarboxilación de la lisina y la producción de gas queda restringida a un serotipo (*S. flexneri*). Generalmente no utilizan la lactosa, pero cuando lo hacen generalmente la fermentación se

retrasa durante varios días. El género *Shigella* comprende cuatro especies: *Shigella dysenteriae* (serogrupo A), *Shigella flexneri* (serogrupo B), *Shigella boydii* (serogrupo C) y *Shigella sonnei* (serogrupo D).

Para el aislamiento de Shigellas han sido utilizados múltiples medios de cultivo para siembra en placa, cada uno de los cuales tiene su ventaja y limitaciones. El agar citrato desoxicolato el agar entérico de Hektoen y el agar *Salmonella-Shigella* son altamente selectivos y pueden limitar el crecimiento de las Shigellas más frágiles como: *Shigella sonnei* y *Shigella dysenteriae*, pero impiden el crecimiento de microorganismos competidores, que se encuentran habitualmente en los alimentos. (International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF), 2000)

2.2.7.4. *Staphylococcus aureus*

Anaerobio facultativo Gram positivo, células esféricas de 0.5-1.5 μm , que se presentan aisladas, en pares, tétradas o cadenas cortas y en grupos irregulares o racimos, inmóviles, no son esporuladas.. Las colonias son usualmente opacas y pueden ser blancas o cremas y algunas veces amarillas o anaranjadas. Usualmente catalasa positivas, oxidasa negativa. El nitrato a menudo es reducido a nitrito. Susceptible a la lisis por lisostamina pero no a la lisozima. La temperatura óptima es de 30-37 °C. (International commission on Microbiological Specifications for foods (ICMSF), 2000)

Staphylococcus aureus es parte de la flora normal del hombre, cuyo hábitat principal es la piel, sus glándulas anexas y las mucosas de los animales de sangre caliente siendo el sitio de portación principal las fosas nasales. Por lo que debe ser considerado como un patógeno oportunista. La portación es un factor de riesgo importante para la infección por esta bacteria. Puede causar una amplia variedad de infecciones: lesiones superficiales, infecciones sistémicas con riesgo de vida (endocarditis, osteomielitis, neumonía, abscesos cerebrales, meningitis y bacteriemia), y en enfermedades producidas por toxinas (intoxicación alimentaria, síndrome de la piel escaldada o síndrome de shock tóxico). (Paredes, 1993)

En los portadores humanos se multiplica primeramente en la nariz, sitio que puede ser colonizado durante los primeros días de vida. Muchos portadores

nasales también lo portan en la piel, ya que el Hábito de tocarse la nariz hace que el *Staphylococcus aureus* pase a las manos. Si bien es considerado un comensal, parte de la microflora normalmente permanente o transitoria, en ocasiones se convierte en un patógeno oportunista, causando desde infecciones menores a la piel hasta cuadros sistémicos, que pueden llevar a la muerte. *Staphylococcus aureus* es, por lo tanto, un microorganismo de gran importancia en clínica, en especial por cepas Meticilino resistentes (SAMR) conocidas desde más de 30 años. (Adams & Moss, 1997)

Además de su importancia clínica, *Staphylococcus aureus* es considerado mundialmente uno de los agentes más importantes de enfermedades transmitidos por alimentos (ETA). Sin embargo, al tratarse de la mayoría de los casos de cuadros gastrointestinales leves, los brotes por este microorganismo, generalmente no son notificados. (Navajas, Chacón, & Solvas, 1992)

Staphylococcus aureus causa un cuadro de intoxicación que resulta de la enterointoxicación de uno o más enterotoxinas (ET) preformadas en el alimento. Son proteínas de bajo peso molecular que resisten la acción de las enzimas digestivas y son relativamente estables al calor. Por métodos serológicos pueden diferenciarse 14, de las cuales 7 están bien caracterizadas bioquímicamente: A, B, C1, C2, C3, D y E. Se han hecho muchos esfuerzos por intentar relacionar la producción de ET con diferentes propiedades bioquímicas de los Estafilococos, principalmente las pruebas de coagulasa y termonucleasa. Sin embargo, no todas las cepas Coagulasa y/o termonucleasa positivas son enterotoxigénicas y recientemente se demostró que cepas de *Staphylococcus aureus* productoras de enterotoxinas, eran coagulasa y/o termonucleasa negativas. (Ratto & Vega, 2003)

La presencia de *Staphylococcus aureus* generalmente se debe a la contaminación directa por los manipuladores colonizados. Dado que es mal competidor, el problema se presenta durante la manipulación de alimentos ya procesados o cocidos, en los que la flora competitiva esta inhibida o fue eliminada. (Jablonski & Bohach, 1997)

De acuerdo a la Administración de Alimentos y Drogas de Estados Unidos (US Food and Drug Administration, 1992), cuando la población de *Staphylococcus*

aureus es superior a 10^5 organismos por gramo de alimento contaminado se alcanza la dosis efectiva de ET para causar la intoxicación. Por lo tanto, entre los factores que conducen a brotes por *Staphylococcus aureus*, el mantenimiento del alimento, por un tiempo prolongado en la zona de temperaturas peligrosas (entre 4 y 60 °C), es esencial. De esta manera el microorganismo se multiplica y produce la toxina que no se destruye por tratamiento térmico posterior.

2.2.8. SALUD E HIGIENE DEL PERSONAL MANIPULADOR DE ALIMENTOS

(MINSA, 2005)

No debe permitirse que aquellos que padecen enfermedades infectocontagiosas, diarreas, heridas infectadas o abiertas, infecciones cutáneas o llagas, continúen con la manipulación de los alimentos, hasta que se verifique el buen estado de su salud.

Los manipuladores de alimentos deben mantener una esmerada higiene personal, especialmente en el lavado de manos, de la siguiente forma:

- a) Antes de iniciar la manipulación de alimentos.
- b) Inmediatamente después de haber usado los servicios higiénicos.
- c) Después de toser o estornudar utilizando las manos o pañuelo.
- d) Después de rascarse la cabeza ú otra parte del cuerpo.
- e) Después de manipular cajas, envases, bultos y otros artículos contaminados.
- f) Después de manipular alimentos crudos como carnes, pescados, mariscos, etc.
- g) Después de barrer, trapear pisos, recoger y manipular los recipientes de residuos, limpiar mesas del comedor, tocar dinero y, todas las veces que sea necesario.

Los manipuladores de alimentos también deben observar hábitos de higiene estrictos durante la preparación y servicio de los alimentos, tales como, evitar

comer, fumar o escupir. Ellos deben tener las uñas recortadas, limpias y sin esmalte y, sus manos estarán libres de objetos o adornos personales como joyas, relojes u otros.

Los manipuladores de alimentos (del área de cocina) deben usar ropa protectora de color blanco que les cubra el cuerpo, llevar completamente cubierto el cabello y tener calzado apropiado. Toda la vestimenta debe ser lavable, mantenerla limpia y en buen estado de conservación, a menos que sea desechable.

El resto del personal debe usar ropa protectora mantenida en buen estado de conservación e higiene.

Los operarios de limpieza y desinfección de los establecimientos deben usar delantales y calzados impermeables.

2.2.9. FUENTES DE PELIGROS MICROBIOLÓGICOS.-

Las fuentes corrientes de microorganismos patógenos transmitidos por los alimentos son:

1.- Ingredientes crudos: La flora microbiana de los ingredientes crudos que llegan a una factoría de alimentos se controla disponiendo de proveedores de confianza, certificados de calidad, controles de temperatura, etc. Los ingredientes pueden rechazarse cuando en recepción se comprueba que no cumplen las normas comerciales acordadas. (Organización Panamericana de la Salud, 1997)

2.- Personal: Se ha calculado que 1, aproximadamente de cada 50 empleados alberga 10 a 9 microorganismos patógenos de heces sin que muestre síntoma clínico alguno. Además, la deficiente higiene personal como el no lavarse las manos después de utilizar el retrete puede dejar 10^7 microorganismos patógenos bajo las uñas. (Organización Panamericana de la Salud, 1997)

3.- El medio ambiente (aire, agua y equipo): La calidad microbiológica del agua debe controlarse frecuentemente ya que tiene graves repercusiones si está contaminada con microorganismos potencialmente patógenos transmitidos por los alimentos. El acúmulo de restos alimenticios puede dar lugar a la formación

de biopelícula que requieren su eliminación física ya que los desinfectantes son neutralizados por la materia orgánica. (Organización Panamericana de la Salud, 1997)

2.2.10. LIMITES MICROBIOLÓGICOS.

Son varios los términos utilizados para referirse a los límites microbiológicos (Adams & Moss, 1997) :

- “Estándares microbiológicos” que se refieren a los niveles microbiológicos compulsivos u obligatorios señalados en las reglamentaciones.
- “Guías microbiológicas” que son los niveles establecidos como pauta pero que carece de fuerza legal.
- “Criterios microbiológicos” que se refiere a cualquiera de los antes citados o a los niveles empleados por la industria alimentaria.
- “Especificaciones microbiológicas” son la establecidas o acordadas entre compañías y carecen de implicaciones legales directas.

Por lo tanto las especificaciones pueden establecerse para las materias primas que proporcionan los proveedores a los fabricantes, para los alimentos de diferentes fases de preparación y para los productos finales. En este caso las especificaciones microbiológicas pueden ser las más acordadas por la compañía como razonable y alcanzable, y puede tratarse de normas impuestas por, o conjuntamente con una agencia externa. Las especificaciones pueden incluir normas para el número total de microorganismos, para el de patógenos, para el de indicadores o para el de alterantes.

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.

Análisis microbiológico: Procedimiento que se sigue para determinar la presencia, identificación, y cantidad de microorganismos patógenos e indicadores de contaminación en una muestra.

Calidad sanitaria: Es el conjunto de requisitos microbiológicos, físico-químicos y organolépticos que debe cumplir un alimento para ser considerado inocuo y apto para el consumo humano.

Límites microbiológicos: Son los valores permisibles de microorganismos presentes en una muestra, que indican la aceptabilidad higiénica sanitaria de una superficie.

Hisopo: Instrumento que tiene un extremo recubierto de algodón o de rayón estéril que se utiliza humedecido con solución diluyente para facilitar la recuperación bacteriana, en el muestreo de superficies.

Manipulador de alimentos: Toda persona que a través de sus manos toma contacto directo con alimentos envasados o no envasados, equipos y utensilios utilizados para su elaboración y preparación o con superficies que están en contacto con los alimentos.

Peligro: Agente biológico, químico o físico presente en un alimento o superficie que está en contacto con los alimentos y que pueden ocasionar un efecto nocivo para la salud.

Riesgo: Probabilidad de que ocurra un efecto nocivo para la salud y la gravedad de dicho efecto, como consecuencia de un peligro o peligros en los alimentos, ocasionado por el contacto con superficies vivas (manipulación) o inertes contaminadas.

Sección: Son zonificaciones o áreas donde se localizan los puestos individuales de venta con características comunes para la comercialización de alimentos pertenecientes al mismo rubro.

Superficies inertes: Son todas las partes externas y/o internas de los utensilios que están en contacto con los alimentos, por ejemplo equipos, mobiliario, vajilla, cubiertos, tabla de picar, etc.

Superficies vivas: Las partes externas del cuerpo humano que entran en contacto con el equipo, utensilios y alimentos durante su preparación y consumo. Se considera a las manos con o sin guantes del manipulador de alimentos.

Vigilancia sanitaria: Conjunto de actividades de observación y evaluación que realiza la Autoridad Sanitaria sobre las condiciones sanitarias de las superficies que están en contacto con los alimentos y bebidas, en protección de la salud de los consumidores.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES, EQUIPOS Y OTROS

➤ MATERIALES DE LABORATORIO

- Frascos de vidrio termo resistentes de 400 ml.
- Esponja estéril de poliuretano o de celulosa, de 5 cm x 5 cm.
- Plantilla estéril, con un área en el centro de 100 cm² (10 cm x 10cm).
- Frascos con tapa rosca de 250 mL de capacidad, con 100 mL de solución diluyente estéril.
- Frascos con tapa hermética de boca ancha de 250 mL de capacidad, con 100 mL de solución diluyente estéril.
- Tubos de ensayo de 10 x 100 mm y 15 x 150 mm.
- Pipetas volumétricas de 1, 5, 10 ml.
- Placas Petri de 100 x 15 mm.
- Asa de siembra de alambre de micrón.
- Aguja de siembra de alambre de micrón.
- Varillas de vidrio en forma de bastón
- Tubos con tapa rosca.
- Hisopos estériles.
- Bolsas estériles.
- Matraz Erlen Meyer de 100, 500 ml
- Probetas graduadas de 50, 100, 500 ml
- Vasos de precipitados de 50, 100 ml
- Mechero Bunsen.
- Varillas de vidrio.

- Papel Kraff.

- Pizetas.

➤ **EQUIPOS DE LABORATORIO**

- Autoclave.

- Balanza analítica.

- Refrigeradora.

- Baño María.

- Estufa de incubación.

- Horno de esterilización.

- Cocina eléctrica.

- Contador de colonias.

- Incubadora.

➤ **MEDIOS DE CULTIVO Y REACTIVOS**

- Agua peptonada salina.

- Agar bilis lactosa rojo neutro cristal violeta.

- Agar Baird Parker.

- Agar SS.

- Caldo infusión cerebro corazón.

- Plasma de conejo con heparina o EDTA.

- Agar lisina hierro.

- Agar triple azúcar hierro.

- Agar MIO.

- Agar Citrato de Simmons

- Reactivo de Kovacs.

- Solución de Telurito de potasio.

- Yema de Huevo.

➤ **OTROS**

- Agua destilada.
- Alcohol 70%.
- Algodón.
- Asa de inoculación.
- Cocinilla eléctrica.
- Gradilla.
- Mechero bunsen.
- Balón de gas.
- Papel Kraft.
- Termómetro.
- Guantes descartables de primer uso.
- Protector de cabello.
- Mascarillas descartables.
- Caja térmica.
- Refrigerantes.
- Guantes descartables de primer uso.
- Protector de cabello.
- Plumón marcador indeleble (para vidrio).
- Caja térmica.
- Bolsas de polietileno de primer uso.
- Pinzas estériles.

3.2. METODOLOGÍA.

3.2.1. TIPO DE ESTUDIO

El presente estudio de investigación es de tipo descriptivo.

Descriptivo porque las variables carecen de manipulación, se estudió una situación que ocurre en condiciones normales y porque se recopiló y se analizó los datos obtenidos en el proceso.

3.2.2. DISEÑO NO EXPERIMENTAL.

El presente trabajo es no experimental porque no se manipularon las variables, los fenómenos ocurrieron naturalmente, sin intervenir en su desarrollo.

3.2.3. UBICACIÓN TIEMPO Y ESPACIO.

Las muestras fueron tomadas de manipuladores y superficies que están en contacto íntimo con alimentos y bebidas en puestos del mercado San Pedro durante los meses de Junio y Julio del año 2011.

El análisis microbiológico fue realizado en el laboratorio de Control de Calidad de Agua y Alimentos de la Universidad Nacional de San Antonio Abad Cusco.

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1. POBLACIÓN

La población de estudio fueron las superficies de contacto con alimentos y bebidas en puestos de consumo directo en el mercado "San Pedro" de la ciudad del Cusco.

3.3.2. TIPO DE MUESTREO.

Se determinó el tamaño muestral representativo del total de las superficies de contacto analizadas mediante un muestreo probabilístico.

Una muestra probabilística es una muestra extraída de una población de tal manera que todo miembro de esta última tenga una probabilidad conocida de estar incluida en la muestra. Si se extrae una muestra del tamaño "n" de una población del tamaño "N", de tal manera que cada muestra posible de tamaño

“n” tenga la misma probabilidad de ser seleccionada, la muestra recibe el nombre de muestra aleatoria simple. (Wayne, 1987) (Elston & Johnson, 1987)

Sin embargo en el presente estudio, abarcamos diferentes tipos de puesto de venta de alimentos de consumo directo dentro del mercado, por esta razón aplicamos el muestreo aleatorio estratificado. Una muestra aleatoria estratificada es aquella en que se divide a la población, primero en estratos pertinentes (subgrupos) y luego de cada estrato se selecciona una muestra aleatoria. (Dawson-Saunders, 1999)

3.3.3. TAMAÑO DE LA MUESTRA.

En el mercado de San Pedro podemos clasificar a los puestos de expendio de alimentos, en función al tipo de alimento y a la ubicación dentro del mercado, de la siguiente manera:

- Juguerías 65
- Postres, gelatinas y yogures 10
- Escabeches 23
- Desayunos 33
- Arroz con huevo 17
- Comidas y ceviches etc. 114
- kioscos de comida, caldos, menú 14

Dando un total de 276 puestos de expendio de alimentos de consumo inmediato (Administración del Mercado Central De San Pedro, 2011), tal dato corresponde a nuestra población y los valores arriba mencionados corresponden a las subpoblaciones. (Ver anexo 9)

El número de muestra total se obtuvo a partir de la fórmula para determinar el tamaño muestral para una proporción en una población finita o conocida, con una prevalencia de 1% y un nivel de confianza de 95%. (Quispe & Sanchez, 2001) (Caballero, Carrera, & Legomín, 1998)

Los establecimientos fueron seleccionados por muestreo aleatorio estratificado, del 14 de Junio al 6 Julio del 2011

$$n = \frac{N * Z_{1-\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N-1) + Z_{1-\alpha}^2 * p * q}$$

Dónde:

- N= Tamaño de la población.
- Z= 1.96 utilizado en la tabla de distribución normal.
- p=1%----p=0.01 (Quispe & Sanchez, 2001)
- q=99%----q=0.99
- d=0.0265
- n= tamaño de la muestra

Remplazando en la fórmula: n=45.0242

$$n \cong 45$$

Para esta parte aplicamos la técnica de la asignación proporcional, de modo que se repartieron proporcionalmente entre los grupos el número total de muestras, en función a sus respectivos tamaños. (Universidad de Málaga, 2004)

Sea "n" el número de individuos de la población total que forman parte de alguna muestra:

$$n = n_1 + n_2 \dots + n_k$$

Cuando la asignación es proporcional, el tamaño de la muestra de cada estrato es proporcional al tamaño del estrato correspondiente con respecto a la población total:

$$n_i = n \cdot \frac{N_i}{N}$$

Dónde: "n"=45; "N"=276; "N₁"=65 (en el caso de las Juguerias), entonces las muestras a tomar fueron:

Tabla 1: Cantidad de establecimientos muestreados.

| Tipo de Puesto de venta | Total. | Cantidad muestreada |
|--------------------------------|---------------|----------------------------|
| Sección Jugos | 65 | 11 |
| Sección Comidas | 114 | 18 |
| Sección Escabeches | 23 | 4 |
| Sección Arroz con huevo | 17 | 3 |
| Sección Kioscos | 14 | 2 |
| Sección Postres | 10 | 2 |
| Sección Desayunos | 33 | 5 |
| Total | 276 | 45 |

Fuente: Obtenido con la fórmula de Asignación Proporcional a partir de los datos otorgados por la administración del Mercado Central San Pedro.

3.4. CRITERIOS DE SELECCIÓN

3.4.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA

- Puestos de venta de alimentos de consumo inmediato del mercado central de "San Pedro" de la Ciudad del Cusco.

MUESTRA

- Superficies vivas e inertes en contacto con bebidas y alimentos.

3.4.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA

- Puestos de venta de alimentos que no sean de consumo inmediato, por ejemplo venta de verduras, papas, abarrotes.
- Puestos de venta que no estén inscritas en el padrón de la administración del Mercado Central San Pedro.

3.5. VARIABLES

Variables implicadas

A. Calidad higiénico sanitaria de superficies en los puestos dedicados al expendio de alimentos y bebidas.

a) **Definición conceptual.**- Es el conjunto de requisitos microbiológicos, físico-químicos que debe cumplir las superficies en contacto con los alimentos para ser considerados inocuos y aptos para el consumo humano. (MINSA, 2007)

b) **Definición operacional.**-Se realizó la evaluación higiénico sanitaria de superficies con los análisis microbiológicos, cuantificando microorganismos indicadores de contaminación, también se hizo uso de la FES para evaluar los factores asociados a la manipulación y las condiciones en que se encuentran los puestos de expendio de alimentos y bebidas de consumo inmediato del Mercado De San Pedro de la ciudad del Cusco.

c) Indicadores.-

1. Calidad Higiénico Sanitaria de las superficies vivas (Manipuladores) en contacto con los alimentos y bebidas.

- **Definición Conceptual.**- Es la aceptabilidad sanitaria de las partes externas del cuerpo humano que entran en contacto con un producto alimenticio en cualquier etapa de la cadena alimentaría, basada en la ausencia, presencia, o en un límite permisible de microorganismos del ámbito muestreado. (MINSA, 2007)

Sub indicadores.-

✓ Recuento de *Staphylococcus aureus*.-

Definición Conceptual.- Es la comprobación del números de colonias típicas, cuyo aspecto sobre agar Baird-Parker es el siguiente: redondas, de bordes lisos, convexas, de 2-3 mm de diámetro, húmedas, brillantes, negras, con un borde blanco fino, rodeadas de una zona opaca y de un halo claro de 2-5 mm. (Universidad de Salamanca) (Real Academia de la Lengua Española., 2010)

Definición Operacional.-

- Procedimiento de medición: seleccionamos aquellas placas que contengan entre 20 y 200 colonias típicas. Una vez contadas estas colonias en las placas elegidas se deben hacer pruebas confirmativas, en particular la prueba de la coagulasa.

✓ **Presencia/ausencia de bacterias patógenas (salmonella).-**

Definición Conceptual.- Consiste en verificar la existencia de microorganismos con características típicas de las salmonellas, los cuales pueden ser formadores de H₂S y presentar un centro negro en agar SS, en Agar Hierro Lisina dan una reacción alcalina (color púrpura) en todo el medio, con o sin producción de SH₂ (ennegrecimiento)(ICMSF, 2000)

Definición Operacional.-

- Procedimiento de medición: Seleccionamos aquellas placas que contengan colonias sospechosas y se procede con la identificación de acuerdo al método descrito.

✓ **Recuento de coliformes totales.-**

Definición Conceptual.- Es la cuantificación de microorganismos que pertenecen a la familia Enterobacteriaceae, basada en un límite permisible del ámbito muestreado. (MINSAs, 2007)

Definición Operacional.-

- Procedimiento de medición: Para contar las colonias se eligen las placas que tienen menos de 150 colonias características y para calcular el número de coliformes se multiplica el número de colonias por la dilución correspondiente.

Factores asociados a la manipulación.-

✓ **Uniforme completo y limpio.-**

Definición Conceptual.- Vestimenta peculiar y distintiva de un establecimiento y/o grupo de individuos, el uniforme del manipulador consta de una ropa protectora blanca o color claro, inclusive el delantal, la vestimenta debe ser resistente al lavado continuo y debe mantenerse en buen estado de conservación e higiene. (MINSAs, 2003)

Definición Operacional.-

- Procedimiento de medición: Hacemos uso de la Ficha de Evaluación Sanitaria.

Higiene personal.-

Definición Conceptual.- Conjunto de prácticas y comportamientos orientados a mantener las condiciones de limpieza y aseo que favorezcan la salud de las personas. (MINSA, 2007)

Definición Operacional.-

- Procedimiento de medición: Hacemos uso de la Ficha de Evaluación Sanitaria.

2. Calidad Higiénico Sanitaria de las superficies inertes (tablas de picar, vajillas, cuchillos, etc.) en contacto con los alimentos y bebidas.

- **Definición Conceptual.-** Es la aceptabilidad sanitaria que deben cumplir las partes externas y/o internas de los utensilios que están en contacto con los alimentos (mobiliario, vajilla, cubiertos, tabla de picar, etc.), basada en la ausencia, presencia, o en un límite permisible de microorganismos del ámbito muestreado. (MINSA, 2007)

Sub indicadores.-

✓ Presencia/ausencia de bacterias patógenas (salmonella).-

Definición Conceptual.- Consiste en verificar la existencia de microorganismos con características típicas de las salmonellas, los cuales pueden ser formadores de H₂S y presentar un centro negro en agar SS, en Agar Hierro Lisina dan una reacción alcalina (color púrpura) en todo el medio, con o sin producción de SH₂ (ennegrecimiento)(ICMSF, 2000)

Definición Operacional.-

- Procedimiento de medición: Seleccionamos las colonias sospechosas y se procede con la identificación de acuerdo al método descrito.

Recuento de coliformes totales.-

Definición Conceptual.- Es la cuantificación de microorganismos que pertenecen a la familia Enterobacteriaceae, basada en un límite permisible del ámbito muestreado. (MINSa, 2007)

Definición Operacional.-

- Procedimiento de medición: Para contar las colonias se eligen las placas que tienen menos de 150 colonias características y para calcular el número de coliformes se multiplica el número de colonias por la dilución correspondiente.

Factores asociados a las superficies inertes.-

✓ Evaluación sanitaria de la ubicación y exclusividad.-

Definición Conceptual.- Proceso que consiste en determinar y aplicar criterios y normas con el fin de emitir un juicio sobre la ubicación y uso exclusivo de los establecimientos destinados al funcionamiento de restaurantes y servicios afines, estos deben estar en lugares libres de plagas, humos, polvo, malos olores, inundaciones y cualquier otra fuente de contaminación. (MINSa, 2005)

Definición Operacional.-

- Procedimiento de medición: Uso de la Ficha de Evaluación Sanitaria.

✓ Evaluación sanitaria de la cocina.-

Definición Conceptual.- Proceso que consiste en determinar y aplicar criterios y normas con el fin de emitir un juicio sobre el espacio o lugar especialmente equipado para la preparación de alimentos. El diseño debe permitir que todas las operaciones se realicen en condiciones higiénicas, sin generar riesgos de contaminación cruzada y con la fluidez necesaria para el proceso de elaboración, desde la preparación previa hasta el servido. (MINSa, 2005)

Definición Operacional.-

- Procedimiento de medición: Uso de la Ficha de Evaluación Sanitaria.

✓ **Evaluación Sanitaria del servicio de agua y desagüe.-**

Definición Conceptual.- Proceso que consiste en determinar y aplicar criterios y normas con el fin de emitir un juicio sobre el servicio de agua y desagüe. El establecimiento deberá disponer de agua potable de la red pública, contar con suministro permanente y en cantidad suficiente para atender las actividades del establecimiento. El sistema de evacuación de aguas residuales debe mantenerse en buen estado de funcionamiento y estar protegido para evitar el ingreso de roedores e insectos al establecimiento. Los conductos de evacuación de aguas residuales deben estar diseñados para soportar cargas máximas, contar con trampas de grasa y evitar la contaminación del sistema de agua potable. (MINSa, 2005)

Definición Operacional.-

- Procedimiento de medición: Uso de la Ficha de Evaluación Sanitaria.

✓ **Evaluación sanitaria de residuos.-**

Definición Conceptual.- Proceso que consiste en determinar y aplicar criterios y normas con el fin de emitir un juicio sobre el material que queda inservible después de haber realizado un trabajo u operación. Los residuos sólidos deben disponerse en recipientes de plástico, en buen estado de conservación e higiene, con tapa oscilante o similar que evite el contacto con las manos y deben tener una bolsa de plástico en el interior para facilitar la evacuación de los residuos. (MINSa, 2005)

Definición Operacional.-

- Procedimiento de medición: Uso de la Ficha de Evaluación Sanitaria.

✓ **Evaluación sanitaria de indicios de plagas y roedores.-**

Definición Conceptual.- Proceso que consiste en determinar y aplicar criterios y normas con el fin de emitir un juicio sobre indicios de plagas y roedores. Los establecimientos deben conservarse libres de roedores e insectos. Para impedir su ingreso desde los colectores, en las cajas y buzones de inspección de las redes de desagüe se

colocarán tapas metálicas y trampas en su conexión con la red de desagüe. (MINSA, 2005)

Definición Operacional.-

- Procedimiento de medición: Uso de la Ficha de Evaluación Sanitaria.

✓ **Evaluación sanitaria de equipos y utensilios.-**

Definición Conceptual.- Proceso que consiste en determinar y aplicar criterios y normas con el fin de emitir un juicio sobre los equipos y utensilios que se empleen en los restaurantes y servicios afines, estos deben ser de fácil limpieza y desinfección, resistente a la corrosión, que no transmitan sustancias tóxicas, olores, ni sabores a los alimentos. Deben ser capaces de resistir repetidas operaciones de limpieza y desinfección. (MINSA, 2005)

Definición Operacional.-

- Procedimiento de medición: Uso de la Ficha de Evaluación Sanitaria.

Variables no Implicadas.-

De los manipuladores.-

Edad:

- Naturaleza: Cualitativa.
- Forma de medición: Directa
- Escala de medición: Nominal
- Procedimiento de medición: Uso de la Ficha de Evaluación Sanitaria.
- Instrumento de medición: Observación
- Expresión final:
 - Adolescentes (12-18 años).
 - Adultos(19-60años)
 - Ancianos(60-a más)

Sexo:

- Naturaleza: Cualitativa.
- Forma de medición: Directa.
- Escala de medición: Nominal.
- Procedimiento de medición: Uso de la Ficha de Evaluación Sanitaria.
- Instrumento de medición: Observación.
- Expresión final:
 - Masculino.
 - Femenino.

Grado de instrucción:

- Naturaleza: Cualitativa
- Forma de medición: Directa
- Escala de medición: Nominal
- Procedimiento de medición: Uso de la Ficha de Evaluación Sanitaria.
- Instrumento de medición: Observación
- Expresión final:
 - Analfabeto.
 - Primaria incompleta.
 - Primaria completa a más.

Tabla 2: RESUMEN DE LA OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

| Variables | Indicadores | Sub indicadores | naturaleza | forma de medición | Escala de medición | Instrumento | expresión final | |
|----------------------|---|--|--|-------------------|--------------------|--|-----------------------------|---------------------|
| IMPLICADAS | 1. Calidad Higiénico Sanitaria de las superficies vivas (Manipuladores) en contacto íntimo con los alimentos y bebidas. | Recuento de Staphylococcus aureus | Cualitativa | Directa | nominal | observación | Permissible /No Permissible | |
| | | Presencia/ ausencia de bacterias patógenas (salmonella) | Cualitativa | Directa | nominal | observación | Presencia/ ausencia | |
| | | Recuento de coliformes totales | Cualitativa | Directa | nominal | observación | Permissible /No Permissible | |
| | | Factores asociados a la manipulación | | | | | | |
| | | Uniforme completo y limpio | Cualitativa | Directa | nominal | observación | Si cumple/ no cumple | |
| | | Higiene personal | Cualitativa | Directa | nominal | observación | Si cumple/ no cumple | |
| | | 2. Calidad Higiénico Sanitaria de las superficies inertes (tablas de picar, vajillas, cuchillos, etc.) en contacto íntimo con los alimentos y bebidas. | Presencia/ausencia de bacterias patógenas (salmonella) | Cualitativa | Directa | nominal | observación | Presencia/ ausencia |
| | Recuento de coliformes totales | | Cualitativa | Directa | nominal | observación | Permissible /No Permissible | |
| | Factores asociados a las superficies inertes | | | | | | | |
| | Evaluación sanitaria de la ubicación y exclusividad | | Cualitativa | Directa | nominal | observación | Si cumple/ no cumple | |
| | Evaluación sanitaria de la cocina | | Cualitativa | Directa | nominal | observación | Si cumple/ no cumple | |
| | Evaluación Sanitaria del servicio de agua y desagüe | | Cualitativa | Directa | nominal | observación | Si cumple/ no cumple | |
| | Evaluación sanitaria de residuos | | Cualitativa | Directa | nominal | observación | Si cumple/ no cumple | |
| | No Implicadas | Variables | | | | | | |
| Edad | | Cualitativa | Directa | Ordinal | observación | -Adolescentes (12-18 años)/ -Adultos(19-60años)/ -Ancianos(60-a más) | | |
| Sexo | | Cualitativa | Directa | nominal | observación | -Masculino./ -Femenino. | | |
| Grado de instrucción | | Cualitativa | Directa | Ordinal | observación | -Analfabeto./ -Primaria incompleta./ -Primaria completa a más. | | |

Fuente; Elaboración propia.

3.6. TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS

3.6.1. INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.

- Se elaboró un manual de normas y procedimientos microbiológicos para hacer la ejecución sistematizada de un control higiénico sanitario de superficies en contacto con alimentos y bebidas.
- Se diseñaron para la documentación correspondiente al sistema:
 - a) Hoja de toma de muestra (anexo 04)
 - b) Hoja de resultados Microbiológicos (anexo 05)
 - c) Ficha de Evaluación Sanitaria. (anexo 02)

3.6.2. TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA EL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS.

Para la ejecución se utilizaron diferentes estudios y métodos que sirvieron tanto para la recolección, procesamiento y análisis de la información con la finalidad de alcanzar los objetivos planteados en el estudio.

TÉCNICAS

Las metodologías utilizadas fueron tomadas de: International Comisión of Microbiological Specification on foods (ICMSF), Guía técnica para el análisis microbiológico de superficies en contacto con alimentos y bebidas, Norma Sanitaria para el Funcionamiento de Restaurantes y Servicios Afines Resolución Ministerial N° 363-2005/Minsa, y el manual MERK.

- Guía técnica para el análisis microbiológico de superficies en contacto con alimentos y bebidas. Procedimientos para la toma de muestra- método del hisopo.
- Guía técnica para el análisis microbiológico de superficies en contacto con alimentos y bebidas. Procedimientos para la toma de muestra- método del enjuague.

- Norma Sanitaria para el Funcionamiento de Restaurantes y Servicios Afines. Uso de la ficha de Evaluación Sanitaria adaptada para los usos convenientes del presente estudio.
- ICMSF 2º edición Vol. 1 Método 1 Preparación y dilución de los homogenizados.
- ICMSF 2º edición Vol. 1 Método 2 Recuento en placa por extensión en superficie.
- ICMSF 2º edición Vol. 1 Método 4 recuento directo en placa de agar bilis lactosa rojo neutro cristal violeta.
- Internacional ICMSF 2º edición Vol. 1 Método 1 Recuento de *Staphylococcus aureus* coagulasa positivos (técnica de siembra directa en placas de agar de Baird – Parker)
- Manual MERK agar SS para aislamiento de Salmonellas y Shigellas a partir de heces, alimentos y otros materiales objeto de investigación.
- ICMSF 2º edición Vol. Pruebas bioquímicas para la identificación de salmonellas y Shigellas.

GUÍA TÉCNICA PARA EL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE SUPERFICIES EN CONTACTO CON ALIMENTOS Y BEBIDAS. PROCEDIMIENTOS PARA LA TOMA DE MUESTRA- MÉTODO DEL HISOPO. (MINSa, 2007)

a) Descripción:

Consiste en frotar con un hisopo estéril previamente humedecido en una solución diluyente, el área determinada en el muestreo.

c) Procedimiento:

1. Colocar la plantilla (10cm x 10cm) sobre la superficie a muestrear.
2. Humedecer el hisopo en la solución diluyente y presionar ligeramente en la pared tubo con un movimiento de rotación para quitar el exceso de solución.

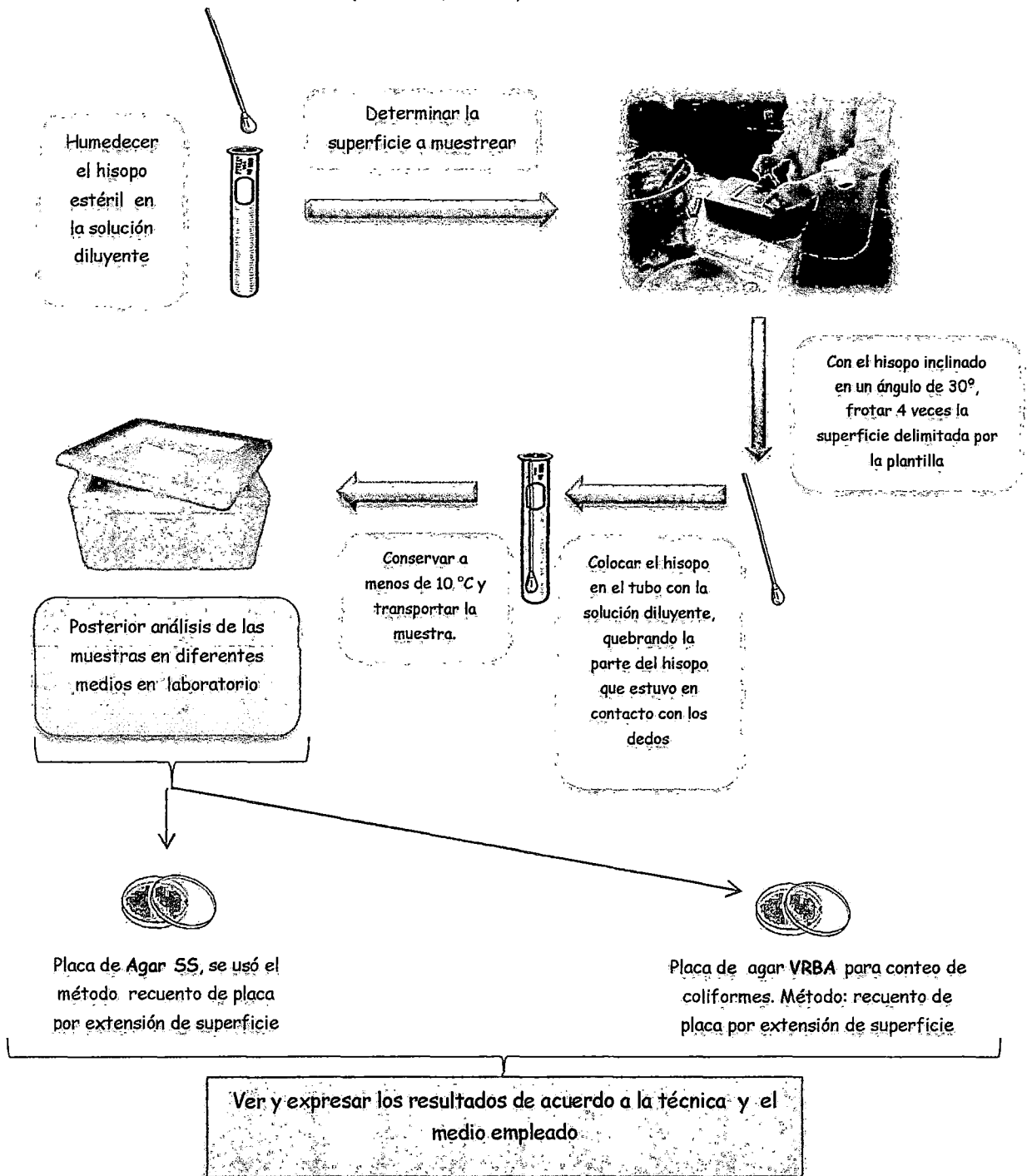
3. Con el hisopo inclinado en un ángulo de 30°, frotar 4 veces la superficie delimitada por la plantilla, cada una en dirección opuesta a la anterior. Asegurar el hisopado en toda la superficie.
4. En el caso de utilizar la plantilla de 5cm x 5cm, repetir esta operación 3 veces más, en lugares diferentes de la misma superficie, para obtener 100 cm².
5. Colocar el hisopo en el tubo con la solución diluyente, quebrando la parte del hisopo que estuvo en contacto con los dedos del muestreador, la cual debe ser eliminada.
6. Para superficies irregulares, en el caso de utensilios, se repetirá la operación con 3 utensilios más (total 4 como máximo), con el mismo hisopo, considerando el área que está en contacto con el alimento o con la boca.
7. Si no se toman las 4 muestras, se debe anotar en la Ficha de Toma de Muestra.

d) Conservación y Transporte de la muestra

Las muestras se colocarán en un contenedor isotérmico con gel refrigerante, el cual se distribuirá uniformemente en la base y en los laterales, para asegurar que la temperatura del contenedor no sea mayor de 10 °C, a fin de asegurar la vida útil de la muestra hasta su llegada al laboratorio. El tiempo de transporte entre la toma de muestra y la recepción en el laboratorio estará en función estricta de dicha temperatura, no debiendo exceder las 24 horas y excepcionalmente las 36 horas.

Se deberá registrar la temperatura del contenedor al colocar las muestras y a la llegada al laboratorio con la finalidad de asegurar que las mismas hayan sido transportadas a la temperatura indicada. Las temperaturas superiores a 10 °C invalidan la muestra para su análisis.

FLUJOGRAMA 1: PROCEDIMIENTOS PARA LA TOMA DE MUESTRA – MÉTODO DEL HISOPO. (MINSA, 2007)



Fuente: GUÍA TÉCNICA PARA EL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE SUPERFICIES EN CONTACTO CON ALIMENTOS Y BEBIDAS. PROCEDIMIENTOS PARA LA TOMA DE MUESTRA- MÉTODO DEL HISOPO. (MINSA, 2007)

GUÍA TÉCNICA PARA EL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE SUPERFICIES EN CONTACTO CON ALIMENTOS Y BEBIDAS. PROCEDIMIENTOS PARA LA TOMA DE MUESTRA-MÉTODO DEL ENJUAGUE. (MINSA, 2007)

a) Descripción:

Dependiendo de la muestra, el método consiste en realizar un enjuague (botellas, frascos, utensilios, similares) o inmersión (manos, objetos pequeños) en una solución diluyente.

b) Procedimiento:

Para manos:

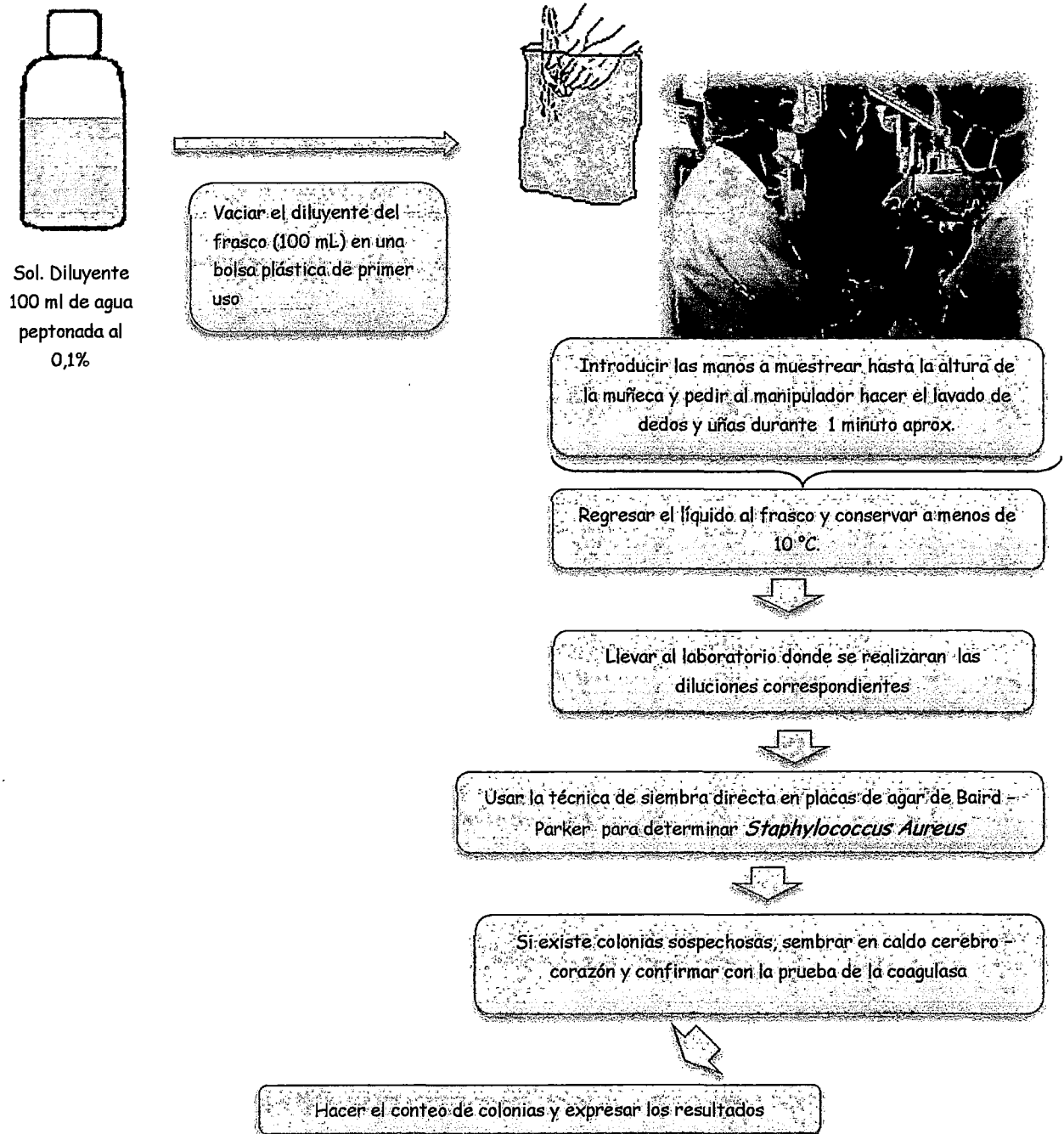
1. Vaciar el diluyente del frasco (100 mL) en una bolsa plástica de primer uso.
2. Introducir las manos a muestrear hasta la altura de la muñeca.
3. Solicitar al manipulador que realice un frotado de los dedos y particularmente alrededor de las uñas y la palma de la mano, adicionalmente el muestreador deberá realizar la misma operación a través de las paredes de la bolsa, durante un (01) minuto aproximadamente.
4. Luego de retirar las manos se regresa el líquido al frasco o se anuda la bolsa y ésta se coloca en otra bolsa para que esté segura; en este caso, la bolsa que se utilice debe ser estéril.

c) Conservación y Transporte de la muestra

Las muestras se colocarán en un contenedor isotérmico con gel refrigerante, el cual se distribuirá uniformemente en la base y en los laterales, para asegurar que la temperatura del contenedor no sea mayor de 10 °C, a fin de asegurar la vida útil de la muestra hasta su llegada al laboratorio. El tiempo de transporte entre la toma de muestra y la recepción en el laboratorio estará en función

estricta de dicha temperatura, no debiendo exceder las 24 horas y excepcionalmente las 36 horas.

FLUJOGRAMA 02: PROCEDIMIENTOS PARA LA TOMA DE MUESTRA – MÉTODO DEL ENJUGUE. (MINSa, 2007)



Fuente: GUÍA TÉCNICA PARA EL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE SUPERFICIES EN CONTACTO CON ALIMENTOS Y BEBIDAS. PROCEDIMIENTOS PARA LA TOMA DE MUESTRA-MÉTODO DEL ENJUGUE. (MINSa, 2007)

NORMA SANITARIA PARA EL FUNCIONAMIENTO DE RESTAURANTES Y SERVICIOS AFINES. Uso de la Ficha de Evaluación Sanitaria adaptada para los usos convenientes del presente estudio. (MINSA, 2005)

En el anexo 2, podemos observar la Ficha de Evaluación Sanitaria, este documento tiene una serie de ítems, los cuales se tomarán en cuenta para la evaluación higiénico sanitaria de los puestos que expenden alimentos de consumo inmediato, todos cuentan con una serie de puntaje (SI=4; SI=2) que se les adjudica siempre en cuando el establecimiento cumpla por lo requerido en cada ítem, caso contrario no se le pondrá puntaje alguno.

Cada ítem o rubro es específico en cuanto a su evaluación, el investigador tendrá que hacer uso de la observación y en algunos casos preguntas muy sencillas, como ejemplo podemos mencionar en el Rubro de "Ausencia de indicio de roedores", donde se evaluó la existencia de algún tipo de excremento de los mismos, si no se encontraba evidencia de roedores el puntaje puesto por el investigador era de 4 puntos en la respectiva cartilla, caso contrario no se le adjudicaba ningún tipo de puntaje.

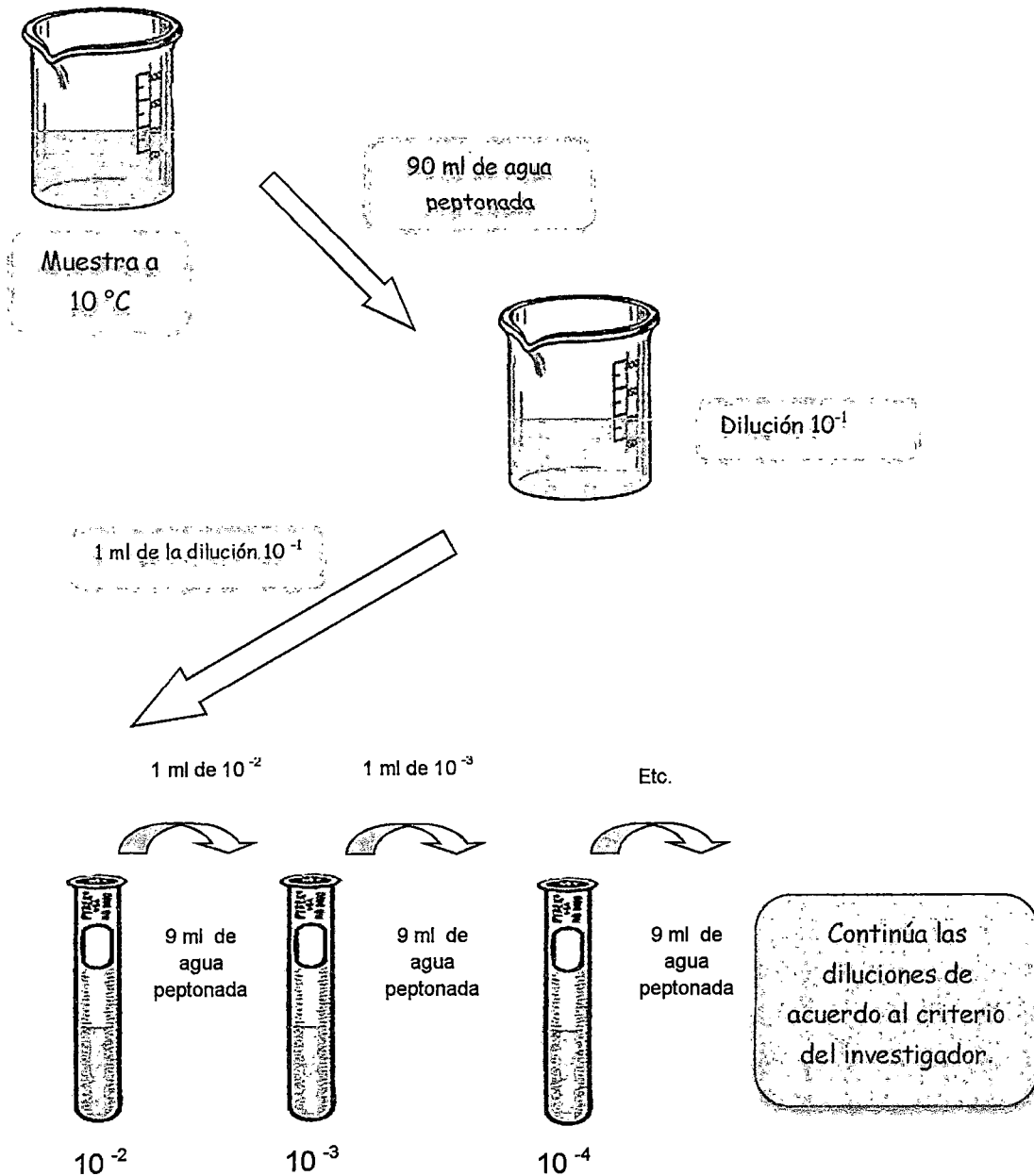
El procedimiento era similar en cada rubro, si el establecimiento cumplía con la cabalidad de los rubros, obtendría el puntaje de 76 que hace un 100%, la ficha nos indicaría también de acuerdo al puntaje obtenido si el establecimiento estaría en condiciones higiénicas "aceptable"(75%-100%), "en proceso"(51%-74%), o finalmente "deficiente"(menor al 50%).

PREPARACIÓN Y DILUCIÓN DE LOS HOMOGENIZADOS. (MÉTODO 1) (International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF), 2000)

1. Una vez tomada la muestra debe iniciarse el análisis tan pronto como sea posible. La muestra debe refrigerarse a 0-5 °C sino puede ser estudiada inmediatamente después de su llegada al laboratorio. Si la muestra está congelada, descongelarla en su envase original (o en el recipiente en el que llegó al laboratorio) durante un tiempo máximo de 18 horas en un frigorífico a 2-5 °C. Si la muestra congelada puede ser fácilmente triturada (como sucede con los helados), no es necesario descongelarla.
2. Talar el vaso del homogenizador estéril y pesar en el 50 ± 0.1 g representativos de la muestra del alimento. Si el contenido del envase no es homogéneo (como sucede, por ejemplo, en un plato precocinado congelado), deberá tomarse una muestra de 50 g a partir de un macerado de todos los componentes o se analizarán separadamente cada uno de ellos, según la finalidad del examen.
3. Añadir al vaso del homogenizador 450 ml de agua de peptona para diluciones o agua de peptona salina para diluciones. De este modo se obtiene una dilución de 10^{-1} .
4. Homogenizar el alimento y hacer las diluciones inmediatamente. Comenzar la homogenización con un número bajo de revoluciones y en pocos segundos pasar a muchas revoluciones; o aumentar gradualmente, en pocos segundos, hasta alcanzar las revoluciones máximas. Controlar cuidadosamente el tiempo de homogenización, de forma que no supere los 2 minutos a muchas revoluciones. Espera 2 a 3 minutos hasta que desaparezca la espuma formada. Hay que tener presente que desde el momento en que se mezclan muestra y diluyente debe evitarse cualquier retraso innecesario.
5. Medir 1 ml de la dilución 10^{-1} del homogenizado, evitando la formación de espuma, y pasarlo a uno de los blancos de dilución conteniendo 99 ml de diluyente, o 10 ml a uno con 90 ml. Agitar esta dilución. Agitar esta dilución y la subsiguientes enérgicamente 25 veces en un arco de 30 cm. Repetir esta operación utilizando las diluciones progresivamente más elevadas

para preparar las diluciones 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} o las necesarias según indica la experiencia para el alimento que se va a analizar.

FLUJOGRAMA 03: PROCEDIMIENTOS PARA LA PREPARACIÓN Y DILUCIÓN DE LOS HOMOGENIZADOS.- (ICMSF, 2000)



Fuente: ICMSF 2º Edición Vol. 1 Método 1 Preparación Y Dilución De Los Homogenizados. (ICMSF, 2000)

RECuento EN PLACA POR EXTENSIÓN EN SUPERFICIE. (MÉTODO 2)

(International commission on Microbiological Specifications for foods (ICMSF), 2000)

Técnica:

1.- Añadir a cada placa Petri 15 mL de medio para recuento en placa fundido y enfriado a 45-60 °C y dejar solidificar. Secar las placas preferiblemente a 50 °C durante 1.5-2 horas. Si las placas se preparan con antelación, no debe guardarse más de 24 horas a temperatura ambiente o de 7 días en el frigorífico a 2-5 °C.

2.- Preparar la muestra de alimento siguiendo uno de los procedimientos recomendados.

3.- Tomar dos alícuotas de 0.1 ml de dilución más elevada y depositarla en la superficie del medio contenido en 2 placas Petri (2 placas por dilución, sembrando en cada una 0.1 ml) Repetir esta operación con cada dilución hasta llegar a la más concentrada utilizando siempre la misma pipeta que se vaciará y llenará tres veces antes de transferir a cada placa los 0.1 mL. Deben sembrarse por lo menos tres diluciones aún en el caso que se conozca el número aproximado de microorganismos presentes en la muestra de alimento.

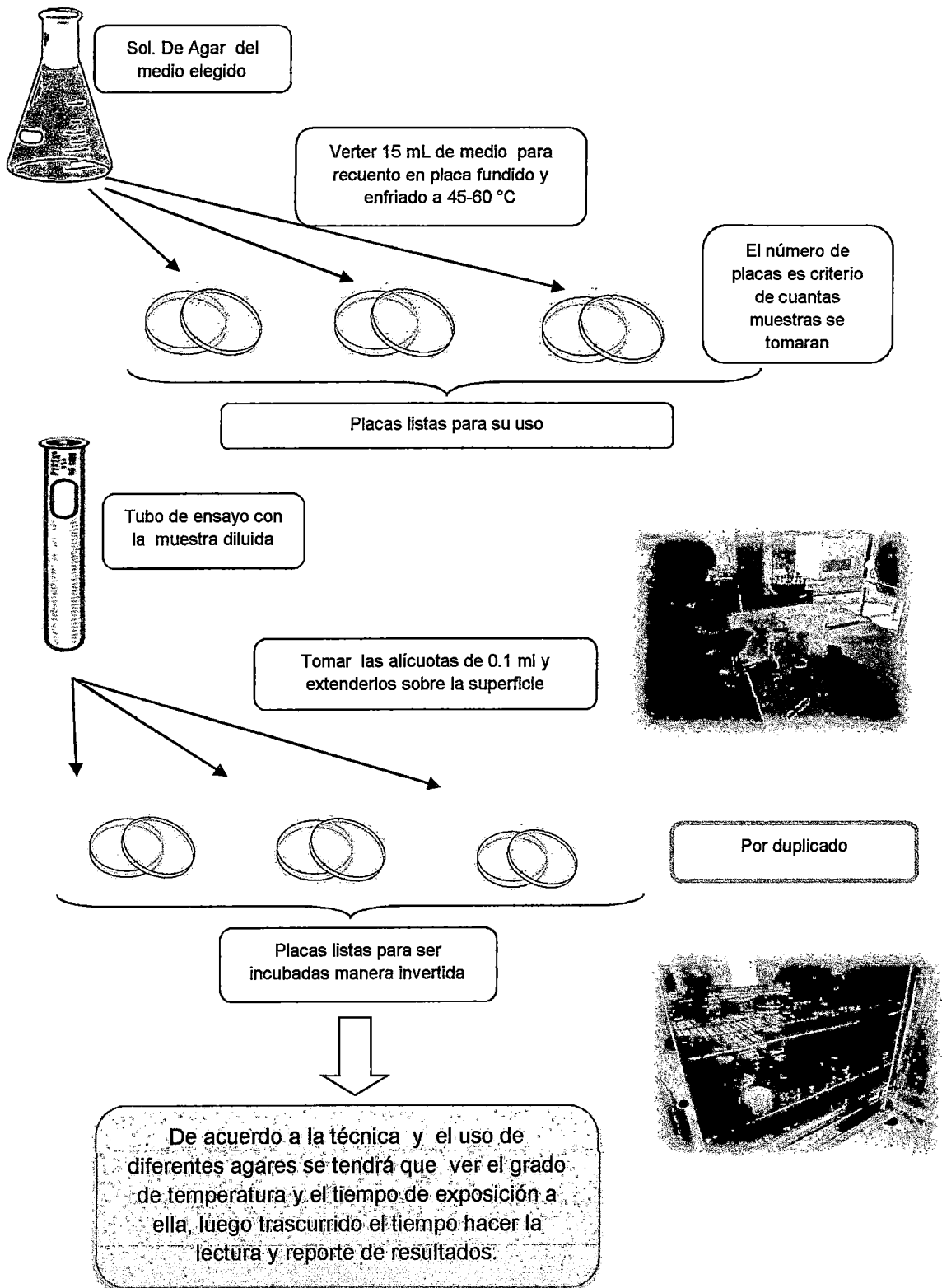
4.- Extender las alícuotas de 0.1 ml sobre la superficie del medio tan pronto como sea posible, utilizando las varillas de vidrio en forma de bastón (emplear una varilla de vidrio para cada placa) Dejar secar las superficies de las placas durante 15 minutos.

Nota: Sin embargo, teniendo en cuenta que en este caso el inóculo es de 0.1 ml, habrá que multiplicar, además, por 10.

5.- Incubar las placas invertidas por el tiempo y la temperatura recomendada para cada técnica y medio de cultivo.

6.- Calcular el número de gérmenes por gramo o mililitro de muestra.

FLUJOGRAMA 4: PROCEDIMIENTOS PARA EL RECUESTO EN PLACA POR EXTENSIÓN EN SUPERFICIE.- (ICMSF, 2000)



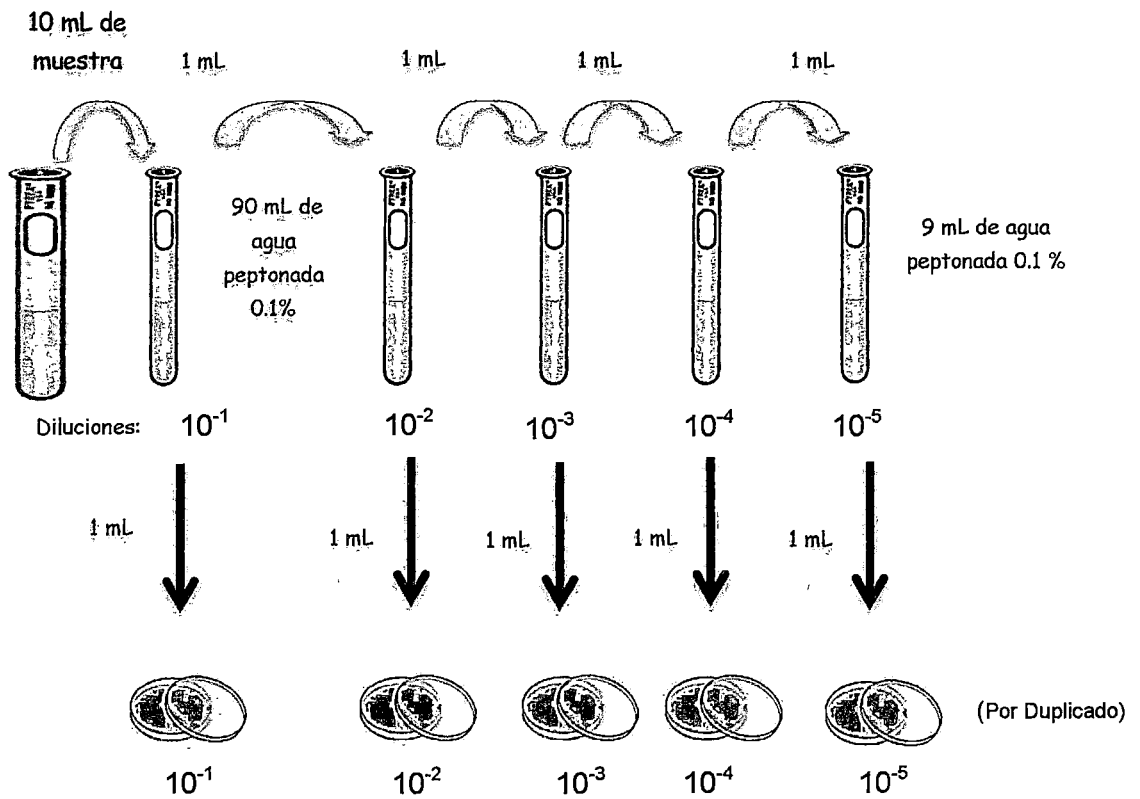
Fuente: ICMSF 2º Edición Vol. 1 Método 2 Recuento En Placa Por Extensión En Superficie. (ICMSF, 2000)

RECuento DIRECTO EN PLACA DE AGAR BILIS LACTOSA ROJO NEUTRO CRISTAL VIOLETA. (MÉTODO 4) (International commission on Microbiological Specifications for foods (ICMSF), 2000)

Técnica:

- 1.- Preparar el homogeneizado del alimento por uno de los tres procedimientos que se recomiendan en el capítulo sobre preparación y dilución de los homogeneizados de los alimentos. Para hacer las diluciones, pueden utilizarse los blancos de dilución frascos de diluyentes sobrantes del método de recuento de placa. (Importante: debe procurarse que transcurra el menor tiempo posible hasta que se realiza la inoculación, pues así se evita la multiplicación o la muerte de los microorganismos suspendidos en el diluyente).
- 2.- Poner 1 ml de cada dilución del homogeneizado del alimento en placas de Petri estériles.
- 3.- Añadir a cada placa de Petri conteniendo el inóculo 10- 15 ml de agar bilis lactosa rojo neutro verde brillante, a temperatura de 44-46 °C.
- 4.- Mezclar el contenido de las placas con movimientos de balanceo y de rotación. Dejar que solidifique la mezcla (5-10 minutos) sobre una superficie nivelada. A continuación, añadir otros 3-4 ml de medio fundido, de tal modo que se forme una capa que cubra la superficie del medio solidificado, evitando así la formación de colonias superficiales.
- 5.- Incubar las placas invertidas a 35-37 °C durante 24 horas. Se consideran únicamente como pertenecientes a bacterias coliformes las colonias de color rojo oscuro, cuyo tamaño, medido en las placas que no presenten un número excesivo de colonias, sea superior a 0.5 mm de diámetro. Para contar las colonias, elegir, siempre que sea posible, únicamente aquellas placas que presenten menos de 150 colonias características. Para calcular el número de organismos coliformes por gramo de muestra, se multiplicará el número de colonias por la dilución correspondiente.

FLUJOGRAMA 05: Recuento de Microorganismos coliformes y coliformes fecales en Agar bilis lactosa rojo neutro cristal violeta



Coliformes: T° de incubación: 37 °C/24 horas C.

Fecales: T° de incubación: 44.5±0.2 °C/24 horas

Fuente: (Ratto & Vega, 2003)

RECUESTO DE *Staphylococcus aureus* COAGULASA POSITIVOS (TÉCNICA DE SIEMBRA DIRECTA EN PLACAS DE AGAR DE BAIRD – PARKER) (MÉTODO 1). (International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF), 2000)

- Preparar las diluciones del alimento (método 2 preparación y dilución de lo homogenizados de los alimentos- ICMSF)
- Añadir el Agar Baird - Parker a las placas (15ml cada una), dejar solidificar y secar las superficies en cabina de flujo laminar o en la estufa.

Transferir 0.1 ml de homogenizado y de sus diluciones a la superficie del medio contenido en placas independientes y extender el inóculo con ayuda de las varillas de vidrio o de los alambres hasta que sea absorbido por el medio. Para cada dilución se deben preparar placas por duplicado.

- Incubar las placas en posición invertida a 35- 37 °C durante 30 y 48 horas
- Pasadas las primeras 30 horas de incubación, elegir las placas que se tengan entre 20 y 200 colonias aisladas y contar todas las colonias negras y brillantes de margen estrecho y blanco rodeadas de áreas claras que se extiendan en el medio opaco. La probabilidad de que estas colonias correspondan a *Staphylococcus aureus* es muy elevada.
- Marcar la posición de estas colonias e incubar las placas otras 18 horas.
- Una vez finalizado el segundo periodo de incubación (48 horas), contar todas las colonias que presenten el aspecto mencionado y también aquellas cuyo color sea negro brillante con o sin margen estrecho y que no presentan el área de aclaramiento llevar a cabo la prueba de la coagulasa con un número significativo de colonias sospechosos de corresponder a *Staphylococcus aureus* (no menos de cinco).
- Con ciertas partidas de yema de huevo las colonias de algunas cepas de *Staphylococcus aureus* puede estar rodeada de una zona opaca a las 30 horas de incubación, pero un número mayor de cepas puede mostrar un aspecto a las 48 horas. Contar estas colonias a las 48 horas y someterla, a un número, adecuado de ellas (no menor de cinco) si son

muchas, a la prueba de la coagulasa. Así se distinguirán estas cepas (coagulasa positivas) de las de *S. epidermidis* (coagulasa negativas) que pueden tener aspecto semejante. Tomar y someter a la prueba de coagulasa una parte proporcional de todos los tipos de colonias sospechosas que han sido incluidos en el recuento de presunto *Staphylococcus* coagulasa positivos.

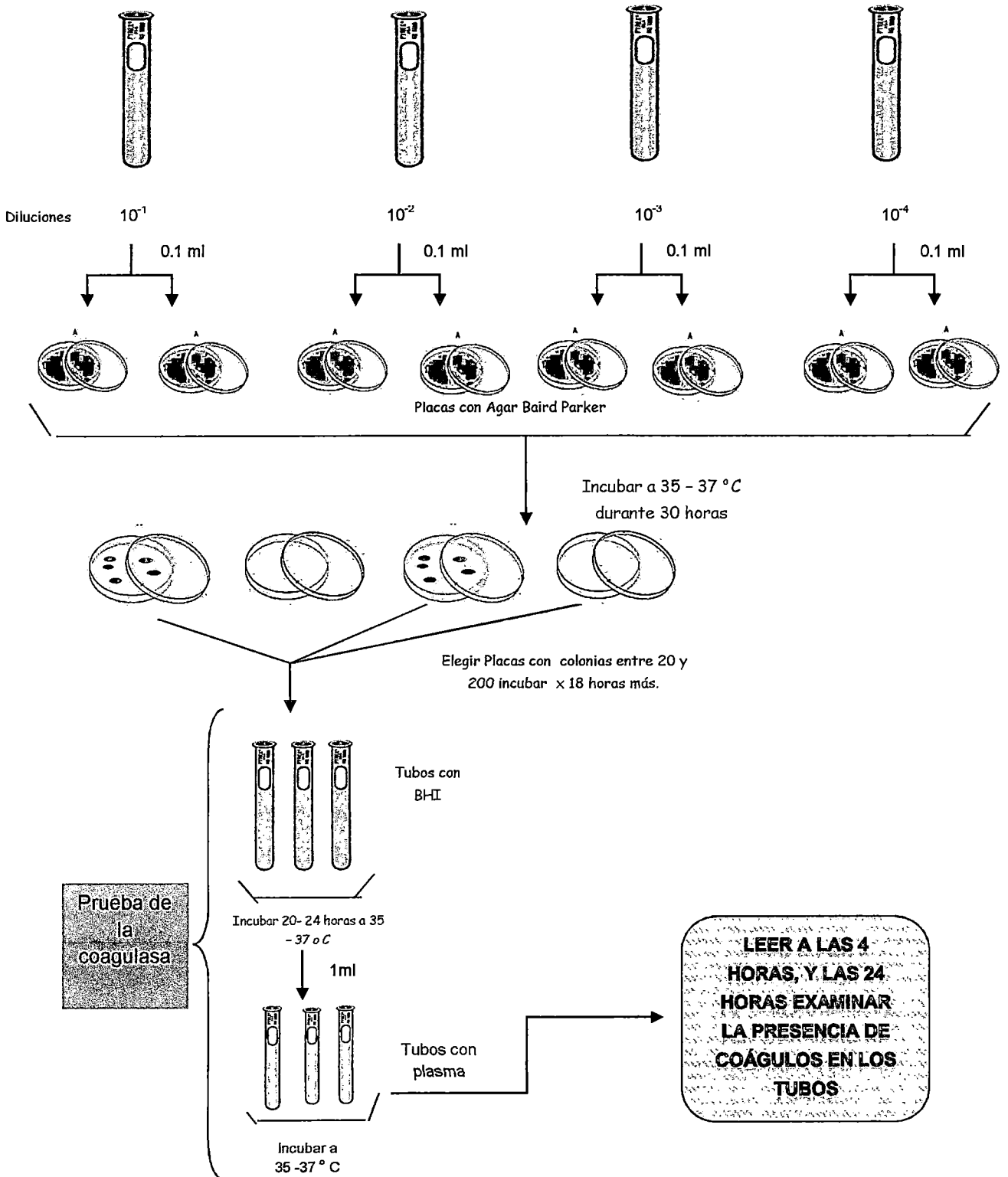
- Sumar el número de colonias que presentaban zonas claras a las 30 horas a 35-37 °C y calcular en función de las diluciones correspondientes el número total de *Staphylococcus aureus* por gramo de la muestra de alimento.

Nota: Más del 90% de las cepas de *Staphylococcus aureus* forman las colonias características negras rodeadas de una zona clara, después de incubar 30 horas a 35 °C es importante que las lecturas se hagan a las 30 horas de incubación y no antes. A las 48 horas 5-7% más de cepas de *Staphylococcus aureus* muestra el aclaramiento característico, a menudo con una forma opaca más interna, sin embargo, en este momento los *Staphylococcus aureus* coagulasa negativos pueden mostrar también este aspecto, siendo esta la razón por la que hay que someter la prueba de la coagulasa las colonias sospechosas que aparecen a las 48 horas.

PRUEBA DE LA COAGULASA. (International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF), 2000)

- Pasar las colonias elegidas de tubos de caldo infusión cerebro – corazón e incubar durante 20- 24 horas a 35-37 °C
- Pasar 0.1 ml a tubos de 10x75 mm conteniendo 0.3 ml de plasma de humano e incubar a 35-37 °C
- Examinar los tubos a las 4 horas con el fin de destacar la presencia de coágulos; si no se observan, mantener los tubos a temperatura ambiente y volver al leer a las 24 horas. La aparición de un coagulo bien diferenciado, es indicativo de la actividad coagulasa.

**Flujograma 06: Recuento de *Staphylococcus aureus* (coagulasa positivos)
- Técnica de la siembra directa en Placas de Agar Baird – Parker. (ICMSF)**



Fuente: (ICMSF, 2000)

MANUAL MERK: AGAR SS PARA AISLAMIENTO DE SALMONELLAS Y SHIGELLAS A PARTIR DE HECES, ALIMENTOS Y OTROS MATERIALES OBJETO DE INVESTIGACIÓN.

Forma de actuación.

El verde brillante, la bilis de buey y la elevada concentración de tiosulfato y de citrato inhiben considerablemente a la flora de acompañamiento. Con el tiosulfato e iones hierro se pone de manifiesto la formación de sulfuro por el ennegrecimiento de las correspondientes colonias. Las colonias de coliformes quedan señaladas por la demostración de la degradación de lactosa a ácido, a cargo del indicador de pH Rojo neutro.

Composición (g/litro)

Extracto de carne 5.0; Peptona de carne 5.0; Lactosa 10.0; Bilis de buey, desecada 8.5; Sodio Citrato 10.0; Sodio tiosulfato 8.5; Hierro (III) citrato 1.0; Verde Brillante 0.0003; Rojo neutro 0.025; Agar- agar 12.0.

Preparación.

Disolver 60 g/litro y verter en placas

- No esterilizar en Autoclave

pH: 7.0 ± 0.1

Empleo e Interpretación.

Sembrar, por estría, la superficie del medio de cultivo con el material de muestra o con el procedente de un cultivo previo de enriquecimiento. Incubación: 18-24 horas, a 37 °C. Las colonias de gérmenes lactosa-negativos son incoloras, y los gérmenes lactosa- positivos son rosados hasta rojos. Las colonias de microorganismos formadores de H₂S presentan un centro negro.

Tabla 3: Interpretación de colonias en Agar SS

| Colonias | Microorganismos. |
|--|--|
| Incoloras, transparentes | Shigellas y la mayoría de las Salmonellas. |
| Transparentes, con centro negro | Proteus y algunas Salmonellas. |
| Rosadas hasta rojas | <i>Escherichia coli</i> . |
| Mayores que las <i>E. coli</i> rosadas hasta de color cremoso- blanquecinas, opacas, mucosas | <i>Enterobacter aerogenes</i> . |

Fuente: Manual Merck

ICMSF 2º EDICIÓN VOL. PRUEBAS BIOQUÍMICAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE SALMONELLAS Y SHIGELLAS (174 Y 184) (ICMSF, 2000)

Método:

1.-Tomar con una aguja de inoculación estéril dos o más colonias de cada tipo sospechoso, del agar verde brillante, del agar sulfito de bismuto y del medio "elegido por el propio laboratorio" y pasar a tubos de agar triple azúcar hierro y de agar lisina hierro, inclinados. Inocular los medios mediante siembra en estrías atrás y adelante en la superficie inclinada y, a continuación, por picadura en la columna de agar: inocular primero un medio y, sin flamear la aguja, inocular el segundo medio de la misma manera.

2.- Incubar los tubos de ambos medios durante 24 horas a 35-37 °C. Los cultivos sospechosos de ser *salmonella* muestran en agar triple azúcar hierro las partes inclinadas alcalinas (color rojo y las columnas de medio acidas (color amarillo), con o sin producción de ácido de SH₂ que da lugar al ennegrecimiento del agar. Los cultivos sospechosos de ser salmonellas presentan en agar lisina una reacción alcalina (color purpura) en todo el medio, con o sin producción de SH₂ (ennegrecimiento). La reacción "sospechosa" en

agar triple azúcar hierro indica que el microorganismo fermenta la glucosa (columna amarilla) pero que no fermenta la lactosa ni la sacarosa (parte inclinada roja), reacciones típicas de las salmonellas. Sin embargo, algunas salmonellas pueden fermentar la sacarosa o la lactosa y producir acidez (color amarillo) Tanto en la parte inclinada como en la columna de medio.

Por contraste, la reacción "sospechosa" en agar lisina hierro es resultado de la descarboxilación de la lisina, produciéndose una reacción alcalina (púrpura) en la columna de medio. Los microorganismos que no son capaces de descarboxilar la lisina, pero que fermentan la glucosa, producirán una reacción ácida (amarillo) en la columna del medio. Los microorganismos que ni fermentan la glucosa ni descarboxilan la lisina, darán lugar a una parte inclinada y a una columna alcalina (purpuras). Los microorganismos que presentan esta reacción son, generalmente, aerobios estrictos del género *Pseudomonas*. Estas cepas pueden no presentar crecimiento en la columna del medio en razón de su metabolismo aeróbico. Tales cepas pueden ser "exploradas" más ampliamente por medio de la prueba de la oxidasa. Las salmonelas fermentadoras de lactosa y de la sacarosa darán reacciones típicas "sospechosas" en agar lisina hierro, ya que este medio no contiene ni lactosa ni sacarosa. Los organismos del género *Arizona* pueden dar en el agar triple azúcar hierro reacciones sospechosas de ser salmonelas, debido a su fermentación tardía de la lactosa. Estos organismos pueden dar reacciones sospechosas de agar lisina hierro ya que descarboxilan la lisina y fermentan la glucosa. La mayor importancia es el que ambos géneros, *Arizona* y *salmonella*, fermentadores de la lactosa y/o de sacarosa pueden dar reacciones típicas de *salmonella* en agar lisina hierro, incluso aunque las mismas cepas pueden no presentar aspecto de *salmonella* en los cultivos de agar triple azúcar hierro inclinado. Del mismo modo, determinadas cepas de *salmonella* pueden no descarboxilar la lisina y, debido a esto, mostrar la columna de medio acida y la parte inclinada alcalina, en agar lisina hierro.

3.7. CONSIDERACIONES ÉTICAS.-

El presente trabajo fue realizado con la autorización de la Municipalidad Provincial del Cusco mediante cartas dirigidas (Anexo N° 01) a la gerencia responsable, quienes a su vez entregaron las credenciales (anexo N° 01) a los investigadores para la ejecución de dicho proyecto. Dichas credenciales permitieron que la administración del mercado otorgue la accesibilidad y todas las facilidades del caso.

En todo momento se guardó la confidencialidad de los propietarios de los establecimientos al momento de hacer entrega de los resultados.

3.8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis estadístico se hizo uso del paquete estadístico SPSS (Statistical Package For Social Sciences) versión 18.0 en español y Microsoft Excel 2010.

CAPITULO IV

RESULTADOS

PRIMERA FASE

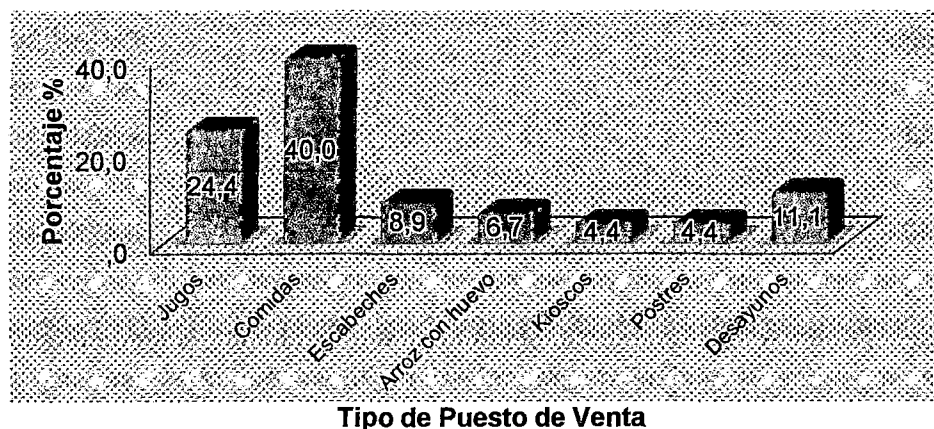
4.1. DE LA DISTRIBUCIÓN DE ESTABLECIMIENTOS MUESTREADOS EN EL MERCADO DE SAN PEDRO – CUSCO.

Cuadro 1: Distribución de los puestos de venta muestreados en el Mercado de San Pedro-Cusco

| Tipo de Puesto de venta | Frecuencia | Porcentaje |
|-------------------------|------------|------------|
| Jugos | 11 | 24,4% |
| Comidas | 18 | 40% |
| Escabeches | 4 | 8,9% |
| Arroz con huevo | 3 | 6,7% |
| Kioscos | 2 | 4,4% |
| Postres | 2 | 4,4% |
| Desayunos | 5 | 11,1% |
| Total | 45 | 100% |

Fuente: Obtenido con la fórmula de Asignación Proporcional a partir de los datos otorgados por la administración del Mercado Central San Pedro.

Gráfico 1: Distribución de puestos muestreados en el Mercado San Pedro.



Fuente: Obtenido con la fórmula de Asignación Proporcional a partir de los datos otorgados por la administración del Mercado Central San Pedro.

Análisis e Interpretación

Se realizaron visitas inopinadas con programación discreta, lo que permitió evaluar las condiciones de manipulación y limpieza, con la mayor fidelidad posible, logrando muestrear y evaluar la cantidad de puestos planificados en este proyecto.

4.2. DE LOS FACTORES ASOCIADOS A LA CONDICIÓN HIGIÉNICO SANITARIA DE SUPERFICIES VIVAS (MANIPULADORES).

4.2.1. UNIFORME COMPLETO Y LIMPIO.

Cuadro 2: Cumplimiento del uso de uniforme completo y limpio en cada tipo de puesto de venta.

| | | | Tipo de puesto de venta | | | | | | | Total |
|----------------------------|-----------|---|-------------------------|---------|------------|-----------------|---------|---------|-----------|-------|
| | | | Jugos | Comidas | Escabeches | Arroz con huevo | Kioscos | Postres | Desayunos | |
| Uniforme completo y limpio | No cumple | N | 7 | 8 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 18 |
| | | % | 63,6% | 44,4% | 25% | 33,3% | 50% | 0% | 0% | 40% |
| | Si cumple | N | 4 | 10 | 3 | 2 | 1 | 2 | 5 | 27 |
| | | % | 36,4% | 55,6% | 75% | 66,7% | 50% | 100% | 100% | 60% |
| Total | | N | 11 | 18 | 4 | 3 | 2 | 2 | 5 | 45 |
| | | % | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |

Chi cuadrado= 7.889

$p= 0.246$

Fuente: Elaboración propia con procesamiento de datos del paquete SPSS 18.0, recolectados por la FES.

Análisis, Interpretación y discusión.

Del cuadro 2 destacamos que la mayoría de los manipuladores (60%) presentaron al momento de la evaluación el uniforme completo (mandil y gorra), sin embargo observamos incumplimiento en el puesto de Juguerías (63.6%) y en el de kioscos (50%), aunque aparentemente todos están con el uniforme, estos se encontraban sucios, o simplemente no los presentan como en el caso de kioscos, esto porque habían varias personas trabajando en el

puesto y solo uno contaba con uniforme completo, teniendo en cuenta que el manipulador de alimentos es el principal agente de contaminación.

Cuadro 3: Relación entre categorías según resultado en FES y Cumplimiento de uso de Uniforme Completo y limpio.

| Categoría según resultado de FES | Uniforme completo y limpio | | | | Total | |
|----------------------------------|----------------------------|-------|-----------|-------|-------|-------|
| | No cumple | | Si cumple | | | |
| | N | % | N | % | N | % |
| Deficiente | 17 | 37,8% | 8 | 17,8% | 25 | 55,6% |
| En proceso | 1 | 2,2% | 18 | 40% | 19 | 42,2% |
| Aceptable | 0 | 0% | 1 | 2,2% | 1 | 2,2% |
| Total | 18 | 40% | 27 | 60% | 45 | 100% |

Chi cuadrado= 18.386

p= 0.000

Fuente: Elaboración propia con procesamiento de datos del paquete SPSS 18.0, recolectados por la FES

Análisis, Interpretación y discusión.

En el cuadro 03 se compara a los manipuladores que presentan o no uniforme completo y limpio con el resultado de la Ficha de Evaluación Sanitaria, donde el 37.8% de los manipuladores que no presentaban uniforme completo y limpio, se encontraban en la categoría de "Deficiente". Podemos apreciar también que en el único puesto en la categoría "aceptable" según la FES si presentó el uniforme limpio y completo al momento de la inspección.

Con un 95 % de confianza y un $p < 0.05$, la prueba estadística de Chi cuadrado nos da como conclusión que las variable estudiadas están relacionadas. Esto quiere decir que el uso correcto del uniforme fue determinante en la evaluación higiénico sanitaria de los puestos de expendio.

El trabajo realizado por Astrid Carolina Flórez realizado en Colombia 2007, muestra los factores relacionados con enfermedades transmitidas por alimentos en restaurantes de cinco ciudades, los resultados encontrados en ese estudio similitudes con respecto al uso del uniforme completo y demás factores.

4.2.2. HIGIENE PERSONAL.

Cuadro 4: Cumplimiento de Higiene personal de los manipuladores en cada tipo de puesto de venta.

| | | | Tipo de puesto de venta | | | | | | | Total |
|--------------------------------|-----------|---|-------------------------|---------|------------|-----------------|---------|---------|-----------|--------|
| | | | Jugos | Comidas | Escabeches | Arroz con huevo | Kioscos | Postres | Desayunos | |
| Se observa higiene personal | No cumple | N | 9 | 7 | 1 | 1 | 2 | 0 | 3 | 23 |
| | | % | 81,8 % | 38,9 % | 25% | 33,3 % | 100% | 0% | 60% | 51,1 % |
| | Si cumple | N | 2 | 11 | 3 | 2 | 0 | 2 | 2 | 22 |
| | | % | 18,2 % | 61,1 % | 75% | 66,7 % | 0% | 100% | 40% | 48,9 % |
| Total | | N | 11 | 18 | 4 | 3 | 2 | 2 | 5 | 45 |
| | | % | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |

Chi cuadrado= 10.860

$p= 0.093$

Fuente: Elaboración propia con procesamiento de datos del paquete SPSS 18.0, recolectados por la FES.

Análisis e Interpretación

Del cuadro 04 apreciamos que en el 100% de la sección kioscos, 81.8% de jugos y 60% de desayunos no se observó higiene personal; por otro lado el 61.1 % de la sección comidas, 75 % de escabeches, el 66.7 % de arroz con huevo, el 100 % de postres y el 40 % de Desayunos si presentaban higiene personal en los manipuladores. Mediante la prueba de Chi cuadrado con el 95% de confianza se puede concluir que la higiene personal no difiere del tipo de establecimiento, por presentar un nivel de significancia mayor a 0.05 ($p>0.005$).

Muchos de los manipuladores tenían las uñas pintadas y en esas condiciones efectuaban la dispensación, la situación es crítica en sección kioscos, aun teniendo la comodidad del caso, ellos presentan esta terrible deficiencia, y en Juguerías se puede apreciar a simple vista a las vendedoras manipulando las frutas con las uñas largas y pintadas, siendo estas fuente para albergar

microorganismos indicadores de contaminación; indicar también que reciben constantes cortes con el cuchillo, lo cual podría influir en portar *Staphylococcus aureus*. (Vázquez de Plata, Gómez de Avellaneda, & Gamboa Delgado, 2007)

Elaborar programas educativos a todo nivel, desde el manipulador en la vía pública hasta el trabajador de la industria alimentaria solucionaría el incremento de las enfermedades transmitidas por alimentos. (ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA., 2009)

En Colombia, según los datos del Sistema de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA), se reportaron 17.938 casos de ETA entre 1998-2002. Se ha reportado que cerca del 60.0% de las ETAs son atribuidas a higiene personal deficiente de los manipuladores de alimentos. (Vázquez de Plata, Gómez de Avellaneda, & Gamboa Delgado, 2007)

Cuadro 5: Relación entre la categoría según resultado de FES vs Higiene personal de manipuladores

| Categoría según resultado de FES | Se observa higiene personal | | | | Total | |
|----------------------------------|-----------------------------|--------------|-----------|--------------|-----------|-------------|
| | No cumple | | Si cumple | | | |
| | N | % | N | % | N | % |
| Deficiente | 16 | 35,6% | 9 | 20% | 25 | 55,6% |
| En proceso | 7 | 15,6% | 12 | 26,7% | 19 | 42,2% |
| Aceptable | 0 | 0% | 1 | 2,2% | 1 | 2,2% |
| Total | 23 | 51,1% | 22 | 48,9% | 45 | 100% |

Chi cuadrado= 4.256

p= 0.119

Fuente: Elaboración propia con procesamiento de datos del paquete SPSS 18.0, recolectados por la FES

Análisis, Interpretación y discusión.

Podemos apreciar en el cuadro 05 que el 35.6% de los puestos que no presentan manipuladores con higiene personal, poco más de un tercio, corresponden a establecimientos calificados como "Deficientes". En aquellos puestos en los que si se observa higiene personal, el 26.7% pertenece a los que están "en proceso", y resaltamos que el único puesto que alcanzó ubicarse como "aceptable" se encuentra con personal con higiene personal. Estadísticamente, con un nivel de confianza del 95% y un $p > 0.05$ ($p = 0.119$),

podemos concluir que la higiene personal no esta relacionada con el resultado final de la FES.

Observamos que el único puesto de venta en la categoría "Aceptable" cumple con normas de higiene personal.

4.2.3. DE LA EDAD DE LOS MANIPULADORES.

Cuadro 6: Rango de edad de los manipuladores.

| Rango de Edad | Frecuencia | Porcentaje % |
|---------------------------|------------|--------------|
| Adolescentes (12-18 años) | 2 | 4.4 |
| Adultos (19-60 años.) | 40 | 88.9 |
| Ancianos (61 a más años) | 3 | 6.7 |
| Total | 45 | 100.0 |

Fuente: Obtenido con la fórmula de Asignación Proporcional a partir de los datos otorgados por la administración del Mercado Central San Pedro.

Análisis e Interpretación

Del cuadro N° 06 observamos que 4.4% son adolescentes (12-18 años).88.9% son Adultos (19-60 años.); y finalmente 6.7% son personas ancianas (61 a más años).

4.2.4. DEL SEXO DE LOS MANIPULADORES.

Cuadro 7: Sexo del manipulador.

| Sexo | Frecuencia | Porcentaje % |
|-----------|------------|--------------|
| Femenino | 45 | 100.0 |
| Masculino | 0 | 0 |
| total | 45 | 100 |

Fuente: Obtenido a partir de los datos otorgados por la administración del Mercado Central San Pedro.

Análisis e Interpretación

Del cuadro N°7 observamos que la totalidad de manipuladores encuestados y muestreados fueron del sexo femenino.

4.2.5. DEL GRADO DE INSTRUCCIÓN.

Cuadro 8: Grado de instrucción del manipulador.

| Grado de instrucción | Frecuencia | Porcentaje % |
|-------------------------|------------|--------------|
| Analfabeto | 1 | 2.2 |
| Primaria incompleta | 4 | 8.9 |
| Primaria completa a más | 40 | 88.9 |
| Total | 45 | 100.0 |

Fuente: Obtenido a partir de la Ficha de Evaluación sanitaria.

Análisis e Interpretación

En el cuadro N°08 observamos que 95.6 % de los manipuladores evaluados tienen el primaria completa a más, 2.2% culminaron la primaria y otro 2.2% es analfabeto.

4.3. DE LOS FACTORES ASOCIADOS A LAS SUPERFICIES INERTES

4.3.1. Evaluación sanitaria de ubicación y exclusividad

Cuadro 9: Cumplimiento en el rubro de ubicación y exclusividad.

| Ubicación y Exclusividad | No cumple | | Si cumple | | TOTAL | |
|--|-----------|----|-----------|----|-------|-----|
| | N | % | N | % | N | % |
| No hay fuente de contaminación en el entorno | 34 | 76 | 11 | 24 | 45 | 100 |
| Uso Exclusivo | 31 | 69 | 14 | 31 | 45 | 100 |

Fuente: Elaboración propia con procesamiento de datos del paquete SPSS 18.0, recolectados por la FES.

Análisis e Interpretación

En cuanto a la ubicación y exclusividad podemos apreciar en el cuadro N°09, que 76% de los establecimientos presentan fuentes de contaminación en su entorno, 69% de puestos no se dedican exclusivamente al expendio de los alimentos, esto se debe al espacio limitado que tiene cada puesto, al no haber espacio, los residuos están muy cerca del área del preparado siendo una constante fuente de contaminación, se encontró también que las personas usan las instalaciones para hacer otras actividades tales como higiene de sus niños, secado de sus prendas de vestir etc. Todo eso refleja los porcentajes mostrados en el cuadro. (Ver Anexo 10 e ilustración 1)

4.3.2. Evaluación sanitaria de la cocina

Cuadro 10: Cumplimiento en el rubro de evaluación sanitaria de cocina.

| Evaluación sanitaria de la Cocina | No Cumple | | Si Cumple | | TOTAL | |
|---|-----------|------|-----------|------|-------|-----|
| | N | % | N | % | N | % |
| El diseño de cocina permite realizar operaciones con higiene | 36 | 80 | 9 | 20 | 45 | 100 |
| Pisos , paredes, techos lisos lavables limpios en buen estado de conservación | 38 | 84,4 | 7 | 15,6 | 45 | 100 |
| Paredes lisas y recubiertas con pinturas de características sanitarias | 41 | 91,1 | 4 | 8,9 | 45 | 100 |
| Facilidades para el lavado de mano | 29 | 64,4 | 16 | 35,6 | 45 | 100 |

Fuente: Elaboración propia con procesamiento de datos del paquete SPSS 18.0, recolectados por la FES.

Análisis e Interpretación

El cuadro 10 muestra la evaluación sanitaria de la cocina en los puestos de venta, apreciándose que el 80% del total no permite realizar las operaciones con higiene, el 84.4% no tiene los pisos y las paredes en buen estado de conservación, y también se observa que el 91.1% de las paredes no son lisas ni mucho menos están con pintura de característica sanitaria. Finalmente apreciamos que el 64.4% no cuenta con las facilidades del caso para poder realizar el lavado de manos.

Todos los puestos de venta evaluados están ubicados en espacios muy reducidos lo que impide realizar operaciones con higiene y el acceso al agua potable es escaso por encontrarse dos piletas de agua por cada 20 establecimientos, haciéndose difícil el lavado pisos y paredes lo que conlleva a un mal estado de conservación.

4.3.3. Evaluación sanitaria del servicio de agua y desagüe.

Cuadro 11: Cumplimiento en el rubro de evaluación sanitaria de agua y desagüe.

| Evaluación sanitaria del servicio de agua y desagüe | No cumple | | Si cumple | | TOTAL | |
|---|-----------|------|-----------|------|-------|-----|
| | N | % | N | % | N | % |
| Agua potable | 0 | 0 | 45 | 100 | 45 | 100 |
| Suministro suficiente para el servicio | 22 | 48,9 | 23 | 51,1 | 45 | 100 |
| Desagüe operativo | 16 | 35,6 | 29 | 64,4 | 45 | 100 |
| Desagüe protegido por sumideros y rejillas | 45 | 100 | 0 | 0 | 45 | 100 |

Fuente: Elaboración propia con procesamiento de datos del paquete SPSS 18.0, recolectados por la FES

Análisis e Interpretación

El cuadro 11 representa la evaluación sanitaria del servicio de agua y desagüe, donde podemos observar que el total de puestos cuenta con agua potable o que el servicio es para todos; sin embargo el suministro, entendiéndose a que está disponible en las horas de consumo, no es igual en todos los establecimientos por lo que el 48.9 % no cuenta con suministro suficiente del servicio de agua. En cuanto al desagüe que si esta operativo en el 64.4% de puestos pero que en ninguno de los casos se muestra protegido por sumideros y/o rejillas.

La norma sanitaria para el funcionamiento de restaurantes y servicios afines (MINSA, 2005), en el artículo 8 del abastecimiento y calidad de agua, indica que el establecimiento deberá disponer de agua potable de la red pública, contar con suministro permanente y en cantidad suficiente para atender las actividades del establecimiento, en el mercado de San Pedro los puestos cuentan con agua potable en su totalidad pero el suministro es limitado por no contar con este servicio permanentemente, obligando a los expendedores a conservar el agua en baldes u otros recipientes que no garantizan la inocuidad de este elemento. El sistema de evacuación de residuos líquidos no es óptimo según el Artículo 9 de la norma mencionada, por encontrarse deficiencias como desagües abiertos.

4.3.4. Evaluación sanitaria de residuos.

Cuadro 12: Cumplimiento en el rubro de evaluación sanitaria de residuos.

| Evaluación sanitaria de residuos. | No Cumple | | Si cumple | | TOTAL | |
|--|-----------|------|-----------|------|-------|-----|
| | N | % | N | % | N | % |
| Basureros con tapa oscilante y bolsas plásticas | 25 | 55,6 | 20 | 44,4 | 45 | 100 |
| Contenedor principal ubicado adecuadamente | 21 | 46,7 | 24 | 53,3 | 45 | 100 |
| La basura es eliminada con la frecuencia necesaria | 13 | 28,9 | 32 | 71,1 | 45 | 100 |

Fuente: Elaboración propia con procesamiento de datos del paquete SPSS 18.0, recolectados por la FES

Análisis e Interpretación

Una evaluación sanitaria a los residuos arrojó los datos expuestos en el cuadro 12, donde observamos que 44.4% de establecimientos cuenta con basureros con tapa oscilante y bolsas plásticas. Cabe resaltar que la eliminación de la basura se realiza con la frecuencia necesaria en un 71.1%, debido a la rápida acumulación. Un tacho de basura mal ubicado, o no eliminada con la frecuencia necesaria, despedirá un mal olor atrayendo moscas y roedores que son otra fuente de contaminación.

Los residuos sólidos deben estar ubicados de manera que no contaminen los alimentos y colocados en un ambiente destinado exclusivamente para este uso, de acceso fácil al servicio recolector (MINSA, 2005), el cuadro 12 muestra que 53,3% de los puestos presentan un contenedor principal de residuos ubicado adecuadamente, pero también observamos que 46.7% de puestos no presentan un contenedor principal debido a que el número de los mismos son insuficientes.

4.3.5. Evaluación sanitaria de indicio de plagas y roedores

Cuadro 13: Cumplimiento en el rubro de evaluación sanitaria de indicio de plagas y roedores.

| Evaluación sanitaria de indicio de plagas y roedores | No cumple | | Si cumple | | TOTAL | |
|--|-----------|----|-----------|----|-------|-----|
| | N | % | N | % | N | % |
| Ausencia de Insectos: moscas, cucarachas y hormigas | 9 | 20 | 36 | 80 | 45 | 100 |
| Ausencia de indicios de roedores | 9 | 20 | 36 | 80 | 45 | 100 |

Fuente: Elaboración propia con procesamiento de datos del paquete SPSS 18.0, recolectados por la FES

Análisis e Interpretación

El cuadro 13 muestra la evaluación sanitaria del indicio de plagas y roedores, observándose la ausencia de roedores en un 80% de los casos y el mismo porcentaje para insectos. La evidencia de la existencia de roedores, sería el excremento que dejarían estos por las noches, pero estos serían limpiados en horas más tempranas por las personas que laboran en los puestos de venta. De todas maneras 20% de los puestos intervenidos, mostraron alguna evidencia de la existencia de algún tipo de plaga y/o roedor.

4.3.6. Evaluación sanitaria de equipos y utensilios

Cuadro 14: Cumplimiento en el rubro de evaluación sanitaria de vajillas, cubiertos y utensilios.

| Evaluación sanitaria de vajilla, cubiertos y utensilios | No Cumple | | Si Cumple | | TOTAL | |
|---|-----------|------|-----------|------|-------|-----|
| | N | % | N | % | N | % |
| Buen estado de conservación de vajillas | 14 | 31,1 | 31 | 68,9 | 45 | 100 |
| Limpieza y desinfección de vajillas y cubiertos | 31 | 68,9 | 14 | 31,1 | 45 | 100 |
| Escurrecimiento protegido y adecuado de utensilios | 36 | 80 | 9 | 20 | 45 | 100 |

Fuente: Elaboración propia con procesamiento de datos del paquete SPSS 18.0, recolectados por la FES.

Análisis e Interpretación

Del cuadro 14 podemos mencionar que 68.9% de puestos cuenta con un buen estado de conservación de sus vajillas, pero 68.9% también, no muestra limpieza y desinfección de los mismos, esto se observó cuando el agua utilizada para el lavado de utensilios no era cambiada con la frecuencia necesaria; el escurrimiento protegido de estos no es el adecuado en 80% de todos los puestos de venta de alimentos, la vajilla, luego del lavado quedaba expuesta a la contaminación, y si eran secados, no eran con un material

apropiado y limpio, de aquí podemos resaltar que no solo la conservación del buen estado de las vajillas son suficientes para que estos estén al servicio de los consumidores, sino también es necesario una limpieza, desinfección y una correcta conservación de toda la vajilla a ser utilizada, y prevenir así una contaminación cruzada.

4.4. DE LOS PORCENTAJES OBTENIDOS EN LA FICHA DE EVALUACIÓN HIGIENICO SANITARIA EN LOS PUESTOS DE VENTA.

Cuadro 15: Estadísticos descriptivos de los porcentajes obtenidos en la ficha de evaluación higiénico sanitaria de los puestos de venta.

| Tipo de puesto de venta | Media % | Mediana % | Varianza | Desviación Std. | Mínimo | Máximo | Shapiro-Wilk | |
|-------------------------|---------|-----------|----------|-----------------|--------|--------|--------------|------|
| | | | | | | | gl | Sig. |
| Jugos | 42,34 | 45,71 | 138,48 | 11,77 | 17,14 | 60,00 | 11,00 | 0,47 |
| Comidas | 48,89 | 48,57 | 121,86 | 11,04 | 34,29 | 71,43 | 18,00 | 0,39 |
| Escabeches | 48,57 | 48,57 | 21,77 | 4,67 | 42,86 | 54,29 | 4,00 | 0,68 |
| Arroz con huevo | 42,86 | 42,86 | 293,88 | 17,14 | 25,71 | 60,00 | 3,00 | 1,00 |
| Kioscos | 65,71 | 65,71 | 65,31 | 8,08 | 60,00 | 71,43 | | |
| Postres | 74,29 | 74,29 | 65,31 | 8,08 | 68,57 | 80,00 | | |
| Desayunos | 66,29 | 65,71 | 46,53 | 6,82 | 57,14 | 74,29 | 5,00 | 0,90 |

Fuente: Elaboración propia con procesamiento de datos del paquete SPSS 18.0, recolectados por la FES

Análisis e Interpretación

En el cuadro 15 se muestra el análisis exploratorio de los porcentajes obtenidos en las Fichas de Evaluación Sanitaria (FES) por el factor tipo de establecimiento.

En lo que se refiere a Juguerías, podemos apreciar que de los 11 establecimientos muestreados y evaluados, el porcentaje mínimo encontrado fue de 17.14 %, dato muy inferior y que pertenece a un puesto de venta en la categoría de “no aceptable” según el resultado de las FES (anexo N° 02); el porcentaje máximo en los puestos de Juguerías fue 60%, el cual estaría dentro de la categoría de “en proceso”; siendo la media de los porcentajes: 42.34 %.

Según muestra el valor de la mediana, el 50% de los porcentajes se encuentran por debajo de 45.71%, porcentaje que pertenece puestos catalogados como "no aceptable". La desviación típica o estándar nos muestra que hay poca heterogeneidad.

En el cuadro 15 apreciamos que la significancia supera el 0.05, en la Prueba de Shapiro-Wilk lo cual indica que aceptamos la Hipótesis alterna en la que los datos muestreados proceden de poblaciones normalmente distribuidas. Aunque en el caso de postres y kioscos no se observa ningún dato al respecto, esto por razones de ser datos muy pequeños (solo dos establecimientos muestreados por lado).

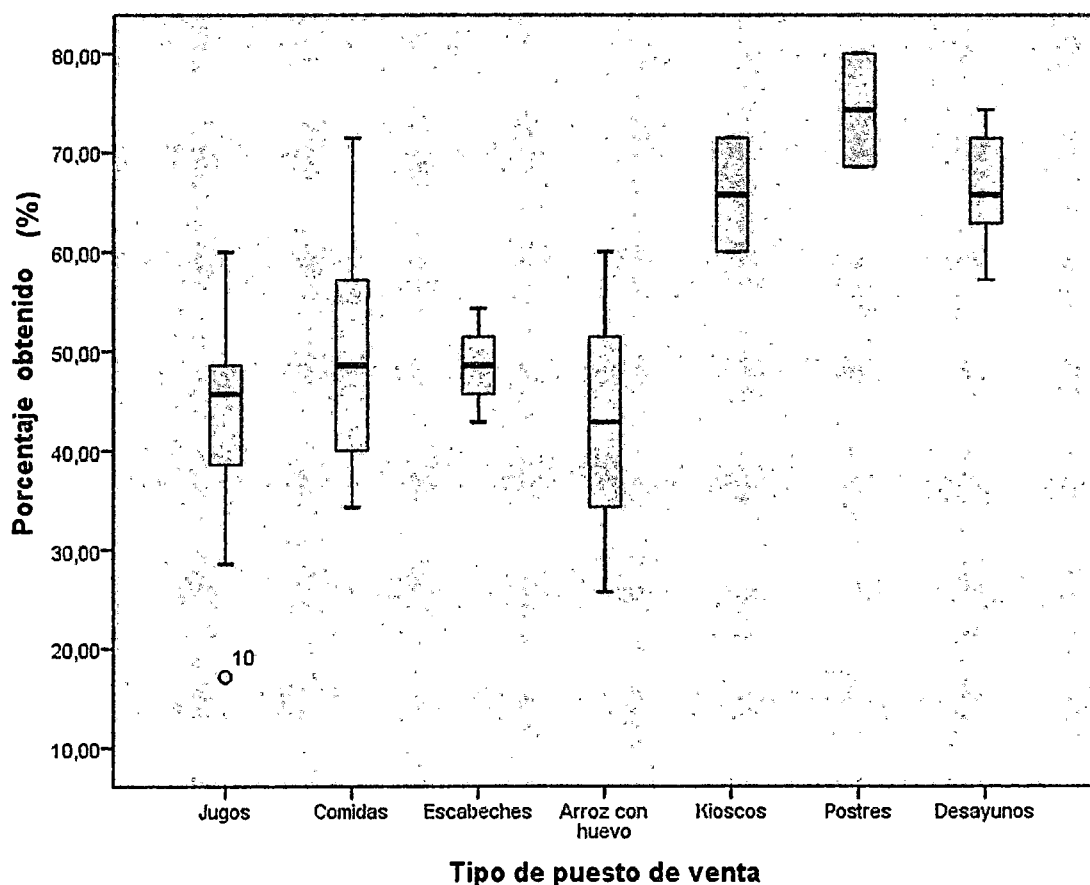


Gráfico 2: Diagrama de cajas de los Porcentajes obtenidos en los diferentes tipos de puestos de venta.

Análisis, Interpretación y Discusión.

Del gráfico N°2 observamos que en los establecimientos que expenden jugos de frutas, la sección comidas, sección escabeches, y arroz con huevo presentan porcentajes muy bajos llegando a ubicarse dentro de la categoría de

“Deficientes”, según la Ficha de Evaluación Sanitaria, no así en sección kioscos, postres y Desayunos, que están dentro del rango de “En proceso”, e incluso uno de los puestos de venta de postres llega a ubicarse dentro de la categoría de “Aceptable”, según la FES.

En “Comidas” se puede observar que no existe una asimetría y más del 50 % de los casos están dentro de la categoría de “Deficientes”, a pesar del que el rango abarca hasta porcentajes dentro de la categoría “En proceso”. Los establecimientos como kioscos muestran facilidades para la limpieza y no existe hacinamiento entre las personas que laboran ahí, y que son los que más se parecen a establecimientos ubicados en mercados modernos. En lo que respecta a postres, la elaboración en casa de los productos expendidos facilita también la limpieza del puesto de venta.

4.5. DE LAS CATEGORÍAS SEGUN RESULTADO FINAL DE LA FICHA DE EVALUACION SANITARIA.

Cuadro 16: Resumen de las categorías y resultado final de la ficha de evaluación sanitaria.

| Categoría según resultado de FES | Tipo de puesto de venta | | | | | | | Total | |
|----------------------------------|-------------------------|---------|------------|-----------------|---------|---------|-----------|-------|-------|
| | Jugos | Comidas | Escabeches | Arroz con huevo | Kioscos | Postres | Desayunos | | |
| Deficiente | N | 9 | 11 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 25 |
| | % | 81,8% | 61,1% | 75% | 66,7% | 0% | 0% | 0% | 55,6% |
| En proceso | N | 2 | 7 | 1 | 1 | 2 | 1 | 5 | 19 |
| | % | 18,2% | 38,9% | 25% | 33,3% | 100% | 50% | 100% | 42% |
| Aceptable | N | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | % | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 50% | 0% | 2,20% |
| Total | N | 11 | 18 | 4 | 3 | 2 | 2 | 5 | 45 |
| | % | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |

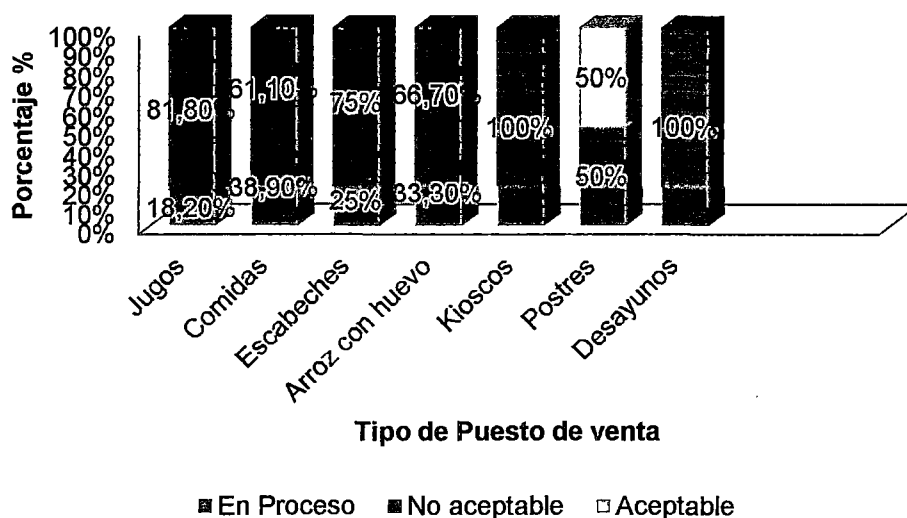
Chi cuadrado= 35.758

p=0.000

Fuente: Elaboración propia con procesamiento de datos del paquete SPSS

18.0, recolectados por la FES

Gráfico 3: Resultado final de la ficha de evaluación sanitaria por cada tipo de puesto.



Fuente: Elaboración propia con procesamiento de datos del paquete SPSS 18.0, recolectados por la FES

Análisis, Interpretación y discusión.

En la cuadro 16 se resalta que solo 2.2 % de puestos intervenidos, están dentro de la categoría de “Aceptables”, 42% de los puestos están en “proceso” y finalmente 55,6% de los puestos presentan “deficiencias” higiénicas; del gráfico N° 3, observamos que el 100% de kioscos y puestos de desayunos están en una etapa de “proceso”, los puestos que muestran deficiencias son: jugos con 81.1%, comidas con 61.1%, escabeches con 75%, arroz con huevo con 66.7%; en cuanto a los puestos de postres, 50% de ellos están en una etapa de “proceso” y el otro 50% están en condiciones higiénicas “aceptables”, observamos que existe más deficiencia higiénica, en puestos donde la concurrencia de gente es mucho mayor, tal es el caso de jugos, comidas, escabeches y puestos donde se expenden arroz con huevo. El cuadro refleja una deficiencia higiénica, probablemente no solo por falta de capacitación de los manipuladores sino también por las serias deficiencias de infraestructura que presenta el mercado central.

4.6. DE LA CONDICION MICROBIOLOGICA DE LAS SUPERFICIES VIVAS (MANIPULADORES) EN CONTACTO CON LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS.

4.6.1. Del Recuento de *Staphylococcus aureus*.

Cuadro 17: limites para *Staphylococcus aureus* en cada tipo de puesto de venta.

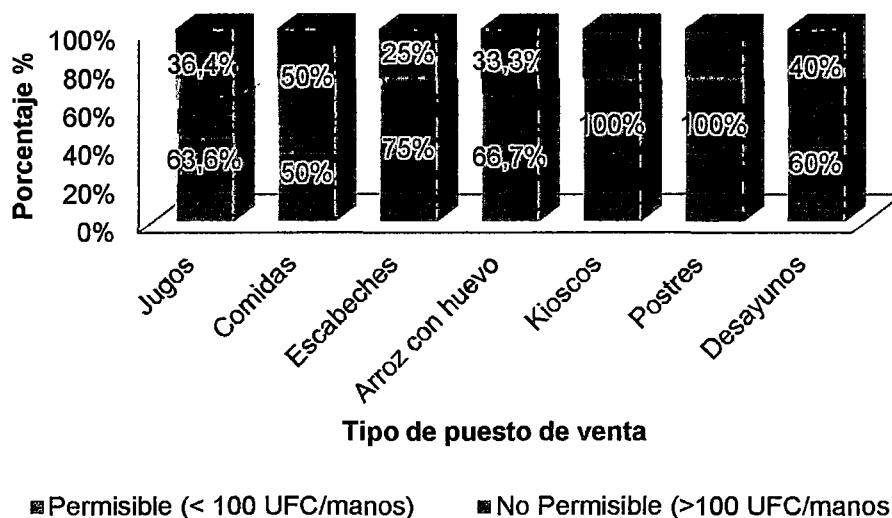
| Limites para <i>Staphylococcus aureus</i> | Tipo de puesto de venta | | | | | | | Total | |
|---|-------------------------|---------|------------|-----------------|---------|---------|-----------|-------|-------|
| | Jugos | Comidas | Escabeches | Arroz con huevo | Kioscos | Postres | Desayunos | | |
| Permisible (<100UFC/manos) | N | 7 | 9 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 28 |
| | % | 63,6% | 50% | 75% | 66,7% | 100% | 100% | 60% | 62,2% |
| No permisible (>100UFC/manos) | N | 4 | 9 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 17 |
| | % | 36,4% | 50% | 25% | 33,3% | 0% | 0% | 40% | 37,8% |
| Total | N | 11 | 18 | 4 | 3 | 2 | 2 | 5 | 45 |
| | % | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |

Chi cuadrado= 3.895

p= 0.691

Fuente: Elaboración propia con procesamiento de datos del paquete SPSS 18.0, recolectados por la FES.

Gráfico 4: Límites para *Staphylococcus aureus* en cada tipo de puesto de venta.



Fuente: Procesamiento de datos con el paquete SPSS 18.0, recolectados por la FES

Análisis, Interpretación y discusión.

El recuento de *Staphylococcus aureus* coagulasa positivos realizado a las manos de los manipuladores, se representa en el cuadro 17 y el gráfico N°4. De acuerdo a la Guía Técnica para el análisis microbiológico de superficies en contacto con alimentos y bebidas podemos clasificarlos en dos categorías que son: “permisibles” (<100UFC/manos) y “No permisibles” (>100UFC/manos). (MINSa, 2007) En nuestro estudio resumimos los resultados expresándolos en porcentajes, así tenemos que: en Juguerías el 36.4 %, Comidas 50%, Escabeches 25%, Arroz con huevo 33.3% y desayunos 40% de manipuladores sobrepasan los límites permisibles. Los puestos como kioscos y postres están dentro de los límites permisibles para este microorganismo.

Se estudio la relación entre el tipo de establecimiento y el limite aceptable o no de *Staphylococcus aureus*, no encontrándose diferencias estadísticamente significativas.

Analizando los procedimientos de limpieza, la sanitización de tablas de picar, superficies y utensilios de cocina en general, durante la jornada de trabajo se observa que en el horario de mayor demanda de platos, dichas operaciones no se realizan minuciosamente o con la frecuencia requerida. Existe evidencia indirecta de contaminación cruzada en sitios como manillas, monedas y llaves en general, las cuales solo tienen contacto con las manos (RIQUELME GYIMESY, 2007), agravados por la supervivencia de *Staphylococcus aureus* en superficies secas ((Kusumaningrum , Riboldi , Hazeleger , & Beumer , 2003)

Análisis, Interpretación y Discusión.

En el cuadro 18 y el gráfico N°05 podemos observar que en todos los tipos de puestos de venta se nota la Ausencia de microorganismos patógenos (*Salmonella*) en superficie viva, vale decir manos , exceptuando la presencia de estos en las manos de manipuladores de la sección “Comidas” donde podemos apreciar que un 11.1% de estos puestos resultaron positivos. Con la prueba de Chi cuadrado al 95% de confianza y un nivel de significancia de 0.791 podemos decir que no se encuentran diferencias estadísticamente significativas entre uno y otro tipo de establecimiento.

La ausencia relativa de aislamiento de salmonella en nuestro estudio puede explicarse en las temperaturas en la que se desarrollo el presente estudio (5 °C y 20 °C), pero el hecho de encontrar esta bacteria patógena representa un problema grave. (Caballero, Carrera, & Legomín, 1998), como podemos observar en los resultado de la sección de comidas.

4.6.3. Del recuento de coliformes totales en superficie viva.

Cuadro 19: Limite para coliformes en superficies vivas por cada tipo de puesto de venta.

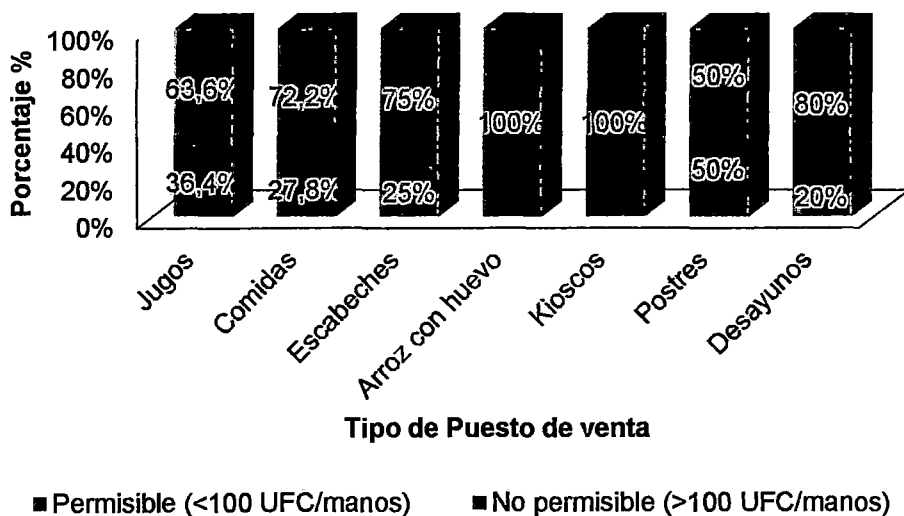
| Limite para coliformes en superficie viva | | Tipo de puesto de venta | | | | | | | Total |
|---|---|-------------------------|---------|------------|-----------------|---------|---------|-----------|-------|
| | | Jugos | Comidas | Escabeches | Arroz con huevo | Kioscos | Postres | Desayunos | |
| Permisible (<100UFC./Manos) | N | 4 | 5 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 14 |
| | % | 36,4% | 27,8% | 25% | 0% | 100% | 50% | 20% | 31,1% |
| No permisible (>100UFC./Manos) | N | 7 | 13 | 3 | 3 | 0 | 1 | 4 | 31 |
| | % | 63,6% | 72,2% | 75% | 100% | 0% | 50% | 80% | 68,9% |
| Total | N | 11 | 18 | 4 | 3 | 2 | 2 | 5 | 45 |
| | % | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |

Chi cuadrado= 6.709

p= 0.349

Fuente: Elaboración propia con procesamiento de datos del paquete SPSS 18.0, recolectados por la FES

Gráfico 6: Limite para coliformes en superficie viva por cada tipo de puesto de venta.



Fuente: Elaboración propia con procesamiento de datos del paquete SPSS 18.0, recolectados por la FES

Análisis, Interpretación y Discusión.

El cuadro 19 y el gráfico N°6 muestran la cantidad de puestos que presentan límites permisibles (<100 UFC/manos) y no permisibles (>100 UFC/manos) de coliformes totales en superficie viva (manos) en cada tipo de puesto de venta, y destacamos que en los Kioscos no hubo límites superiores a 100 UFC/manos pero si en la totalidad de Arroz con huevo. Se observa además que el 63.6 % de Juguerías, 72.2% de comidas, 75% de Escabeches, 50% de postres y 80% de desayunos tampoco se encuentran en los límites establecidos. Con la prueba estadística del Chi cuadrado, con un 95% de confianza y un valor de significancia de $p=0.349$, concluimos con que el resultado final para este análisis (límite para coliformes totales en superficie viva) no difiere en cada tipo de establecimiento.

En nuestro estudio se muestra una alta tasa de contaminación por coliformes y es probable que se deba al desconocimiento de la manipulación de algunas hortalizas, muchas de las cuales se consumen crudas y que son regadas con agua de ríos a los que se vierten agua residual no tratada; son cultivos que son vendidos en los mercados locales y consumidos por la población urbana y rural de la ciudad y de las comunidades locales. (Rivera-Jacinto, Rodríguez-Ulloa, & López-Orbegoso, 2009), el mal estado higiénico sanitario de las hortalizas estaría dado por altos recuentos de coliformes fecales y la frecuencia de *E. coli*, que las convierte en fuente de propagación de diarrea de origen bacteriano, tal y como lo han reportado muchos investigadores. (Lopez, Duarte, & Romero, 2003) (Rubeglio & Tesone, 2007)

4.7. DE LA CONDICIÓN MICROBIOLÓGICA DE LAS SUPERFICIES INERTES EN CONTACTO CON LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS.

4.7.1. De la Presencia /Ausencia de patógenos en superficies inertes.

No se encontraron patógenos (*salmonella*) sobre las superficies inertes.

4.7.2. Del Recuento de Coliformes totales en superficies inertes.

Cuadro 20: Limite coliformes en superficie inerte por cada tipo de puesto de venta.

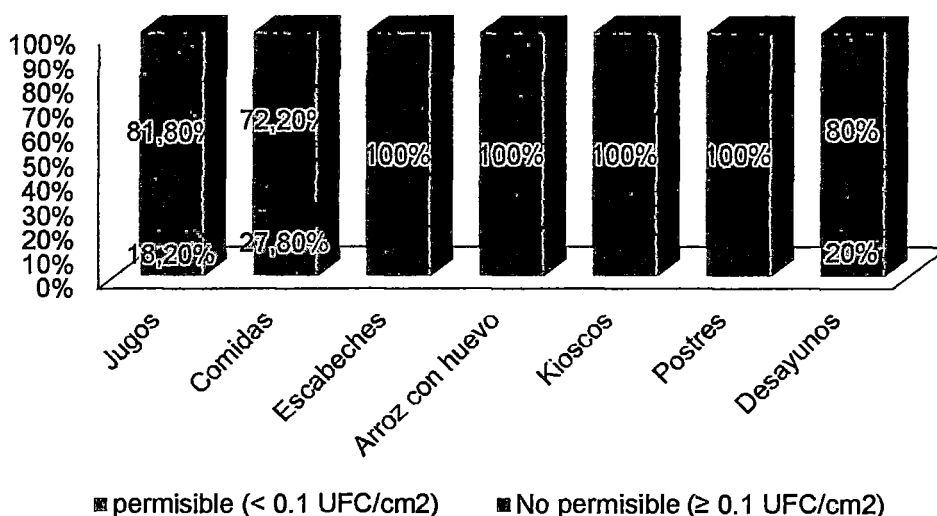
| Limite para coliformes en superficie inerte | | Tipo de Establecimiento | | | | | | Total | |
|---|---|-------------------------|---------|------------|-----------------|---------|---------|-------|-----------|
| | | Jugos | Comidas | Escabeches | Arroz con huevo | Kioscos | Postres | | Desayunos |
| Permisible ($<0.1\text{UFC}/\text{cm}^2$) | N | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 8 |
| | % | 18.20% | 27.80% | 0% | 0% | 0% | 0% | 20% | 17.80% |
| No permisible ($\geq 0.1\text{UFC}/\text{cm}^2$) | N | 9 | 13 | 4 | 3 | 2 | 2 | 4 | 37 |
| | % | 81.80% | 72.20% | 100% | 100% | 100% | 100% | 80% | 82.20% |
| Total | N | 11 | 18 | 4 | 3 | 2 | 2 | 5 | 45 |
| | % | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |

Chi cuadrado= 3.628

p= 0.727

Fuente: Elaboración propia con procesamiento de datos del paquete SPSS 18.0, recolectados por la FES.

Gráfico 7: Limite coliformes en superficie inerte por cada tipo de puesto de venta.



Fuente: Elaboración propia con procesamiento de datos del paquete SPSS 18.0, recolectados por la FES.

Análisis, interpretación y discusión.-

En el cuadro N°20, la prueba de Chi cuadrado, con un 95% de confianza, se observa que no existen diferencias estadísticamente significativas en la distribución de puestos con límites no permisibles y permisibles con respecto al tipo de puesto de venta. De la totalidad de puestos muestreados, 17.8% de los puestos presentan límites permisibles ($<0.1\text{UFC}/\text{cm}^2$) con respecto al recuento de coliformes totales, y el 82.2% de los puestos presentan límites no permisibles ($\geq 0.1\text{UFC}/\text{cm}^2$) al recuento de coliformes totales. Del gráfico N° 7 podemos observar que los puestos de: Escabeches, Arroz con Huevo, Kioscos y Postres, presentan en su totalidad (100%) límites "no permisibles" ($>0.1\text{UFC}/\text{cm}^2$) de coliformes en sus superficies inertes; 81.8% de los puestos de jugos, 72.2% de los puestos de comida y 80% de los puestos de desayunos, presentan límites no permisibles ($\geq 0.1\text{UFC}/\text{cm}^2$) para el recuento de coliformes totales en superficies inertes. Estos altos valores obtenidos muestran grandes deficiencias higiénicas debidas a la existencia de contaminación cruzada y probablemente al desconocimiento del uso correcto de desinfectantes; aún sabiendo que todas las recomendaciones al respecto están estipuladas en la norma para el funcionamiento de mercados de Abasto (MINSA, 2003) y la norma par el funcionamiento de restaurantes y servicios afines. (MINSA, 2005)

4.8. DE LA RELACION ENTRE LOS RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS Y LOS RESULTADOS DE LA FICHA DE EVALUACIÓN SANITARIA (FES).

4.8.1. Del Resultado microbiológico de coliformes en superficies vivas (manipuladores) en comparación con el resultado de la Ficha de Evaluación Sanitaria.

Cuadro 21: Limite para coliformes en manos en comparación con la categoría según el resultado de la ficha de evaluación sanitaria.

| Limite para coliformes en superficie viva | | Categoría según resultado de FES | | | Total |
|---|---|----------------------------------|------------|-----------|-------|
| | | Deficiente | En proceso | Aceptable | |
| Permisible (<100 UFC/manos). | N | 9 | 4 | 1 | 14 |
| | % | 20% | 8,9% | 2,2% | 31,1% |
| No permisible (>100 UFC/manos) | N | 16 | 15 | 0 | 31 |
| | % | 35,6% | 33,3% | 0% | 68,9% |
| Total | N | 25 | 19 | 1 | 45 |
| | % | 55,6% | 42,2% | 2,2% | 100% |

Chi cuadrado= 3.390

p=0.184

Fuente: Elaboración propia con procesamiento de datos del paquete SPSS 18.0, recolectados por la FES.

Análisis e Interpretación

En el cuadro 21 apreciamos que: 31.1% de los manipuladores analizados presentan límites permisibles para el recuento de coliformes, y 68.9% de manipuladores muestran límites no permisibles para coliformes. Comparando con la FES, se observa que 35.6% corresponden a puestos de venta en la categoría "Deficiente", y que a su vez presentan límites "No permisibles" para coliformes totales en superficies vivas (>100 UFC/manos), también apreciamos que el 2.2 % de puestos en la categoría "aceptable" según el resultado de evaluación sanitaria, presentan límites permisibles para coliformes sobre superficies vivas (<100 UFC/manos). Algo que llama la atención es que 20% de los puestos deficientes de condiciones higiénicas según la FES, muestran límites permisibles para coliformes, lo que podría deberse al constante manipuleo de agua, o a que las superficies muestreadas se encontraron

desinfectadas en el momento del muestreo, ya que algunos de los vendedores ya se encontraban oportunamente preparados.

4.8.2. Del Resultado microbiológico de coliformes en superficie inerte en comparación con el resultado de la Ficha de Evaluación Sanitaria.

Cuadro 22: Limite para coliformes en superficies inertes en comparación con la categoría según el resultado de la ficha de evaluación sanitaria.

| Limite para coliformes en superficie inerte. | | Categoría según resultado de FES | | | Total |
|--|---|----------------------------------|------------|-----------|-------|
| | | Deficiente | En proceso | Aceptable | |
| Permisible (<0.1UFC/cm ²) | N | 4 | 4 | 0 | 8 |
| | % | 8.9% | 8.9% | 0.0% | 17.8% |
| No Permisible (≥ 0.1UFC/cm ²) | N | 21 | 15 | 1 | 37 |
| | % | 46.7% | 33.3% | 2.2% | 82.2% |
| Total | N | 25 | 19 | 1 | 45 |
| | % | 55.6% | 42.2% | 2.2% | 100% |

Chi cuadrado= 0.410

p= 0.815

Fuente: Elaboración propia con procesamiento de datos del paquete SPSS 18.0, recolectados por la FES

Análisis e Interpretación

En el cuadro 22, observamos y comparamos los resultados obtenidos con la FES y la evaluación microbiológica para coliformes en superficies inertes, teniendo que: 46.7% de puestos de venta en el mercado son “deficientes” en cuanto a higiene según la FES, y a la vez estos presentan límites “No permisibles” ($\geq 0.1\text{UFC}/\text{cm}^2$) para el recuento de coliformes, también podemos apreciar que 33.3% de puestos sobrepasan los límites microbiológicos establecidos y estos puestos están en una etapa de “proceso”, y lo que más resalta del cuadro es que 2.2% de puestos en la categoría “aceptable”, presentan límites de coliformes por encima de lo permisible, lo que claramente nos indica que una evaluación visual no será suficiente para un adecuado control de la calidad higiénico sanitaria de los puestos que expenden alimentos de consumo inmediato.

4.8.3. Del Resultado microbiológico de microorganismos patógenos en superficie viva (manipuladores) en comparación con el resultado de la Ficha de Evaluación Sanitaria.

Cuadro 23: Presencia de patógeno (*salmonella*) en superficie viva en comparación con la categoría según el resultado de la ficha de evaluación sanitaria.

| Presencia de patógeno (salmonella) en superficie viva | | Categoría según resultado de FES | | | Total |
|---|---|----------------------------------|------------|-----------|-------|
| | | Deficiente | En proceso | Aceptable | |
| No | N | 23 | 19 | 1 | 43 |
| | % | 51,1% | 42,2% | 2,2% | 95,6% |
| Si | N | 2 | 0 | 0 | 2 |
| | % | 4,4% | 0% | 0% | 4,4% |
| Total | N | 25 | 19 | 1 | 45 |
| | % | 55,6% | 42,2% | 2,2% | 100% |

Chi cuadrado= 1.674

p= 0.433

Fuente: Elaboración propia con procesamiento de datos del paquete SPSS

18.0, recolectados por la FES.

Análisis e Interpretación

El cuadro 23 observamos la presencia y ausencia de microorganismos patógenos (*Salmonella*) en superficies vivas en los puestos de expendio de alimentos de consumo inmediato en el Mercado de San Pedro, comparada con las categorías obtenidas según los resultado de la Ficha de Evaluación Sanitaria (FES), encontrándose que 51.1% son puestos categorizados como “deficientes” no presentan patógenos; 42.2% fueron calificados como “en proceso” según el resultado de la FES, que tampoco muestran presencia de patógenos, 2.2% de la totalidad de puestos analizados corresponden a los calificados como “Aceptables” sin presencia de Patógenos; finalmente 4.4% de puestos que tienen “deficiencias” higiénicas, presentaron patógenos en superficie viva según los resultados microbiológicos. A diferencia de los resultados que obtuvieron los estudios mostrados en los antecedentes en donde no se halló presencia de patógenos como *salmonella*, en nuestro

estudio, sí encontramos evidencia de la presencia de este microorganismo en dos puestos de venta de alimentos de consumo inmediato.

4.8.4. Resultado microbiológico de *Staphylococcus aureus* en superficie viva (manipuladores) en comparación con el resultado de la Ficha de Evaluación Sanitaria.

Cuadro 24: Límites para *Staphylococcus aureus* en comparación con la categoría según el resultado de la ficha de evaluación sanitaria.

| Límites para <i>Staphylococcus Aureus</i> | | Categoría según resultado de FES | | | Total |
|---|---|----------------------------------|------------|-----------|-------|
| | | Deficiente | En proceso | Aceptable | |
| Permisible (<100 UFC/manos) | N | 16 | 11 | 1 | 28 |
| | % | 35,6% | 24,4% | 2,2% | 62,2% |
| No permisible (>100 UFC/manos) | N | 9 | 8 | 0 | 17 |
| | % | 20% | 17,8% | 0% | 37,8% |
| Total | N | 25 | 19 | 1 | 45 |
| | % | 55,6% | 42,2% | 2,2% | 100% |

Chi cuadrado= 0.792

p= 0.673

Fuente: Elaboración propia con procesamiento de datos del paquete SPSS 18.0, recolectados por la FES.

Análisis e Interpretación

En el cuadro N° 24 se observa que el 35.6% de los puestos de expendio de alimentos de consumo inmediato en el mercado de San Pedro, obtuvieron una calificación de la FES de “deficiente”, pero que presentan límites permisibles (<100 UFC/manos) de *Staphylococcus aureus*, contra un 20% de puestos con límites no permisibles (>100 UFC/manos). Apreciamos también en este cuadro que los puestos de la categoría “aceptable”, si están dentro de los límites establecidos en la guía técnica para el análisis microbiológico de superficies en contacto con alimentos y bebidas. De aquí resalta que 20% de puestos que son “deficientes”, sumados a 17.8% de puestos, que a la vez están “en proceso”, tienen límites No permisibles para el recuento de *Staphylococcus Aureus* (>100UFC/manos), esto probablemente se deba a que los manipuladores no tenían el debido cuidado al hacerse la limpieza de sus fosas nasales o estornudar, y por lo que sabemos es ahí donde estos microorganismos se encuentran en mayor cantidad. (RIQUELME GYIMESY, 2007)

Discusión de la relación entre los resultados microbiológicos y los resultados de la ficha de evaluación sanitaria (cuadros 21, 22, 23 y 24)

Con un 95% de confianza, con la prueba de chi cuadrado encontramos que estas variables no están relacionadas, es decir los resultados microbiológicos son independientes del resultado en la evaluación sanitaria realizada durante las inspecciones sanitarias.

Estos resultados contrastan con el estudio realizado por Quispe y Sánchez (2000) en puestos de venta ambulatoria de alimentos en el distrito de Comas, donde si hubo relación entre los resultados del análisis microbiológico y las características de evaluación sanitaria.

El 2.2% de puestos que resultó estar en la categoría de "Aceptable" según la FES, en las pruebas microbiológicas obtuvo límites no permisibles en el recuento de coliformes sobre superficies inertes (cuadro 23).

Todos estos resultados demuestran que un examen visual medido con la Ficha de Evaluación Sanitaria, no es suficiente para evaluar completamente los establecimientos, lo correcto sería una evaluación visual (FES) y otra microbiológica y de esta manera el resultado que se emita será mucho más completo y confiable.

SEGUNDA FASE

MANUAL DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS MICROBIOLÓGICOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD HIGIENICO SANITARIA DE SUPERFICIES EN CONTACTO CON ALIMENTOS Y BEBIDAS.

A continuación se detallan todos los procedimientos recopilados de la Guía técnica para el análisis microbiológico de superficies en contacto con alimentos y bebidas, técnicas microbiológicas recomendadas por el ICMSF y el manual Merck.

De la orden para la inspección sanitaria.

- La autoridad sanitaria inicia el ciclo programando las inspecciones sanitarias a establecimientos comerciales de expendio de alimentos de la jurisdicción, en el caso de que la autoridad sea la municipalidad.
- Las inspecciones sanitarias tienen como origen: denuncias llegadas a la mesa de partes de la municipalidad, inspecciones rutinarias e inspecciones inopinadas.
- Mediante la documentación respectiva se hará llegar la orden al personal encargado del control de calidad de alimentos y bebidas, por parte de la oficina encargada.
- El personal encargado del área de control de calidad de alimentos y bebidas recibirá la orden e inmediatamente hará las coordinaciones con el personal de seguridad ciudadana, determinando la fecha y la hora de la inspección.
- En el caso de ser un mercado el lugar donde este destinado la inspección, se harán las coordinaciones con el administrador del mercado.
- Así mismo el personal encargado del control de calidad programará el trabajo para la semana.

De la preparación de materiales a usar en el muestreo.

- El profesional químico farmacéutico, es responsable de la preparación de los materiales, la cual será ejecutado por los practicantes de la carrera profesional de Farmacia y Bioquímica y/o personal técnico de apoyo.
- Las preparaciones consistirán en armar la caja térmica para las muestras a ser recogidas, con todos los materiales estériles.

La esterilización es importante para no contaminar la muestra o no obtener resultados falsos, este procedimiento esta destinado para el agua peptonada, con el cual se recogerán las muestras, los envases donde se recogerán las muestras provenientes del lavado de manos y agua peptonada dentro de tubos estériles; la caja también debe contener los hisopos y las bolsas estériles, así como los guantes, el barbijo y la gorra.

- El método aplicado será el estipulado en la Guía técnica para el análisis microbiológico de superficies en contacto con alimentos y bebidas para los métodos: Método del hisopo y el método del enjuague.

En una inspección sanitaria es común recoger muestras de alimentos o bebidas, y que cuyo análisis necesita de otros procedimientos y materiales, pero estos no deben interferir en el análisis microbiológico de las superficies.

- Todos estos materiales deben estar listos en un máximo de 24 horas antes de la inspección. Con la respectiva conservación de los materiales.

De la inspección sanitaria al establecimiento.

El personal de la inspección estará conformado por:

- **EL ENCARGADO DEL ÁREA:** quien revisará la conformidad de la documentación del establecimiento como los permisos municipales, carnets de sanidad actualizados; realizará también las observaciones al establecimiento y tomará nota en el talón de multas en caso de que se encuentren deficiencias.
- **LOS PRACTICANTES:** Realizarán las funciones del muestreo, (ver técnica para muestreo de superficies de la guía técnica para el análisis microbiológico de superficies en contacto) y la anotación en la hoja de

datos de muestreo (anexo 04). De la misma forma se trabajará con la ficha de evaluación sanitaria (anexo 02), en caso de no contar con los practicantes se solicitará apoyo del personal técnico.

La hoja de Datos del muestreo esta conformada por rubros, los cuales se detallan a continuación:

- Número de documento: en ella se especifica el código asignado para el rótulo de la muestra. Además en este rubro irán también la fecha y hora.
- Datos personales: estará el nombre del propietario, Documento nacional de Identidad, nombre del establecimiento, tipo de establecimiento, ubicación del establecimiento.
- Muestra (superficie viva): nombre del manipulador
- Muestra (superficie inerte): tipo de muestra, técnica utilizada y el área muestreada.
- Observaciones: se anotarán datos relevantes que sean necesarios tener en cuenta para la interpretación de resultados, o indicar las razones por las que se tomara determinada muestra.

Terminada la sesión de muestreo se procederá a cerrar la caja para el análisis en laboratorio.

Del análisis microbiológico.

El profesional químico farmacéutico es el responsable del análisis microbiológico, en todo momento supervisará todo el proceso y contará con el apoyo de los practicantes y/o personal técnico de apoyo para la ejecución del mismo.

A la llegada al laboratorio de control de calidad, se procederán a ejecutar toda la tarea en cinco etapas:

1. La preparación de medios de cultivo: en toda esta etapa se seguirán los pasos para la preparación de los diversos medios a ser utilizados, indicados en el manual Merck en el envase de los mismos, se efectuará también la dilución en los tubos de ensayo estériles para el cultivo.

2. La siembra en placas: siguiendo la técnica recomendada en este trabajo se realizarán las siembras en placa, en el ambiente adecuado para el trabajo, manteniendo las normas de bioseguridad.
3. La incubación: con todas las placas cultivadas y rotuladas, se colocarán en la incubadora por el tiempo y la temperatura recomendada en la técnica.
4. Pruebas posteriores: luego de la incubación algunos procedimientos requieren de pruebas posteriores, como los cultivos posteriores para la selectividad o las pruebas bioquímicas para confirmación.
5. Recopilación de resultados: todos los resultados obtenidos serán anotados en la hoja de resultados microbiológicos (ver anexo 05).

La hoja de recopilación de resultados informa todos los procedimientos realizados en la jornada, haciendo un resumen mediante la exposición de los resultados obtenidos en cada prueba y que será enviada para el informe final y para archivar el trabajo realizado por el laboratorio. Este documento está compuesto por los siguientes rubros:

- Datos Generales: Está compuesto por el número de memorándum con el que fue ordenada la inspección o con el número de talonario con el que fuera hecha la inspección, fecha y hora de ingreso de la muestra, fecha y hora de emisión de resultados.
- Observaciones: se indicará brevemente algún evento a ser considerado acerca del ingreso de la muestra y/o análisis.
- Tabla de conteo de colonias: está dividido en dos columnas principales: superficies vivas y superficies inertes; en la primera podemos ver la subdivisión en coliformes y *Staphylococcus aureus*, y en inertes solo esta coliformes. En cada subdivisión existen columnas que indican el establecimiento, donde estará anotado un código asignado al puesto muestreado, seguidamente encontramos a la placa que fue contabilizada, indicando el rotulo; finalmente la cantidad de colonias contabilizadas expresadas en notación científica.
- Tabla de resultados de la batería bioquímica: en caso de ser necesario la confirmación bioquímica de especie se llenará la tabla que comprende en una columna: al establecimiento y la placa que contenía la colonia

elegida. Las siguientes columnas explican los resultados de las pruebas bioquímicas confirmativas.

- Firma y sello del Analista responsable.

De la entrega de resultados y el informe final.

- a) El profesional químico farmacéutico, como analista del control de calidad, reportará los resultados obtenidos en laboratorio con firma y sello.
- b) El personal encargado elaborará el informe final que será llevado a la oficina encargada, de donde partiera la orden.
- c) Se evaluarán las recomendaciones y sanciones.

Ficha para la Evaluación Higiénico-Sanitaria de puestos de expendio de alimentos y bebidas

Nombre:.....**Edad**.....

Sexo.....**Grado de Instrucción**.....

| RUBROS | | Resultado | RUBROS | | Resultado |
|---|--------|-----------|---|--------|-----------|
| Ubicación y Exclusividad | | | Vajilla, cubiertos y utensilios | | |
| No hay fuente de contaminación en el entorno | SI = 4 | | Buen estado de conservación | SI = 2 | |
| Uso Exclusivo | SI = 2 | | Limpieza y Desinfección | SI = 2 | |
| Cocina | | | Secado (escurrimiento protegido o adecuado) | SI = 2 | |
| El diseño permite realizar las operaciones con higiene (zonas previa, intermedia y final) | SI = 4 | | Tabla de picar inabsorbente, limpia y en buen estado de conservación | SI = 4 | |
| Pisos, paredes y techos de lisos, lavables, limpios, en buen estado de conservación | SI = 2 | | Preparación | | |
| Paredes lisas y recubiertas con pinturas de características sanitarias | SI = 2 | | Flujo de Preparación adecuado | SI = 4 | |
| Facilidades para el lavado de mano | SI = 4 | | Lavado y desinfección de verduras y frutas | SI = 4 | |
| Agua | | | Aspecto limpio del aceite utilizado, color ligeramente amarillo y sin olor a rancio | SI = 2 | |
| Agua potable | SI = 4 | | Cocción completa de carnes | SI = 4 | |
| Suministro suficiente para el servicio | SI = 4 | | Manipulador | | |
| Desagüe | | | Uniforme completo y limpio | SI = 4 | |
| Operativo | SI = 2 | | Se observa higiene personal | SI = 4 | |
| Protegido (sumideros y rejillas) | SI = 2 | | Carnet de sanidad | SI = 4 | |
| Residuos | | | Total de Puntaje (obtenido) | | 76 |
| Basureros con tapa oscilante y bolsas plásticas. | SI = 2 | | Porcentaje del puntaje obtenido | | 100% |
| Contenedor principal y ubicado adecuadamente | SI = 2 | | 75% al 100% : Aceptable | | |
| Es eliminado la basura con la frecuencia necesaria | SI = 2 | | 51% al 74% : En Proceso | | |
| Plagas | | | Menor al 50% : Deficiente | | |
| Ausencia de insectos (moscas, cucarachas y hormigas) | SI = 4 | | | | |
| Ausencia de indicios de roedores | SI = 4 | | | | |

HOJA DE DATOS DEL MUESTREO

- Número de documento

Código asignado para la muestra:.....

Fecha:..... hora:.....

- Datos personales:

Nombre del propietario:.....DNI.....

Nombre del establecimiento.....

tipo de establecimiento:.....

ubicación:.....

- Muestra (superficie viva):

Nombre del manipulador:.....DNI:.....

Carnet de sanidad actualizado: Si / No

- Muestra (superficie inerte):

Tipo de muestra:.....

Técnica utilizada:.....

Área muestreada.....

- Observaciones

.....
.....
.....
.....

Firma y sello del Q.F. Analista responsable.

HOJA DE RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

- Datos Generales:

Número Documento:.....

Fecha y hora de ingreso de la muestra:.....

Fecha y hora de entrega de resultados:.....

Observaciones:.....

- Tabla de conteo de colonias:

| SUPERFICIES VIVAS | | | | | | | INERTES | |
|-------------------|-------|-----------|------------------------------|-------|--------|-----------|------------|---------------------|
| COLIFORMES | | | <i>Staphylococcus aureus</i> | | | | COLIFORMES | |
| Puesto | Placa | UFC/manos | Puesto | PLACA | COAG + | UFC/manos | Puesto | UFC/cm ² |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

- Tabla de resultados de la batería bioquímica:

| Puesto N°: | TSI | LIA | MIO | | CITRATO |
|-----------------|------------------|------------------|------------|--|---------|
| código de placa | A/A | k/A | Indol= | | |
| | H ₂ S | H ₂ S | Mov= | | |
| | GAS | GAS | ornitina = | | |
| Especie: | | | | | |

Firma y sello del Q.F. Analista responsable.

LIMITES MICROBIOLÓGICOS

| SUPERFICIES INERTES | | | | |
|---------------------|---|---|---------------------------------|---------------------------------|
| MÉTODO HISOPO | Superficie Regular | | Superficie Irregular | |
| ENSAYO | Límite de Detección del Método | Límite Permisible (*) | Límite de Detección del Método | Límite Permisible (*) |
| Coliformes totales | < 0,1 ufc /cm ² | < 1 ufc / cm ² | < 10 ufc /superficie muestreada | < 10 ufc /superficie muestreada |
| Patógeno | Ausencia /superficie muestreada en cm ² (**) | Ausencia /superficie muestreada en cm ² (**) | Ausencia /superficie muestreada | Ausencia /superficie muestreada |

(*) En las operaciones analíticas, estos valores son indicadores de ausencia.

(**) Indicar el área muestreada, la cual debe ser mayor o igual a 100 cm².

Fuente: "Guía técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en contacto con alimentos y bebidas" R.M. 461-2007/ MINSA.

| SUPERFICIES INERTES | | | | |
|---------------------|--|--|--------------------------------------|--------------------------------------|
| MÉTODO ESPONJA | Superficie Regular | | Superficie Irregular | |
| ENSAYO | Límite de Detección del Método | Límite Permisible (*) | Límite de Detección del Método | Límite Permisible (*) |
| Coliformes totales | < 0,1 ufc /cm ² | < 1 ufc / cm ² | < 25 ufc /superficie muestreada (**) | < 25 ufc /superficie muestreada (**) |
| Patógeno | Ausencia /superficie muestreada en cm ² (***) | Ausencia /superficie muestreada en cm ² (***) | Ausencia /superficie muestreada | Ausencia /superficie muestreada |

(*) En las operaciones analíticas, estos valores son indicadores de ausencia.

(**) Para 4 utensilios

(***) Indicar el área muestreada, la cual debe ser mayor o igual a 100 cm².

Fuente: "Guía técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en contacto con alimentos y bebidas" R.M. 461-2007/ MINSA.

| SUPERFICIES | | | | |
|------------------------------|--|--|--------------------------------------|--------------------------------------|
| MÉTODO ENJUAGUE | Superficie Regular | | Superficie Irregular | |
| ENSAYO | Límite de Detección del Método | Límite Permisible (*) | Límite de Detección del Método | Límite Permisible (*) |
| Coliformes totales | < 0,1 ufc /cm ² | < 1 ufc / cm ² | < 25 ufc /superficie muestreada (**) | < 25 ufc /superficie muestreada (**) |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | < 100 ufc /manos | < 100 ufc /manos | | |
| Patógeno | Ausencia /superficie muestreada en cm ² | Ausencia /superficie muestreada en cm ² | Ausencia /superficie muestreada | Ausencia /superficie muestreada |

(*) En las operaciones analíticas, estos valores son indicadores de ausencia.

(**) Para 4 utensilios

Fuente: "Guía técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en contacto con alimentos y bebidas" R.M. 461-2007/ MINSA.

BIBLIOGRAFIA

International commission on Microbiological Specifications for foods (ICMSF). (2000). Coliformes Totales. En *Microorganismos de los alimentos. Su significado y métodos de enumeración. Vol 1, Segunda Edición* (págs. 203-209). Zaragoza: Editorial Acribia.

International commission on Microbiological Specifications for foods (ICMSF). (2000). *Microorganismos de los alimentos. Su significado y métodos de enumeración. Vol 1*. Zaragoza, Zaragoza, España: Editorial Acribia.

ICMSF. (2000). Microorganismos de los alimentos, su significado y métodos de enumeración. En I. c. Foods. Zaragoza, España: Acribia.

MINSA. (2007). Guía técnica para el análisis microbiológico de superficies en contacto con alimentos y bebidas. *Resolución Ministerial N° 461-2007* (pág. 14). Lima: Diario El Peruano.

MINSA. (2005). NORMA SANITARIA PARA EL FUNCIONAMIENTO DE RESTAURANTES Y SERVICIOS AFINES. *RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 363-2005/MINSA* (pág. 17). Lima: Diario El Peruano.

CONCLUSIONES

1. Se evaluó la calidad higiénico sanitaria de superficies en los puestos dedicados al expendio de alimentos y bebidas de consumo inmediato dentro del mercado "San Pedro" de la ciudad del Cusco demostrando ser deficiente.
2. Habiendo realizado la propuesta del manual de normas y procedimientos microbiológicos, el área de control de calidad de la Municipalidad del Cusco, contará con un documento el cual le sirva como referencia para realizar posteriores investigaciones, no solo en mercados, sino también en todos aquellos establecimientos dedicados al expendio de alimentos y bebidas de consumo inmediato, y así de esa manera, mejorar la calidad de vida de los consumidores.
3. Se Inspeccionaron 45 puestos dedicados al expendio de alimentos y bebidas con la ficha de evaluación sanitaria encontrándose que: 2% de los puestos están en condiciones higiénicas "aceptables", 42% están en una etapa de "proceso" y 56% presentan condiciones higiénicas "deficientes".
4. Dentro de los factores asociados a la condición higiénica sanitaria de las superficies vivas (manipuladores), se encontró que 40 % de manipuladores no cuentan con uniforme completo y limpio, y 51.1 % no presentan higiene personal. En cuanto a los factores asociados a la condición higiénico sanitaria de las superficies inertes: 80 % de los puestos tienen un diseño de la cocina que no permite realizar operaciones con higiene, 84% de puestos presentan pisos y paredes en mal estado de conservación e higiene; en 91.1% de los puestos, las paredes no son lisas ni están recubiertas con pinturas de características sanitarias; y en el 100% de los casos, los desagües no están protegidos por sumideros ni rejillas.

5. Se detectó un 68.9 % de puestos con límites no permisibles (> 100 UFC/manos) para coliformes totales en superficies vivas; 82.2 % de superficies inertes muestreadas, presentan límites no permisibles ($> 0,1$ UFC/cm²) para coliformes totales; 4.4% de puestos presentan microorganismos patógenos (*Salmonella*) en superficies vivas y finalmente 37.8 % de puestos presentan límites no permisibles para el recuento de *Staphylococcus aureus* (>100 UFC/manos).
6. Los resultados microbiológicos son independientes del resultado en la evaluación sanitaria realizada durante las inspecciones sanitarias. El 2.2% de puestos que resultaron estar en la categoría de puesto "aceptable", según la FES, en las pruebas microbiológicas obtuvieron límites no permisibles para coliformes en superficies inertes ($> 0,1$ UFC/cm²).
7. Se formuló un manual de normas y procedimientos microbiológicos y así se facilitó el análisis higiénico sanitario de superficies en contacto con alimentos y bebidas en puestos de venta del mercado San Pedro.

SUGERENCIAS

- A la Municipalidad: contratar servicio profesional Químico Farmacéutico para el área de control de calidad de alimentos y bebidas. De la misma forma se sugiere la Implementación del análisis microbiológico en el área de control de calidad de alimentos y bebidas y realizar capacitaciones al personal que expende los alimentos sobre buenas prácticas de Manipulación.
- A los comerciantes: la disponibilidad para recibir las recomendaciones que se les otorgue para la mejora del servicio.
- A la Universidad: la implementación de un laboratorio de control de calidad de alimentos para la Carrera Profesional de Farmacia y Bioquímica.
- A los docentes: incentivar en la investigación con temas relacionados al servicio de la comunidad, para participar con la elaboración de proyectos de inversión pública, salud pública y de esa manera elevar el nivel de participación de nuestra carrera profesional hacia la comunidad.
- A los estudiantes: Continuar con la investigación acerca de los métodos para el análisis microbiológico, la búsqueda de cepas resistentes a antibióticos en alimentos, agua, superficies, etc., así como de complementar este trabajo con el análisis microbiológico de alimentos y bebidas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

TEXTOS

- Adams, M., & Moss, M. (1997). *Microbiología de los alimentos*. Zaragoza: Editorial Acribia.
- Arias, M. L., Monge, R., & Rodríguez, J. (1998). Presencia de Coliformes Totales. *Escherichia Coli* y *Listeria sp.* En formulas enterales. En M. L. Arias, *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* (págs. 68-70). Zaragoza: Editorial acribia.
- Dawson-Saunders, B. (1999). *"Bioestadística Médica"*. México: Editorial E Manual Moderno.
- Doyle, M., Beuchat, L., & Montville, T. (1997). *Microbiología de los Alimentos Fundamentos y Fronteras*. Zaragoza: Editorial Acribia.
- Elston, R. C., & Johnson, W. D. (1987). *Principios de bioestadística*. Editorial El manual Moderno.
- Frazier, W. C. (1997). *Microbiología de los alimentos*. Zaragoza: Editorial Acribia.
- Guía SPSS. (s.f.). SPSS Guía para el análisis de Datos. Madrid, Madrid, España.
- ICMSF. (2000). Microorganismos de los alimentos, su significado y métodos de enumeración. En I. c. Foods. Zaragoza, españa: Acribia.
- International commission on Microbiological Specifications for foods (ICMSF). (2000). Coliformes Totales. En *Microorganismos de los alimentos. Su significado y métodos de enumeración. Vol 1, Segunda Edición* (págs. 203-209). Zaragoza: Editorial Acribia.
- International commission on Microbiological Specifications for foods (ICMSF). (2000). *Microorganismos de los alimentos. Su significado y métodos de enumeración. Vol 1*. Zaragoza, Zaragoza, España: Editorial Acribia.
- Jablonski, L. M., & Bohach, G. A. (1997). *Staphylococcus aureus*. En M. P. Doyle, L. R. Beuchat, L. J. Montville, & (eds), *Food Microbiology. Fundamentals and Frontiers* (págs. 353-375). Washington DC: ASM Press.
- Kusumaningrum , H., Riboldi , G., Hazeleger , W., & Beumer , R. (2003). Survival of foodborne pathogens on stainless steel surfaces and cross-contamination to foods. *International Journal of Food Microbiology*, 85: 227-236.
- Lincoln, L., & Chao. (1995). *Estadística para las Ciencias Administrativas*. . Mc Graw Hill.
- Lopez, L., Duarte, F., & Romero, J. (2003). Calidad microbiológica y efecto del lavado y desinfección en vegetales pretrozados expendidos. *Arch Latinoam Nutr*, 53(4): 383-88.

Navajas, M. F., Chacón, D. J., & Solvas, J. F. (1992). Bacterial Contamination of Enteral Feeds as a Possible Risk of Nosocomial Infection. *Journal of Hospital Infection*, 111-120.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA. (2009). Enfermedades transmitidas por alimentos y su impacto socioeconómico. En G. Gutierrez, *Enfermedades Transmitidas por Alimentos en Nicaragua*. (págs. 159-176). Roma: División de Infraestructura Rural y Agroindustrias de la FAO.

Organización Panamericana de la Salud. (1997). "Conocimientos actuales sobre nutrición". WASHINGTON DC: Publicación científica 565.

Paredes, C. (1993). *Fundamentos Bioquímicos Fisiológicos y Clínicos*. Lima: Editorial Grafimag.

Ratto, M. A., & Vega, T. (2003). *Control Microbiológico de Leches y Productos Lácteos, Métodos recomendados. Primera Edición* . Lima.

Wayne, D. (1987). "Bioestadística Base para el análisis de las ciencias de la salud". Tercera edición . México: Editorial Limusa.

TESIS

Aguayo, C. (1996). *Control higiénico de superficies y medio ambiente del servicio de nutrición del hospital departamental regional del cusco*". Cusco: Facultad de Ciencias Biológicas.

Charaja Yanqui, G., & Coila Miranda, P. C. (2002). *Control Microbiológico de los alimentos preparados en el Hospital Nacional Carlos Alberto Segúin Escobedo,, EsSalud*. Arequipa: EsSalud.

Fuster i Valls, N. (2007). *Tesis doctorales en red*. Recuperado el Febrero de 2011, de Importancia del control higiénico de las superficies alimentarias mediante técnicas rápidas y tradicionales para evitar y/o minimizar las contaminaciones cruzadas: <http://tdx.cat/handle/10803/5683>

Luna, L. E. (12 de 2002). *Zamorano*. Recuperado el Febrero de 2011, de Evaluación microbiológica del ambiente y diseño de un plan de monitoreo en la planta de lácteos: http://zamo-oti-02.zamorano.edu/tesis_infolib/2002/T1555.pdf

Luna, N. (1990). "Prevalencia de *Staphylococcus aureus* en manipuladores de alimentos en el hospital Antonio Lorena". Cusco: Facultad de Ciencias Biológicas.

RIQUELME GYIMESY, L. F. (2007). "INCIDENCIA DE *Staphylococcus aureus* EN PLATOS FRIOS LISTOS PARA EL CONSUMO EN LOCALES DE COMIDA ITALIANA Y MEDIDAS PARA SU CONTROL". Recuperado el 19 de Diciembre de 2011, de www.cybertesis.cl/tesis/uchile/2007/riquelme_/.../riquelme_.pdf

Tananta, I. V. (2002). *Tesis UNMSM*. Recuperado el Febrero de 2011, de Presencia de Enteroparásitos en Lechuga (*Lactuca sativa*) en establecimientos de consumo público de alimentos en el mercado de Lima: <http://cniia.inta.gov.ar/helminto/Alimentos/tesis%20enteroparasitos%20en%20lechuga.pdf>

Valverde Alosilla, M. (1989). *Control de calidad higiénica de la vajilla del comedor universitario de la UNSAAC*. Cusco: Facultad de Ciencias Biológicas.

REVISTAS

Rivera-Jacinto, M., Rodríguez-Ulloa, C., & López-Orbegoso, J. (2009). Contaminación Fecal en hortalizas que se expenden en mercados de la ciudad de Cajamarca, Peru. *Rev Peru Med Exp Salud Pública.*, 26(1): 45-48.

Arzú, O. R., Pieretti, H. A., Rolla, R. A., & Roibón, W. R. (s.f.). *Facultad de Cs. Veterinarias - UNNE*. Recuperado el Marzo de 2011, de Evaluación de riesgo microbiológico en superficies inertes y vivas de manipuladores en áreas de producción de un supermercado del Nordeste Argentino.

Caballero, Á., Carrera, J. A., & Legomín, M. E. (1998). *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición*. Recuperado el Febrero de 2011, de Evaluación de la vigilancia microbiológica de alimentos que se venden en las calles: http://bvs.sld.cu/revistas/ali/vol12_1_98/ali01198.htm

De Vinatea, J., & Hirakata, C. (1990). Nutrición enteral. *Revista de Gastroenterología*, 115-120.

DIRESA. (2009). *Reporte anual*. Cusco: Dirección Regional de Salud Cusco.

DIRESA CUSCO. (2011). *BOLETÍN EPIDEMIOLOGICO Nº 52 – 2011*. Cusco: Dirección Ejecutiva de Inteligencia Sanitaria.

Flórez, A. C., Rincón, C., Garzón, P., Vargas, N., & Enríquez, C. (2008). Factores relacionados con enfermedades transmitidas por alimentos en restaurantes de cinco ciudades de Colombia, 2007. *ASOCIACION COLOMBIANA DE INFECTOLOGIA*, 255-266.

Gil, A. (2005). *Monografías*. Recuperado el 19 de Febrero de 2011, de Manipulación e higiene de los alimentos: <http://www.monografias.com/trabajos61/higiene-alimentos/higiene-alimentos.shtml>

Gubbay, L., Galanternik, L., Galan, G., Cabrera Durango, J., Galas, M., Malbrán, C., y otros. (2003). *Revistas Digitales*. Recuperado el 23 de Diciembre de 2011, de *Staphylococcus aureus*: http://www.ub.edu.ar/revistas_digitales/Ciencias/Vol4Numero4/articulos.htm

Orberá, T. (2004). *Redalyc*. Recuperado el Febrero de 2011, de *Revista Cubana de Salud Pública*: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/214/21430316.pdf>

- Pérez-Cordón, G., Rosales, M., Valdez, R., Vargas-Vásquez, F., & Cordova, O. (2008). Detección de parásitos intestinales en agua y alimentos de Trujillo, Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, XXV, 144-148.
- Quispe, J., & Sanchez, V. (2001). "Evaluación microbiológica sanitaria de puestos de venta ambulatoria de alimentos del distrito de Comas, Lima-Perú-2001". *"Evaluación microbiológica sanitaria de puestos de venta ambulatoria de alimentos del distrito de Comas, Lima-Perú-2001"*, 27-32.
- Rubeglio, E., & Tesone, S. (2007). Escherichia coli O157 H7: presencia en alimentos no cárnicos. *Arch Argent Pediatr*, 105(3): 193-94.
- Valdiviezo, N., Villalobos, L. B., & Martínez, R. (2006). *Scielo*. Recuperado el Febrero de 2011, de Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-25562006000200006&nrm=iso&lng=en
- Vázquez de Plata, G. E., Gómez de Avellaneda, E., & Gamboa Delgado, E. M. (2007). Condiciones higiénico sanitarias de los servicios de alimentación en instituciones infantiles del instituto colombiano de bienestar familiar de Bucaramanga, Colombia. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición.*, 23-33.

PAGINAS WEB

- Accepta. (2010). *Accepta*. Recuperado el Octubre de 2011, de Biofilm - Disinfecting using Hydrogen Peroxide Silver Biocides: http://www.accepta.com/industry_water_treatment/biofilm_biocide.asp
- Dirección Regional de Salud de Moquegua. (2008). *Ministerio de Salud*. Recuperado el Febrero de 2011, de EVALUACION DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE LOS ALIMENTOS EN LA REGION MOQUEGUA: <http://www.minsa.gob.pe/diresamoquegua/desa/digesa/Alimento2.pdf>
- Doldán, M., Gonzales, C., & Lovero, C. (2010). *Enfermedades transmitidas por los alimentos*. Recuperado el 05 de Febrero de 2011, de Enfermedades transmitidas por los alimentos: http://www.robertexto.com/archivo7/contam_alim.htm
- Food And Agriculture Organization. (1996). *Food And Agriculture Organization*. Recuperado el Octubre de 2011, de Alimentos de venta callejera: <http://www.fao.org/docrep/w3699t/w3699t00.htm>
- Olave, N. (2001). *Galeón*. Recuperado el Octubre de 2011, de Biopelículas bacterianas y su importancia para la industria de los alimentos: <http://ingalimentos.galeon.com/biofilms.htm>
- Organización Panamericana de la Salud. (1996). Recuperado el Marzo de 2011, de Contaminación microbiana de los alimentos vendidos en la vía pública en ciudades de América Latina y características socio-económicas de sus vendedores y consumidores: www.paho.org/spanish/Hcp/HCV/doc216.pdf

- Real Academia de la Lengua Española. (2010). *DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA*. Recuperado el 3 de Julio de 2012, de <http://lema.rae.es/drae/>
- Rego P., G. C. (2004). *Dialnet*. Recuperado el Marzo de 2011, de Evaluación de la calidad microbiológica de comidas preparadas en restaurantes y comedores colectivos de la provincia de Ourense: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1047851>
- Serrano-Granger, J., & Herrera, D. (Agosto de 2005). *Scielo*. Recuperado el Octubre de 2011, de La placa dental como biofilm. : http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1138-123x2005000400005&script=sci_arttext
- Sospedra, I., Rubert, J., Soler, C., Soriano, J. M., & y Manes, J. (08 de 01 de 2010). *S/NC*. Recuperado el Febrero de 2011, de Contaminación microbiana de la leche y los productos lácteos de restaurantes de España: <http://www.agenciasinc.es/es/Alertas-de-publicaciones/Contaminacion-microbiana-de-la-leche-y-los-productos-lacteos-de-restaurantes-de-Espana>
- UNAM. (2007). *Universidad Autónoma de México*. Recuperado el Octubre de 2011, de Microorganismos indicadores de la calidad microbiológica: http://depa.pquim.unam.mx/amyd/archivero/2Indicadores_6422.pdf
- Universidad de Málaga. (2004). *manual de la Universidad de Málaga*. Recuperado el Marzo de 2011, de Bioestadística: Métodos y Aplicaciones: <http://www.bioestadistica.uma.es/libro/node89.htm>
- Universidad de Salamanca. (s.f.). *Laboratorio de Tecnología Educativa. Departamento de Microbiología y Genética*. Recuperado el 31 de Mayo de 2012, de http://virus.usal.es/web/demo_microali/Saureus/SaureusPlaca.html
- US Food and Drug Administration. (1992). *US Food and Drug Administration*. Recuperado el Febrero de 2011, de Foodborne pathogenic microorganisms and natural toxins. Center for Food Safety and Applied Nutrition: <http://vm.cfsan.fda.gov/~mow/chap3.html>
- Wikipedia. (28 de Marzo de 2009). *Wikipedia*. Recuperado el 28 de Septiembre de 2011, de Biopelícula: <http://es.wikipedia.org/wiki/Biopel%C3%ADcula>

OTRAS FUENTES

Administración del Mercado Central De San Pedro. (23 de Marzo de 2011).
Distribución de puestos de venta al interior del mercado. (A. Herrera, & J.
Toribio, Entrevistadores)

MINSA . (2003). NORMA SANITARIA DE FUNCIONAMIENTO DE MERCADOS DE
ABASTO. *RESOLUCION MINISTERIAL N° 282-2003-SA/DM* (pág. 246762).
Lima: Diario El Peruano.

MINSA. (2005). NORMA SANITARIA PARA EL FUNCIONAMIENTO DE
RESTAURANTES Y SERVICIOS AFINES. *RESOLUCIÓN MINISTERIAL N°
363-2005/MINSA* (pág. 17). Lima: Diario El Peruano.

MINSA. (2007). Guía técnica para el análisis microbiológico de superficies en contacto
con alimentos y bebidas. *Resolución Ministerial N° 461-2007* (pág. 14). Lima:
Diario El Peruano.

ANEXOS

ANEXO 01

"Año Del Centenario de Machupicchu para El Mundo"

Cusco, 29 de Marzo Del 2011

Señor:

BERNARDO CENTENO MIRANDA

Sub Gerente de Medio Ambiente

Presente. -

ASUNTO: Ejecución de proyecto de investigación y autorización
Del uso de laboratorio de Control de Calidad de
alimentos y bebidas- SAPHI.

De nuestra consideración:

Tenemos el agrado de dirigirnos a Usted con la finalidad de manifestarle nuestro deseo de realizar el proyecto de investigación intitulado **"Diseño y aplicación de un sistema para el control de calidad higiénico sanitario de superficies en contacto con alimentos con alimentos y bebidas, en puestos de consumo del mercado San Pedro de la ciudad del Cusco"**, y así mismo presentar una propuesta para implementar el área microbiológica en los controles rutinarios que realiza la Municipalidad.

Para la realización de dicho proyecto hacemos llegar la necesidad de usar el laboratorio de control de calidad, ubicado en el campamento SAPHI.

Sin otro particular y agradeciendo por anticipado la atención al presente, aprovechamos la oportunidad para expresarle los sentimientos de nuestra especial consideración.

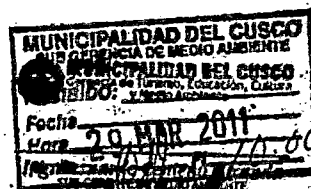
Atentamente

.....
Joel Toribio Espinoza

DNI: 44359790

.....
Ademir Herrera Usca

DNI 42745392





"Cusco, Patrimonio Cultural de la Humanidad"
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO

CREDECIAL

**LA SUB GERENCIA DE MEDIO AMBIENTE DE LA
MUNICIPALIDAD DEL CUSCO,**

**EXPIDE LA PRESENTE CREDECIAL AL SR. JOEL TORIBIO
ESPINOZA ALUMNO DE LA CARRERA PROFESIONAL DE
FARMACIA Y BIOQUIMICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL
SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO, QUIEN VIENE REALIZANDO
SUS PRACTICAS PRE-PROFESIONALES EN ESTA SUB-
GERENCIA.**

**LAS LABORES DE APOYO AL AREA DE CONTROL DE CALIDAD
DE ALIMENTOS Y BEBIDAS, SERAN LAS DE REALIZAR
CONTROL DE LA CALIDAD HIGIENICO SANITARIO DE
SUPERFICIES EN CONTACTO CON ALIMENTOS Y BEBIDAS.**

**POR LO QUE SE SERVIRAN BRINDAR TODAS LAS
FACILIDADES DEL CASO .**

CUSCO, MARZO 2011

MUNICIPALIDAD DEL CUSCO
Gerencia de Turismo, Cultura, Artes
y Patrimonio

Ing. Bernardo Centeno Mirazada
SUB GERENTE DE MEDIO AMBIENTE

cc.
archivo
SGMA/BCM/dcb.

Palacio Municipal - Plaza Cusipata - Cusco - Perú
Teléfono: (084) 227152 - Fax: (084) 226701



**CAPITAL HISTORICA DEL PERU
MUNICIPALIDAD DEL CUSCO**

CREDECIAL

**LA SUB GERENCIA DE MEDIO AMBIENTE DE LA
MUNICIPALIDAD DEL CUSCO,**

**EXPIDE LA PRESENTE CREDENCIAL AL SR. ADEMIR HERRERA
USCA ALUMNO DE LA CARRERA PROFESIONAL DE FARMACIA
Y BIOQUIMICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO
ABAD DEL CUSCO, QUIEN VIENE REALIZANDO SUS PRACTICAS
PRE-PROFESIONALES EN ESTA SUB. GERENCIA.**

**LAS LABORES DE APOYO AL AREA DE CONTROL DE CALIDAD
DE ALIMENTOS Y BEBIDAS, SERAN LAS DE REALIZAR
CONTROL DE LA CALIDAD HIGIENICO SANITARIO DE
SUPERFICIES EN CONTACTO CON ALIMENTOS Y BEBIDAS.**

**POR LO QUE SE SERVIRAN BRINDAR TODAS LAS
FACILIDADES DEL CASO.**

CUSCO, MARZO 2011

MUNICIPALIDAD DEL CUSCO
Comité de Turismo, Educación, Cultura
y Medio Ambiente

Ing. Bernardo Cordero Alvarado
SUB GERENTE DE MEDIO AMBIENTE

c.c.
archivo
SGMA/BCM/dcb.

**Palacio Municipal - Plaza Cusipata - Cusco - Perú
Teléfono: (084) 227152 - Fax: (084) 226701**

ANEXO 02

Ficha para la evaluación higiénico sanitaria de puestos de expendio de alimentos en el mercado central de San Pedro

Nombre:.....Edad.....

Sexo.....Grado de Instrucción.....

| RUBROS | | Resultado | RUBROS | | Resultado |
|---|--------|-----------|---|--------|-----------|
| Ubicación y Exclusividad | | | Vajilla, cubiertos y utensilios | | |
| No hay fuente de contaminación en el entorno | SI = 4 | | Buen estado de conservación | SI = 2 | |
| Uso Exclusivo | SI = 2 | | Limpieza y Desinfección | SI = 2 | |
| Cocina | | | Secado (escurrimiento protegido o adecuado) | SI = 2 | |
| El diseño permite realizar las operaciones con higiene (zonas previa, intermedia y final) | SI = 4 | | Tabla de picar inabsorbente, limpia y en buen estado de conservación | SI = 4 | |
| Pisos, paredes y techos de lisos, lavables, limpios, en buen estado de conservación | SI = 2 | | Preparación | | |
| Paredes lisas y recubiertas con pinturas de características sanitarias | SI = 2 | | Flujo de Preparación adecuado | SI = 4 | |
| Facilidades para el lavado de mano | SI = 4 | | Lavado y desinfección de verduras y frutas | SI = 4 | |
| Agua | | | Aspecto limpio del aceite utilizado, color ligeramente amarillo y sin olor a rancio | SI = 2 | |
| Agua potable | SI = 4 | | Cocción completa de carnes | SI = 4 | |
| Suministro suficiente para el servicio | SI = 4 | | Manipulador | | |
| Desagüe | | | Uniforme completo y limpio | SI = 4 | |
| Operativo | SI = 2 | | Se observa higiene personal | SI = 4 | |
| Protegido (sumideros y rejillas) | SI = 2 | | Carnet de sanidad | SI = 4 | |
| Residuos | | | Total de Puntaje (obtenido) | | 76 |
| Basureros con tapa oscilante y bolsas plásticas. | SI = 2 | | Porcentaje del puntaje obtenido | | 100% |
| Contenedor principal y ubicado adecuadamente | SI = 2 | | 75% al 100% : Aceptable | | |
| Es eliminado la basura con la frecuencia necesaria | SI = 2 | | 51% al 74% : En Proceso | | |
| Plagas | | | Menor al 50% : Deficiente | | |
| Ausencia de insectos (moscas, cucarachas y hormigas) | SI = 4 | | | | |
| Ausencia de indicios de roedores | SI = 4 | | | | |

Fuente: Adaptación de la ficha para la evaluación sanitaria de restaurantes y servicios afines. (MINSa, 2005)

ANEXO 03

FICHA DE DATOS PARA EL CONTROL MICROBIOLÓGICO DE SUPERFICIES VIVAS E INERTES.

Tipo de establecimiento:.....

Fecha de toma de muestra..... Hora:

Hora de procesamiento de muestra:.....

Tipo de Muestra:.....

Volumen de muestra:.....

Técnica empleada:

Agar:

| Determinaciones | Resultado | Límite máximo |
|------------------------------|-----------|-----------------|
| Coliformes | | < 100 ufc/manos |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | | <100 ufc/manos |

Comentarios:.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 4

HOJA DE DATOS DEL MUESTREO

- Número de documento

Código asignado para la muestra:.....

Fecha:..... hora:.....

- Datos personales:

Nombre del propietario:..... DNI.....

Nombre del establecimiento:.....

tipo de establecimiento:.....

ubicación:.....

- Muestra (superficie viva):

Nombre del manipulador:..... DNI:.....

Carnet de sanidad actualizado: Si / No

- Muestra (superficie inerte):

Tipo de muestra:.....

Técnica utilizada:.....

Área muestreada.....

- Observaciones

.....
.....
.....
.....

Firma y sello del Q.F. Analista responsable.

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 6

LIMITES MICROBIOLÓGICOS

| SUPERFICIES INERTES | | | | |
|-----------------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| MÉTODO HISOPO | Superficie Regular | | Superficie Irregular | |
| ENSAYO | Límite de Detección del Método | Límite Permisible (*) | Límite de Detección del Método | Límite Permisible (*) |
| Coliformes totales | < 0,1 ufc /cm ² | < 1 ufc / cm ² | < 10 ufc /superficie muestreada | < 10 ufc /superficie muestreada |
| Patógeno | Ausencia /superficie muestreada en cm ² (**) | Ausencia /superficie muestreada en cm ² (**) | Ausencia /superficie muestreada | Ausencia /superficie muestreada |

(*) En las operaciones analíticas, estos valores son indicadores de ausencia.

(**) Indicar el área muestreada, la cual debe ser mayor o igual a 100 cm².

Fuente: "Guía técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en contacto con alimentos y bebidas" R.M. 461-2007/ MINSA.

| SUPERFICIES INERTES | | | | |
|-----------------------|---|---|---|---|
| MÉTODO ESPONJA | Superficie Regular | | Superficie Irregular | |
| ENSAYO | Límite de Detección del Método | Límite Permisible (*) | Límite de Detección del Método | Límite Permisible (*) |
| Coliformes totales | < 0,1 ufc /cm ² | < 1 ufc / cm ² | < 25 ufc /superficie muestreada (**) | < 25 ufc /superficie muestreada (**) |
| Patógeno | Ausencia /superficie muestreada en cm ² (***) | Ausencia /superficie muestreada en cm ² (***) | Ausencia /superficie muestreada | Ausencia /superficie muestreada |

(*) En las operaciones analíticas, estos valores son indicadores de ausencia.

(**) Para 4 utensilios

(***) Indicar el área muestreada, la cual debe ser mayor o igual a 100 cm².

Fuente: "Guía técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en contacto con alimentos y bebidas" R.M. 461-2007/ MINSA.

| SUPERFICIES | | | | |
|------------------------------|--|--|--------------------------------------|--------------------------------------|
| MÉTODO ENJUAGUE | Superficie Regular | | Superficie Irregular | |
| ENSAYO | Límite de Detección del Método | Límite Permisible (*) | Límite de Detección del Método | Límite Permisible (*) |
| Coliformes totales | < 0,1 ufc /cm ² | < 1 ufc / cm ² | < 25 ufc /superficie muestreada (**) | < 25 ufc /superficie muestreada (**) |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | < 100 ufc /manos | < 100 ufc /manos | | |
| Patógeno | Ausencia /superficie muestreada en cm ² | Ausencia /superficie muestreada en cm ² | Ausencia /superficie muestreada | Ausencia /superficie muestreada |

(*) En las operaciones analíticas, estos valores son indicadores de ausencia.

(**) Para 4 utensilios

Fuente: "Guía técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en contacto con alimentos y bebidas" R.M. 461-2007/ MINSA.

ANEXO 7

Cuadros Referenciales sobre Preparación de Medios de Cultivo

Los siguientes son los medios de uso más frecuente. Existen otros medios reconocidos y validados por organismos internacionales que podrán ser utilizados.

| NOMBRE: | AGAR BAIRD - PARKER | | |
|---------------------------------|--|---------------------|---|
| Descripción y Uso: | Para el aislamiento y la diferenciación de Estafilococos en alimentos y materiales farmacéuticos, según Baird-Parker (1962). | | |
| Forma de actuación: | Este medio de cultivo contiene cloruro de litio y telurito para la inhibición de la flora acompañante, en tanto que el piruvato y la glicocola actúan favoreciendo selectivamente el crecimiento de Estafilococos. Sobre el medio de cultivo, opaco por su contenido en yema de huevo, las colonias de Estafilococos muestran dos características diagnósticas por lipólisis y proteólisis, se producen halos y anillos característicos y, debido a la reducción del telurito a telurio, se desarrollan una colonia negra. La reacción con la yema de huevo y la reducción del telurito se presentan con notable paralelismo con la coagulasa-positiva, y por tanto, pueden utilizarse como índice de esta última. Para una demostración directa de Estafilococos coagulasa-positiva, ha sido recomendado por Stadhouders y col. (1976) el incorporar al medio de cultivo plasma sanguíneo en lugar de yema de huevo. Smith y Baird-Parker (1964) recomiendan añadir Sulfametazina para inhibir el crecimiento de Proteus. | | |
| Composición: (g/L) | Peptona de caseína 10,0 Extracto de carne 5,0 Extracto de levadura 1,0 Piruvato sódico 10,0 Glicina 12,0 Cloruro de litio 5,0 Agar - agar 15,0 58,0 Aditivos Emulsión de yema de huevo telurito (mL) 50,0 eventualmente, Sulfametazina (g) 0,05 | Preparación: | Disolver 58 g en 0,95 litros, esterilizar en autoclave (15 min. a 121 °C), enfriar a 45-50 °C, añadir mezclando 50 mL de emulsión de yema de huevo telurito y, eventualmente, 50 mg/ litro de Sulfametazina. Verter en placas. pH: 6,8 + 0,2 En tanto que el medio de cultivo basal puede guardarse de 1 a 2 meses a 4°C, el medio de cultivo completo, vertido en placas ha de ser utilizado dentro de las 24 horas siguientes a su preparación. |
| Empleo e Interpretación: | Diluir convenientemente el material a investigar y extenderlo finamente sobre la superficie del medio de cultivo. Incubación: Desde 24 hasta 48 horas a 37 °C. Las colonias de Staphylococcus aureus se presentan negras, lustrosas, convexas, de 1 a 5 mm de diámetro, con borde estrecho blanquecino, rodeado por un halo claro de 2 a 5 mm de anchura. Dentro del halo claro presencia de anillos opacos no visibles antes de las 48 horas de incubación. | | |

| | | | |
|---------------------------------|---|---------------------|--|
| NOMBRE: | CALDO DE CEREBRO - CORAZÓN (Brain Heart Broth) | | |
| Descripción y Uso: | Para el cultivo de diversos microorganismos patógenos exigentes. Estos medios de cultivo corresponden a las recomendaciones de los Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (1992) | | |
| Forma de actuación: | <p>Estos medios de cultivo se basan en el principio del Caldo Rosenow preparado con trozos de cerebro (Rosenow 1919) y son adecuados con trozos el cultivo de muchas bacterias exigentes, como Estreptococos, Neumococos, Meningococos y otros. Para el cultivo Gonococos hay que añadir líquido ascítico.</p> <p>El Caldo de cerebro-corazón es especialmente adecuado para el cultivo de Estafilococos destinados al ensayo de plasma coagulasa y para la realización de hemocultivos. El crecimiento de gérmenes anaerobios o microaerófilos resulta decisivamente mejorado por la adición al Caldo de pequeñas cantidades de Agar-agar (aprox. 0,05 - 0,2 %).</p> <p>Sobre la base del Agar-cerebro-corazón, Queiroz y col. (1987) desarrollaron un agar selectivo para <i>Campylobacter pylori</i>, denominándolo Medio Belo Horizonte (MBH).</p> <p>El Agar-cerebro-corazón, aparte de su aplicación en el terreno bacteriológico, es adecuado también para el cultivo de hongos patógenos El crecimiento de la flora bacteriana de acompañamiento puede inhibirse notablemente por adición de 20 UI de Penicilina y 40 ug de Estreptomina por mL de cultivo. Se recomienda la adición de Cicloheximida (0,05 ug/ml) y de Cloranfenicol (0,5 ug/mL) para el aislamiento selectivo de hongos exigentes, especialmente de <i>Histoplasma capsulatum</i> y <i>Blastomyces</i>, a partir de materiales policontaminados objeto de investigación.</p> <p>Este medio de cultivo es menos adecuado para el estudio de las formas hemolíticas (tras adición de sangre), debido a su contenido de glucosa.</p> | | |
| Composición: (g/L) | Substrato alimenticio 27,5 (extracto de cerebro, extracto de corazón y peptona) D(+)-glucosa 2,0 Cloruro sódico 5,0 Hidrógenofosfato disódico 2,5 Agar 15,0 Total 52,0 | Preparación: | Disolver 52 g/litro (Agar – cerebro-corazón) o bien 37 g/L (Caldo de cerebro-corazón) y esterilizar en autoclave (15 min. a 121°C). pH: 7,4 + 0,2 Ambos medios de cultivo son ligeramente parduscos. El caldo tiene un aspecto claro, mientras que el agar puede presentar, a veces, opalescencia. |
| Empleo e Interpretación: | De acuerdo con la correspondiente descripción y uso. | | |

| | | | |
|-------------------------------|--|---------------------|--|
| NOMBRE: | AGAR-PEPTONA DE CASEINA-PEPTONA DE HARINA DE SOJA (TSA) | | |
| Composición: (g/L) | Peptona de caseína 15.0 Peptona de harina de 5.0 soya Cloruro de sodio 5.0 Agar <u>15.5</u> 40.0 pH : 7,3+ 0,2 | Preparación: | Diluir 40 gramos del medio de cultivo en 1000 ml de agua destilada, dejar reposar por 15 minutos, calentar en baño maría hasta disolver por completo. Distribuir en tubitos de 13 x 100 mm a razón de 3 mL, llevar a esterilizar en autoclave a 121°C, de 15 libras de presión, durante 15 minutos, dejar enfriar. Los tubos destinados al cepario no necesitan inclinación. |

| | | | |
|-------------------------------|--|---------------------|--|
| NOMBRE | EMULSIÓN YEMA DE HUEVO TELURITO (Egg-yolk Tellurite Emulsión) | | |
| Descripción y Uso: | La emulsión yema de huevo-telurito, se emplea como aditivo en el Agar Baird Parker (base), y posibilita la demostración de la actividad lecitinasas y la reducción del telurito. | | |
| Composición: (g/L) | Yema de huevo 500.00 estéril Cloruro de sodio 4.25 Telurito potásico 2.10 Agua destilada hasta 1000 ml | Preparación: | Agitar el frasco con fuerza para resuspender el posible sedimento formado. 50 MI de la emulsión de yema se mezclan con 950 mL del medio de cultivo esterilizado y enfriado a 45-50 °C. Verter en placas. Al tomar la emulsión del frasco, cuidar de que se efectúe de forma estéril. Al contrario que las placas para cuya preparación se añaden por separado la emulsión y el telurito potásico, aquellas placas que se preparan con emulsión yema de huevo telurito son estables aproximadamente 2 meses almacenadas a 4°C. |

| | | | |
|--------------------------------|---|---------------------|---|
| NOMBRE: | ROJO VIOLETA BILIS AGAR (VRBA) | | |
| Descripción y Uso: | Agar selectivo para la demostración y numeración de bacterias coliformes, inclusive <i>E. coli</i> , según DAVIS (1951), en agua, leche, helados, carnes y otros alimentos. | | |
| Forma de actuación | El violeta cristal y las sales biliares inhiben el crecimiento sobre todo, de la flora gram-positiva acompañante. La degradación de la lactosa a ácido se pone de manifiesto por el viraje a rojo del indicador de pH Rojo neutro y por una precipitación de ácidos biliares. | | |
| Composición: (g/L) | Extracto de levadura 3.0 Peptona 7.0 Sales biliares 1.5 Lactosa 10.0 Cloruro de sodio 5.0 Rojo neutro 0.03 Cristal violeta 0.002 Agar <u>15.0</u> 41.532 pH :7,4 ± 0,1 | Preparación: | Disolver 39,5 g/litro y esterilizar con cuidado (30 minutos a vapor fluente). ¡No esterilizar en autoclave! El medio de cultivo preparado es claro y rojizo parduzco. |
| Empleo e interpretación | Este medio de cultivo se siembra, casi siempre según el procedimiento de vertido en placa. Incubación: 24 horas a 37 °C. | | |

| | | | |
|---------------------------|---|---------------------|--|
| NOMBRE: | SOLUCIÓN AMORTIGUADORA DE FOSFATOS (Solución diluyente) | | |
| Composición: (g/L) | KH ₂ PO ₄ 34 g Agua 1000 mL destilada | Preparación: | Disolver el fosfato en 500 mL de agua destilada y ajustar el pH a 7,2 con hidróxido de sodio 1N. Llevar a un litro con agua destilada. Esterilizar durante 15 minutos a 121°C. Conservar en refrigeración. Transferir 1,25 mL de la solución a un matraz aforado, llevar a un litro con agua destilada, ésta última es la solución de trabajo. Distribuir en frascos con tapa de rosca en volúmenes de 50 ml o las cantidades que se requieren en cada método. Esterilizar a 121°C durante 15 minutos. Para el análisis de superficies de manos. Transferir 1,25 mL de solución concentrada a un matraz aforado de un litro, agregar un mL de octil fenol etoxilato. Llevar a un litro con agua destilada. Distribuir en frascos en volúmenes de 50 mL. Esterilizar a 121°C durante 15 minutos. |

| | | | |
|---------------------------|--|---------------------|--|
| NOMBRE: | AGUA PEPTONADA AL 0,1% (Solución diluyente para el procesamiento) | | |
| Composición: (g/L) | Peptona 1g Agua destilada 1000 mL pH: 7,0 | Preparación: | Disolver 1 gramo de peptona en 1000 mL de agua destilada. Distribuir en frascos con tapa rosca de 250 mL en volúmenes de 100 mL o las cantidades que se requieren en cada método. Esterilizar durante 15 minutos a 121°C/ 15 libras de presión. |

| | | | |
|---------------------------|---|---------------------|--|
| NOMBRE: | TIOSULFATO DE SODIO (Neutralizante) | | |
| Composición: (g/L) | Tiosulfato de sodio 10g Agua destilada 100mL | Preparación: | Disolver 10 gramos de tiosulfato de sodio en 100 mL de agua destilada. Para 100 mL de solución diluyente, colocar 0,1 mL de una solución al 10% de tiosulfato de sodio. Para neutralizar los vestigios de cloro e impedir de esta manera que continúe ejerciendo su acción bactericida y disminuya. |

ANEXO 8

RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

| SUPERFICIES VIVAS | | | | | | | | INERTES | |
|-------------------|------|-------|------------------------|-----------------------|------------------|--------|------------------------|------------|---------------------|
| COLIFORMES | | | | Staphylococcus aureus | | | | COLIFORMES | |
| D. | ESTB | PLACA | UFC/manos | ESTB | PLACA | COAG + | UFC/manos | ESTB | UFC/cm ² |
| 18/06/2011 | E1 | M10-1 | 5 x 10 ³ | E1 | 10 ⁻² | (+) | 17 x 10 ⁵ | E1 | 0,7 |
| | E2 | M10-1 | 5 x 10 ³ | E2 | 10 ⁻¹ | (+) | 15.2 x 10 ⁵ | E2 | 0 |
| | E3 | M10-1 | 1 x 10 ⁴ | E3 | 10 ⁻¹ | (+) | 8 x 10 ⁵ | E3 | 0,3 |
| | E4 | M10-1 | 0 | E4 | 10 ⁻¹ | (+) | 24.7 x 10 ⁵ | E4 | 0 |
| | E5 | M10-1 | 0 | E5 | 10 ⁻¹ | (+) | 13.2 x 10 ⁵ | E5 | 0 |
| | E6 | M10-1 | 5 x 10 ³ | E6 | 10 ⁻¹ | (+) | 14.5 x 10 ⁵ | E6 | 0,35 |
| | E7 | M10-1 | 1 x 10 ⁴ | E7 | 10 ⁻¹ | (+) | 28.5 x 10 ⁵ | E7 | 0,15 |
| | E8 | M10-1 | 0 | E8 | 10 ⁻¹ | (+) | 17 x 10 ⁵ | E8 | 0 |
| | E9 | M10-1 | 5 x 10 ³ | E9 | 10 ⁻¹ | (+) | 13.6 x 10 ⁵ | E9 | 0,45 |
| | E10 | M10-1 | 0 | E10 | 10 ⁻¹ | (-) | | E10 | 3 |
| 01/07/2011 | E1 | M10-1 | 7 x 10 ⁴ | E4 | 10 ⁻¹ | (-) | | E1 | 4,05 |
| | E2 | M10-1 | 1 X 10 ⁵ | E6 | 10 ⁻² | (-) | | E2 | 0,35 |
| | E3 | M10-1 | 3 x 10 ⁴ | E7 | 10 ⁻² | (-) | | E3 | 0,35 |
| | E4 | M10-1 | 26 x 10 ⁴ | | | | | E4 | 6,85 |
| | E5 | M10-1 | 5 x 10 ³ | | | | | E5 | 0,95 |
| | E6 | M10-1 | 19 x 10 ⁴ | | | | | E6 | 0 |
| | E7 | M10-1 | 18.5 x 10 ⁴ | | | | | E7 | 1,65 |
| | E8 | M10-1 | 0 | | | | | E8 | 0,3 |

Fuente: Resultados Hallados **COMIDAS**

| SUPERFICIES VIVAS | | | | | | | | INERTES | |
|-------------------|------|-------|-------------------------|-----------------------|------------------|--------|---------------------|------------|---------------------|
| COLIFORMES | | | | Staphylococcus aureus | | | | COLIFORMES | |
| D. | ESTB | PLACA | UFC/manos | ESTB | PLACA | COAG + | UFC/manos | ESTB | UFC/cm ² |
| 14/06/2011 | E1 | M10-1 | 0 | E2 | 10 ⁻¹ | (+) | 5 x 10 ⁴ | E1 | 0,15 |
| | E2 | M10-1 | 5 x 10 ³ | E3 | 10 ⁻³ | (+) | 1 x 10 ⁶ | E2 | 0 |
| | E3 | M10-1 | 5 x 10 ⁴ | E4 | 10 ⁻² | (+) | 9 x 10 ⁵ | E3 | 3,5 |
| | E4 | M10-1 | 0 | | | | | E4 | 2,75 |
| | E5 | M10-1 | 5 x 10 ³ | | | | | E5 | 2,4 |
| 01/07/2011 | E9 | M10-1 | 2 x 10 ⁴ | E9 | 10 ⁻² | (+) | 600 | E9 | 0 |
| | E10 | M10-1 | 0 | | | | | E10 | 6,1 |
| | E11 | M10-1 | 34.5 x 10 ⁴ | | | | | E11 | 40,2 |
| | E12 | M10-1 | 1 x 10 ⁴ | | | | | E12 | 7,15 |
| | E13 | M10-1 | 0 | | | | | E13 | 19 |
| | E14 | M10-1 | 24.35 x 10 ⁵ | | | | | E14 | 35,8 |

Fuente: Resultados Hallados **JUGUERIAS**

| SUPERFICIES VIVAS | | | | | | | | INERTES | |
|-------------------|-------|--------|---------------------|------------------------------|------------------|--------|------------|------------|----------|
| COLIFORMES | | | | <i>Staphylococcus aureus</i> | | | | COLIFORMES | |
| D | EST B | PLAC A | UFC/mano s | EST B | PLAC A | COAG + | UFC/mano s | EST B | UFC/cm 2 |
| 25/06/2011 | E10 | M10-1 | 5 x 10 ³ | E10 | 10 ⁻¹ | (-) | | E10 | 8,4 |
| | E11 | M10-1 | 0 | E11 | 10 ⁻¹ | (-) | | E11 | 6,55 |

Fuente: Resultados Hallados **POSTRES**

| SUPERFICIES VIVAS | | | | | | | | INERTES | |
|-------------------|-------|--------|------------|------------------------------|------------------|--------|------------|------------|----------|
| COLIFORMES | | | | <i>Staphylococcus aureus</i> | | | | COLIFORMES | |
| D | EST B | PLAC A | UFC/mano s | EST B | PLAC A | COAG + | UFC/mano s | EST B | UFC/cm 2 |
| 25/06/2011 | E8 | M10-1 | 0 | E8 | 10 ⁻² | (-) | | E8 | 0,6 |
| | E9 | M10-1 | 0 | E9 | 10 ⁻² | (-) | | E9 | 0,8 |

Fuente: Resultados Hallados **KIOSKOS**

| SUPERFICIES VIVAS | | | | | | | | INERTES | |
|-------------------|------|-------|----------------------|------------------------------|------------------|--------|---------------------|------------|---------|
| COLIFORMES | | | | <i>Staphylococcus aureus</i> | | | | COLIFORMES | |
| D | ESTB | PLACA | UFC/manos | ESTB | PLACA | COAG + | UFC/manos | ESTB | UFC/cm2 |
| 25/06/2011 | E1 | M10-1 | 25 x 10 ³ | E1 | 10 ⁻¹ | (+) | 6 x 10 ⁴ | E1 | 7,4 |
| | E2 | M10-1 | 2 x 10 ⁴ | E2 | 10 ⁻¹ | (-) | | E2 | 4,6 |
| | E3 | M10-1 | 15 x 10 ³ | E3 | 10 ⁻¹ | (-) | | E3 | 6 |
| | E4 | M10-1 | 0 | E4 | 10 ⁻¹ | (-) | | E4 | 0,35 |

Fuente: Resultados Hallados **ESCABECHES**

| SUPERFICIES VIVAS | | | | | | | | INERTES | |
|-------------------|-------|--------|----------------------|------------------------------|------------------|--------|---------------------|------------|----------|
| COLIFORMES | | | | <i>Staphylococcus aureus</i> | | | | COLIFORMES | |
| D | EST B | PLAC A | UFC/mano s | EST B | PLAC A | COAG + | UFC/mano s | EST B | UFC/cm 2 |
| 25/06/2011 | E5 | M10-1 | 12 x 10 ⁴ | E5 | 10 ⁻¹ | (-) | | E5 | 0,35 |
| | E6 | M10-1 | 45 x 10 ³ | E6 | 10 ⁻¹ | (+) | 3 x 10 ⁴ | E6 | 0,7 |
| | E7 | M10-1 | 3 x 10 ⁴ | E7 | 10 ⁻¹ | (-) | | E7 | 1,3 |

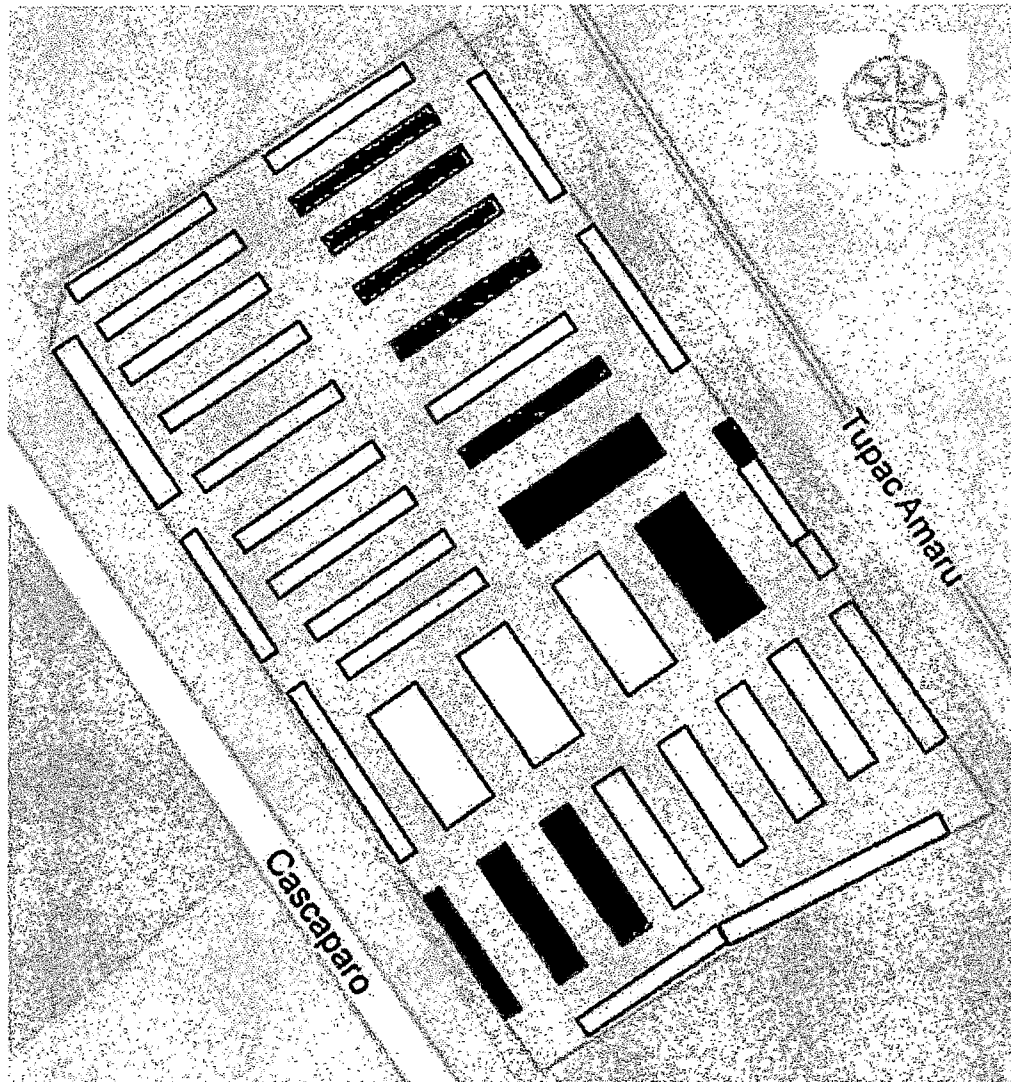
Fuente: Resultados Hallados **ARROZ CON HUEVO**











| SUPERFICIES VIVAS | | | | | | | | INERTES | |
|-------------------|------|-------|------------------------|------------------------------|------------------|--------|----------------------|------------|---------|
| COLIFORMES | | | | <i>Staphylococcus aureus</i> | | | | COLIFORMES | |
| D | ESTB | PLACA | UFC/manos | ESTB | PLACA | COAG + | UFC/manos | ESTB | UFC/cm2 |
| 06/07/2011 | E1 | M10-1 | 14 x 10 ⁴ | E1 | 10 ⁻¹ | (-) | | E1 | 3,35 |
| | E2 | M10-1 | 0 | E2 | 10 ⁻¹ | (+) | 2 x 10 ⁴ | E2 | 6,15 |
| | E3 | M10-1 | 12,5 x 10 ⁴ | E3 | 10 ⁻¹ | (+) | 13 x 10 ⁴ | E3 | 0 |
| | E4 | M10-1 | 12 x 10 ⁴ | E4 | 10 ⁻² | (-) | | E4 | 2,05 |
| | E5 | M10-1 | 11 x 10 ⁴ | | | | | E5 | 13,75 |

Fuente: Resultados Hallados **DESAYUNOS**

ANEXO 9

DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE PUESTOS DE VENTA DE ALIMENTOS DE CONSUMO INMEDIATO EN EL MERCADO SAN PEDRO



-  Sección Juguerías.
-  Administración del Mercado.
-  Sección Postres.
-  Otros Puestos.
-  Sección Escabeches.
-  Sección Desayunos.
-  Sección Kioscos de Comida.
-  Sección Comidas.
-  Sección Arroz con huevo.
-  Sección Menudencias.

ANEXO 10
FOTOGRAFÍAS



Ilustración 1: Inspección sanitaria: el analista (izquierda) recoge la muestra de lavado de manos para colocarlo en el envase estéril y guardarlo en la caja térmica, todo realizado bajo la supervisión de la inspectora de la municipalidad (derecha).



Ilustración 2: Muestreo de superficie inerte, se coloca la plantilla de 10x10cm sobre la tabla de picar, se enjuaga el hisopo en la solución de peptona al 1%.

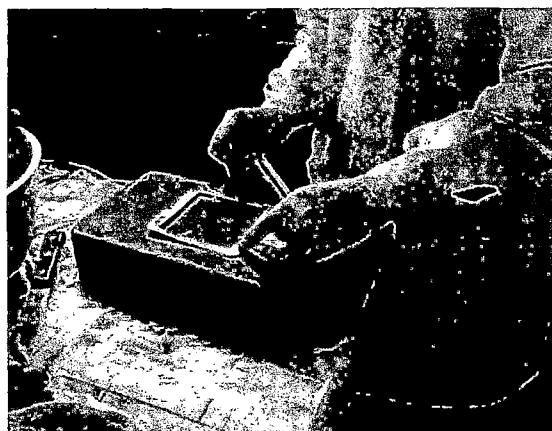


Ilustración 3: Hisopado de superficie inerte. Se hacen los movimientos del hisopo sobre la superficie en diferentes direcciones para luego guardar el hisopo dentro del tubo rompiendo la parte del palo que fue sujeta.



Ilustración 4: Método del lavado de manos. El primer técnico (izquierda) vierte 100 ml de la solución de agua peptonada al 1% sobre las manos del manipulador de alimentos y el segundo (centro) receptiona la muestra en la bolsa estéril.



Ilustración 3: Equipo de trabajo, de derecha a izquierda: Ademir Herrera (tesista), Joel Toribio (tesista), Qco. Lourdes Galiano (responsable del área de control de Calidad de alimentos y bebidas de la municipalidad del Cusco), Personal de Serenazgo, Administrador del mercado y colaborador.

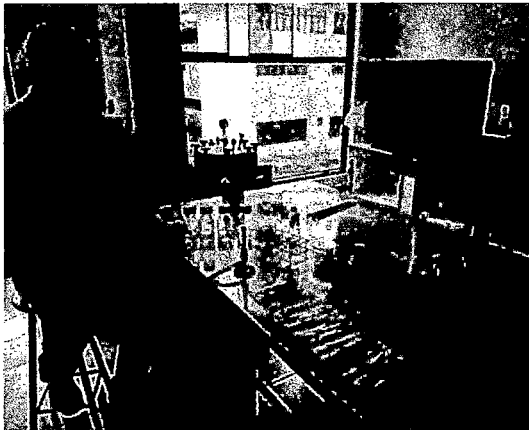


Ilustración 6: Materiales y muestras en el laboratorio de control de calidad de alimentos UNSAAC.



Ilustración 4: Preparación de diluciones.



Ilustración 8: Cultivo en placa.

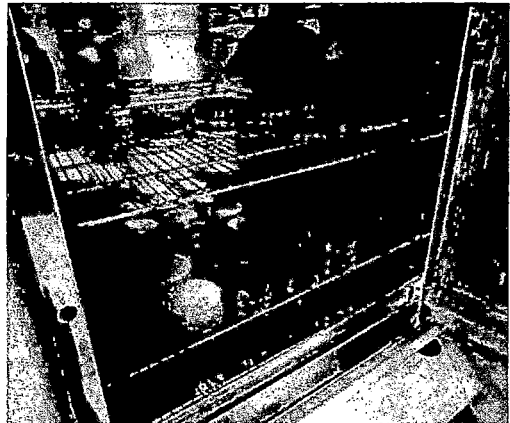


Ilustración 9: Incubación a 37°C. por 24 horas.

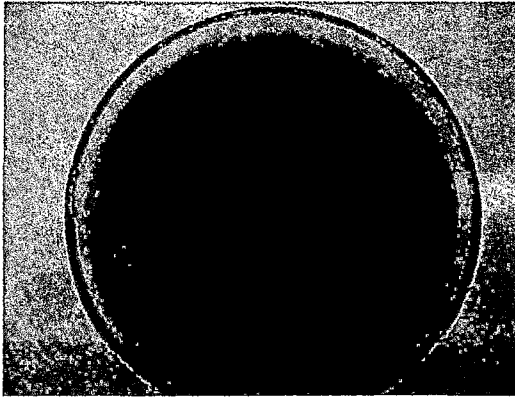


Ilustración 10: Coliformes en medio VRBL

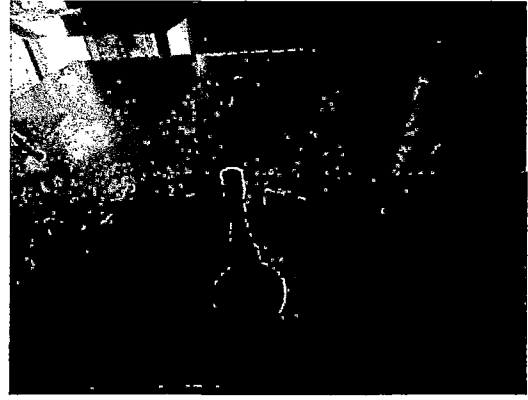


Ilustración 11: Baterías Bioquímicas para identificación de especie.

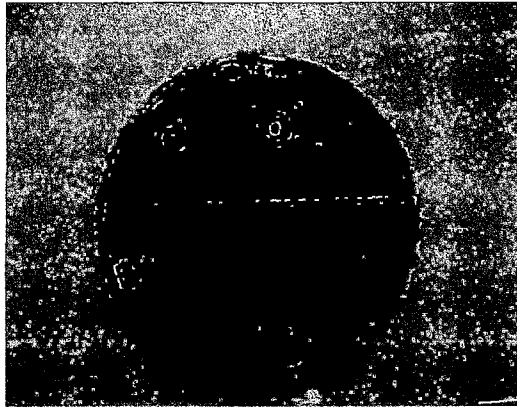


Ilustración 5: Colonias sospechosas de Salmonella en Agar SS, marcadas con plumón para la identificación bioquímica.

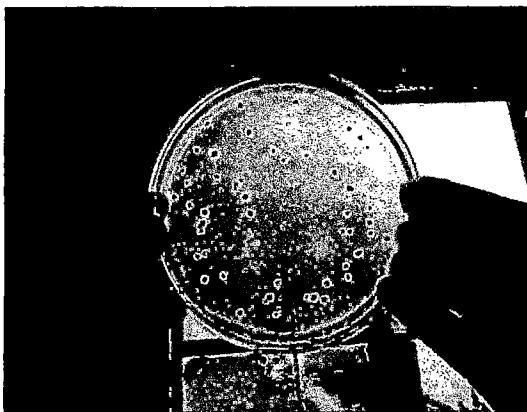


Ilustración 13: Colonias sospechosas de Staphylococcus aureus debido a que muestran halos transparentes en medio Baird Parker.

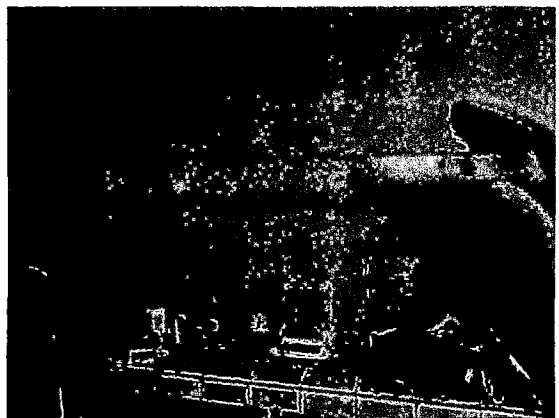


Ilustración 14: Prueba de superior, tubo de encima (coagulasa negativo) y tubo inferior (coagulasa positivo).