



# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

## **Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción**

“Implementación de un Plan de Mejoras en Prácticas y Operaciones  
de Higiene para la Preparación de Alimentos en un Centro Infantil en  
un Sector del Noroeste de Guayaquil”

### **TESIS DE GRADO**

Previo a la obtención del Título de:

### **INGENIERAS DE ALIMENTOS**

Presentada por:

Paola Stefanía Aguayo Quisiguiña

Marcely Cristina Gamboa Guerra

GUAYAQUIL-ECUADOR

Año: 2013

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por darme toda la fuerza para continuar y no desfallecer, a mis padres que fueron mi inspiración y apoyo en todo momento, a mi directora de tesis M.Sc. María Fernanda Morales R. por su paciencia y guía académica y todos mis amigos por sus buenos deseos.

**Paola Aguayo Quisigüiña**

# DEDICATORIA

A DIOS

MI FAMILIA

MIS AMIGOS

**Paola Aguayo Quisigüiña**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por sus bendiciones y a mis padres que día a día me han guiado en el cumplimiento de mis objetivos. También a mis dos hermanas. Un agradecimiento especial a mi directora M.Sc. María Fernanda Morales R., amigos y familiares.

**Marcelly Gamboa Guerra**

# DEDICATORIA

MIS PADRES

A MIS HERMANAS

AMIGOS Y

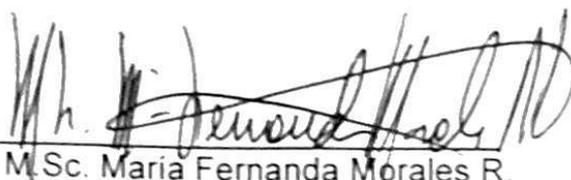
FAMILIARES

**Marcely Gamboa Guerra**

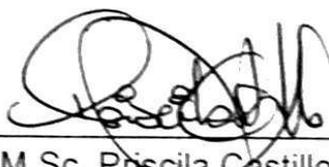
## TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



Dr. Kléber Barcia V., Ph.D  
DECANO DE LA FIMCP  
PRESIDENTE



M.Sc. María Fernanda Morales R.  
DIRECTORA



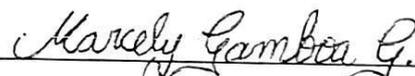
M.Sc. Priscila Castillo S.  
VOCAL

## DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL".

(Reglamento de Graduación de la Espol)

  
\_\_\_\_\_  
Paola Stefanía Aguayo Quisiguiña

  
\_\_\_\_\_  
Marcelly Cristina Gamboa Guerra

## RESUMEN

El proyecto de desarrollo infantil del Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES), se creó el Centro Infantil del Buen Vivir (CIBV) “Gertrudis de Hann”, el cual empezó sus funciones desde 12 de diciembre del 2007 en las instalaciones de la parroquia “Preciosísima sangre de nuestro Señor Jesucristo”, cuyo terreno es de aproximadamente 24x19m<sup>2</sup>, ubicado en el sector de la Nueva Prosperina en el noroeste de Guayaquil. Este establecimiento atiende a 60 niños y niñas de 6 meses a 5 años de edad de escasos recursos económicos, los mismos que tienen acceso a una educación inicial, salud preventiva y curativa, alimentación y cuidado diario. Para ello, se cuenta con tres áreas de estancia para los infantes; un área de servicios técnico-administrativos, un área de lavandería y servicios sanitarios, el área de recreación al aire libre y el área de cocina.

Desde el inicio del funcionamiento del centro infantil, la comida destinada a los infantes ha sido preparada con prácticas de higiene no adecuadas, pues no contaban con procedimientos de limpieza ni de manipulación de alimentos, poniendo en riesgo la inocuidad de los alimentos e incluso pudiendo afectar a la salud de los infantes por Enfermedades de Transmisión de Alimentos (ETAS), debido a que consumen dos comidas principales y dos refrigerios que son preparados en este centro infantil.

Para conocer cuáles eran las condiciones iniciales de trabajo, se realizó un diagnóstico higiénico sanitario en todas las áreas del centro infantil por medio de check lists, también se realizaron análisis microbiológicos a la materia prima, producto terminado, agua, ambiente y a las superficies vivas e inertes cuyos resultados mostraron contaminación microbiológica con Coliformes totales, *E. coli*, *S. aureus* y altos recuentos de mesófilos aerobios en las muestras de alimentos así como en las muestras de superficies vivas e inertes.

Empleando herramientas básicas de calidad como el diagrama de Ishikawa y de Pareto, se determinó que las principales causas de contaminación de los alimentos se deben a las malas prácticas de manipulación de los mismos por parte del personal manipulador por malos hábitos, incorrecta limpieza de los alimentos, utensilios y otras superficies de contacto.

El objetivo de este proyecto se concentró en la implementación de mejoras y procedimientos para mejorar la calidad microbiológica de los alimentos que se preparan en el centro infantil y lograr ajustarse a las especificaciones microbiológicas establecidas por las normas referenciales para cada alimento.

Se plantearon las mejoras en base a las Normativas Ecuatorianas de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) del decreto Ejecutivo N° 3253 y Registro oficial 696 del Ecuador, que luego fueron jerarquizadas y planificadas para su posterior implementación. Aquellas mejoras que no pudieron ser implementadas por no contar con suficientes recursos económicos que cubran dichos gastos, serán tomadas en cuenta para futuras implementaciones.

Por último, para verificar que la implementación se está efectuando correctamente, se realizó una inspección visual a través de un check list cuyos resultados obtuvieron calificaciones superiores al porcentaje de cumplimiento (60%), y los análisis microbiológicos finales muestran que los alimentos preparados en el centro infantil así como los utensilios y otras superficies de contacto cumplen con las especificaciones microbiológicas establecidas por las normas referenciales en Coliformes totales, mesófilos aerobios, *S. aureus*. También se logró la ausencia de *E.coli* y la reducción notable en Coliformes totales en las muestras de trozos de frutas y colada con un valor inicial >1100 NMP/gr para ambas muestras a un valor final de 14NMP/gr y 23 NMP/gr respectivamente, dichos resultados fueron validados por el Laboratorio acreditado PROTAL-ESPOL, garantizando que la preparación y manipulación de los alimentos está siendo llevada bajo prácticas higiénicas adecuadas. Estos logros obedecen también a los

cambios en el comportamiento e higiene del personal debido a la capacitación realizada así como a la aplicación correcta de los procedimientos de limpieza y desinfección elaborados.

## ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN.....	II
ÍNDICE GENERAL.....	VI
ABREVIATURAS.....	X
SIMBOLOGÍA.....	XI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XII
ÍNDICE DE TABLAS.....	XIV
INTRODUCCIÓN.....	1
<b>CAPÍTULO 1</b>	
<b>1. ANTECEDENTES.....</b>	<b>4</b>
1.1. Marco teórico.....	7
1.1.1. Generalidades sobre los Centros Infantiles del Buen Vivir (CIBV).....	7
1.1.2. Microorganismos Indicadores de la Calidad Sanitaria de Los Alimentos.....	12
1.1.3. Generalidades Microbiológicas del Agua.....	23
1.1.4. Enfermedades Trasmítidas por Alimentos y sus Datos Estadísticos en Centros de Alimentación Colectiva en el Ecuador.....	26
1.1.5. Buenas Prácticas de Manufactura.....	42
1.1.6. Diseño de Procedimientos de Limpieza y Desinfección.....	47
1.2. Planteamiento del Problema y Justificación.....	49

1.3. Objetivos.....	50
1.3.1. Objetivo General.....	50
1.3.2. Objetivos Específicos.....	51

## **CAPÍTULO 2**

<b>2. METODOLOGÍA USADA PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....</b>	<b>52</b>
2.1. Diagnóstico Higiénico Sanitario en el Área de Manipulación y Preparación de los Alimentos.....	53
2.1.1. Evaluación y Tabulación de los check lists de Inspección Visual.....	55
2.2. Determinación de los Puntos de Muestreo para la Realización de los Análisis Microbiológicos.....	62
2.3. Muestreo.....	65
2.3.1. Población de Estudio.....	66
2.3.2. Muestras de Estudio.....	66
2.4. Análisis Microbiológicos.....	67
2.5. Procedimiento de Muestreo.....	69
2.6. Límites Microbiológicos en Base a las Normativas Referenciales.	73
2.7. Resultados de los Análisis Microbiológicos.....	79
2.8. Determinación de las Posibles Causas y Efectos de Contaminación Microbiana de Riesgo para la Inocuidad de los Alimentos Aplicando	

el Diagrama de Ishikawa.....	87
2.9. Determinación de las Principales Causas de Contaminación Microbiana de los Alimentos por Medio del Diagrama de Pareto..	93
2.10. Análisis y Resultado del Diagnóstico.....	103

### **CAPÍTULO 3**

<b>3. CATEGORIZACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEJORAS.....</b>	<b>105</b>
3.1. Planteamiento de las Mejoras en Base al Resultado del Diagnóstico.....	105
3.2. Categorización y Selección de las Mejoras a Implementar.....	110
3.3. Planificación e Implementación de Mejoras.....	111

### **CAPÍTULO 4**

<b>4. RESULTADOS Y ANÁLISIS POST IMPLEMENTACIÓN DE     MEJORAS.....</b>	<b>118</b>
4.1. Verificación post Implementación.....	118
4.1.1. Diagnóstico Higiénico Sanitario en el Área de Manipulación y Preparación de los Alimentos.....	119
4.1.2. Pruebas Microbiológicas.....	123
4.2 Análisis de las Mejoras Propuestas.....	131

**CAPÍTULO 5**

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... 139

**ANEXOS**

**BIBLIOGRAFÍA**

## ABREVIATURAS

CIBV	Centro Infantil del Buen Vivir
APINNA	Asociación de Protección Integral de Niños, Niñas y Adolescentes
MIES	Ministerio de Inclusión Económica y Social
INFA	Instituto de la Niñez y la Familia
FAO	Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura
ONU	Organización de la Naciones Unidas
OMS	Organización Mundial de la Salud
OPS	Organización Panamericana de la Salud
INPPAZ	Instituto Panamericano de Protección de Alimentos y Zoonosis
VETA	Vigilancia de las Enfermedades Transmitidas por los Alimentos
EDA	Enfermedades Diarreicas Agudas
SIVE	Sistema Integrado de Vigilancia Epidemiológica
MSP	Ministerio de Salud Pública del Ecuador
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
FDA	Administración de Alimentos y Drogas
BPM	Buenas Prácticas de Manufactura
cm <sup>3</sup>	Centímetro cúbico
g	Gramo
ml	Miligramo
L	Litro
NTE	Norma Técnica Ecuatoriana
NOM	Norma Oficial Mexicana
NMP	Número más probable
UFC	Unidad formadora de colonia
UPC	Unidad portadora de colonia

## SIMBOLOGÍA

<	Menor
>	Mayor
pH	Potencial de Hidrógeno

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1	Distribución de la Notificación de brotes y eventos al SIVE-LEVE por semanas Epidemiológicas (1-8).....	35
Figura 1.2	Enfermedades de Notificación Obligatoria, números de casos notificados y confirmados en el Ecuador.....	36
Figura 1.3	Tres principales causas de morbilidad confirmadas por grupo de edad Alerta en Ecuador.....	37
Figura 1.4	Brotos Notificados por Provincias según Enfermedad Alerta en Ecuador.....	38
Figura 2.1	Mal uso del uniforme de trabajo. ( <i>Ver en anexos</i> )	
Figura 2.2	Toma de muestras en superficies inertes (a) mesón y (b) cedazo. ( <i>Ver en anexos</i> )	
Figura 2.3	Tubos negativos de verde brilla de las muestras de (a) agua de tanquero y (b) de grifo. ( <i>Ver en anexos</i> )	
Figura 2.4	Placa de PCA con el crecimiento de mesófilos aerobios de la muestra de colada. ( <i>Ver en anexos</i> )	
Figura 2.5	Tubos positivos de verde brilla de la muestra de (a) porción de fruta, (b) queso, (c) jugo de fruta y (d) colada. ( <i>Ver en anexos</i> )	
Figura 2.6	Tubos de agua de triptona con indol positivo para la muestra de colada. ( <i>Ver en anexos</i> )	
Figura 2.7	Placa con el crecimiento de <i>S. aureus</i> de la muestra de queso. ( <i>Ver en anexos</i> )	
Figura 2.8	Ausencia de <i>Salmonella</i> en placa para la muestra de queso. ( <i>Ver en anexos</i> )	
Figura 2.9	Diagrama de causa y efecto en el almacenamiento de Materia prima.....	90
Figura 2.10	Diagrama de causa y efecto en la manipulación y Preparación de los alimentos.....	91
Figura 2.11	Diagrama de causa y efecto en el personal manipulador.....	92
Figura 2.12	Diagrama de Pareto con las principales causas de contaminación por <i>E. coli</i> en el almacenamiento de materia prima.....	96
Figura 2.13	Diagrama de Pareto con las principales causas de contaminación por mesófilos y <i>E. coli</i> en la manipulación y preparación de alimentos.....	99

Figura 2.14	Diagrama de Pareto con las Principales Causas de Contaminación por <i>E. coli</i> y <i>S. aureus</i> en el personal manipulador.....	102
Figura 4.1	Correcto uso del uniforme de trabajo. ( <i>Ver en anexos</i> )	
Figura 4.2	Estación de sanitización de utensilios. ( <i>Ver en anexos</i> )	
Figura 4.3	Placas de <i>S. aureus</i> en muestra de manos. ( <i>Ver en anexos</i> )	
Figura 4.4	Gráfico de barras comparativo de Coliformes totales para las muestras de materia prima y producto terminado.....	133
Figura 4.5	Gráfico de barras comparativo de Coliformes totales para las muestras de superficies vivas e inertes.....	134
Figura 4.6	Gráfico de barras comparativo de <i>E. coli</i> para las muestras de materia prima y producto terminado.....	135
Figura 4.7	Gráfico de barras comparativo de <i>E. coli</i> para las muestras de superficies vivas e inertes.....	136
Figura 4.8	Gráfico de barras comparativo de mesófilos aerobios para las muestras de superficies vivas e inertes.....	137
Figura 4.9	Gráfico de barras comparativo de <i>S. aureus</i> para las muestras de superficies vivas y materia prima.....	138

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Boletín emitido de enero - junio del 2012 por el MSP.....	39
Tabla 2	Criterios de calificación de acuerdo a la guía para el control y mejoramiento en vigilancia sanitaria de alimentos.....	54
Tabla 3	Porcentajes de calificación para cumplimiento de las BPM.....	55
Tabla 4	Promedio de porcentajes de calificación de los check lists (situación de las condiciones de las instalaciones).....	56
Tabla 5	Promedio de porcentajes de calificación de los check lists (equipos, utensilios y otros accesorios).....	57
Tabla 6	Promedio de Porcentajes de calificación de los check lists (personal).....	59
Tabla 7	Promedio de Porcentajes de calificación de los check lists (materias primas e insumo).....	61
Tabla 8	Muestras para el análisis microbiológico.....	67
Tabla 9	Análisis microbiológicos para las muestras de materia prima y productos terminados.....	68
Tabla 10	Análisis Microbiológicos para la muestra de agua.....	68
Tabla 11	Análisis microbiológicos para la muestra de superficies de contacto.....	69
Tabla 12	Análisis Microbiológicos para la muestra de ambiente.....	69
Tabla 13	Límites Microbiológicos establecidos para el agua potable.....	74
Tabla 14	Límites Microbiológicos permisibles para queso fresco.....	74
Tabla 15	Límites Microbiológicos permisibles para frutas frescas.....	75
Tabla 16	Límites Microbiológicos permisibles para jugos de frutas.....	75
Tabla 17	Límites Microbiológicos permisibles para alimentos elaborados a base de harinas instantáneas.....	76
Tabla 18	Límites Microbiológicos permisibles para superficies vivas.....	77
Tabla 19	Límites Microbiológicos permisibles para superficies inertes.....	78
Tabla 20	Límites Microbiológicos permisibles para el ambiente.....	78
Tabla 21	Resultados del análisis microbiológico de mesófilos aerobios en el agua.....	79
Tabla 22	Resultados del análisis microbiológico de Coliformes totales en el agua.....	79
Tabla 23	Resultados del análisis microbiológico de mesófilos aerobios en materia prima y producto terminado.....	80

Tabla 24	Resultados del análisis microbiológico de Coliformes totales en materia prima y producto terminado.....	81
Tabla 25	Resultados del análisis microbiológico de <i>E.coli</i> en las muestras de materia prima y producto terminado.....	81
Tabla 26	Resultados del análisis microbiológico de <i>S. aureus</i> en las muestras de materia prima y producto terminado.....	82
Tabla 27	Resultados del análisis microbiológico de <i>Salmonella</i> en materia prima.....	82
Tabla 28	Resultados del análisis microbiológico de mohos y levaduras para las muestras de materia prima y producto terminado.....	83
Tabla 29	Resultados del análisis microbiológico de mesófilos aerobios para las muestras de superficies vivas e inertes.....	84
Tabla 30	Resultados del análisis microbiológico de Coliformes totales para las muestras de superficies vivas e inertes.....	85
Tabla 31	Resultados del análisis microbiológico de <i>E.coli</i> para las muestras de superficies vivas e inertes.....	85
Tabla 32	Resultados del análisis microbiológico de <i>S. aureus</i> para las muestra de superficies vivas.....	82
Tabla 33	Resultados del análisis microbiológico de mesófilos aerobios para las muestras de ambiente.....	86
Tabla 34	Resultados del análisis microbiológico de mohos y levaduras para las muestras de ambiente.....	87
Tabla 35	Frecuencias de observaciones para determinar las principales causas de contaminación por <i>E. coli</i> en el almacenamiento de materia prima.....	95
Tabla 36	Porcentaje de frecuencias para diagrama de Pareto en el almacenamiento de materia prima.....	96
Tabla 37	Frecuencias de observaciones para determinar las principales causas de contaminación por mesófilos y <i>E. coli</i> en la manipulación y preparación de alimentos.....	98
Tabla 38	Porcentaje de frecuencias del diagrama de Pareto en la manipulación y preparación de alimentos.....	99
Tabla 39	Frecuencias de observaciones para determinar las principales causas de contaminación por <i>E. coli</i> y <i>S. aureus</i> en el personal manipulador.....	101
Tabla 40	Porcentaje de frecuencias del diagrama de Pareto en el personal manipulador.....	102

Tabla 41	Cronograma de actividades para la implementación de las mejoras.....	117
Tabla 42	Porcentajes de calificación del check list final de inspección visual.....	121
Tabla 43	Resultados microbiológicos finales de Coliformes totales en materia prima y producto terminado.....	125
Tabla 44	Resultados microbiológicos finales de <i>E.coli</i> en materia prima y producto terminado.....	125
Tabla 45	Resultados microbiológicos finales de <i>S. aureus</i> en porción de frutas.....	126
Tabla 46	Resultados microbiológicos finales de mesófilos aerobios en superficies vivas e inertes.....	127
Tabla 47	Resultados microbiológicos finales de Coliformes totales en superficies vivas e inertes.....	127
Tabla 48	Resultados microbiológicos finales de <i>E.coli</i> en superficies vivas e inertes.....	128
Tabla 49	Resultados microbiológicos finales de <i>S. aureus</i> en superficies vivas.....	130
Tabla 50	Resultados microbiológicos emitidos por el Laboratorio Protal para la muestra de porción de frutas (piña).....	130
Tabla 51	Resultados microbiológicos emitidos por el Laboratorio Protal para la muestra de manos del manipulador.....	133
Tabla 52	Resultados comparativos de Coliformes totales para las muestras de materia prima y producto terminado.....	134
Tabla 53	Resultados comparativos de <i>E. coli</i> para las muestras de materia prima y producto terminado.....	135
Tabla 54	Resultados comparativos de <i>E. coli</i> para las muestras de superficies vivas e inertes.....	136
Tabla 55	Resultados comparativos de mesófilos aerobios para las muestras de superficies vivas e inertes.....	137
Tabla 56	Resultados comparativos de <i>S. aureus</i> para las muestras superficies vivas y materia prima.....	138

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad los Centros Infantiles del Buen Vivir originalmente llamadas guarderías han adquirido una importancia vital en la sociedad como centros para el cuidado de los hijos de madres trabajadoras y de escasos recursos, ya que, al no poder atenderlos en el hogar, utilizan estos servicios para su cuidado. Las guarderías, como centros de cuidado, originan el agrupamiento de infantes y preescolares en ambientes diferentes a los encontrados en el hogar, favoreciéndose las condiciones para que estos niños se vean expuestos a nuevos agentes causantes de enfermedades. Especialmente si estas enfermedades son transmitidas por los alimentos que se preparan en estos centros infantiles, ya sea por diferentes factores como la falta de higiene del personal manipulador, el lavado inadecuado de manos o superficies y de los utensilios que se utilizan. Es por esto, que la sanidad juega un papel importante durante la manipulación y preparación de los alimentos.

En ésta Tesis de Grado se abordó el problema de mejorar la calidad microbiológica de los alimentos que se preparan en un CIBV ubicado al noroeste de Guayaquil en el sector de la Nueva Prosperina, proponiendo para ello implementaciones que garanticen reducir los niveles de contaminación por microorganismos.

Este centro infantil recibe el apoyo financiero del MIES y atiende alrededor de 60 niños y niñas de 6 meses a 5 años de edad de escasos recursos económicos, los cuales reciben servicios como: educación inicial, salud preventiva y curativa, cuidado diario y alimentación.

En el presente documento, se describen todas las actividades desarrolladas, partiendo del levantamiento de información sobre la situación en la que se encontraba funcionando el centro infantil, la determinación e implementación de las mejoras y los resultados obtenidos luego de la implementación.

En el primer capítulo se detallan los antecedentes del CIBV” Gertrudis de Hann” e información sobre la creación y funcionamiento de los centros infantiles en general. También, se proporciona la información indispensable acerca de las ETAS y los datos estadísticos de las mismas reportadas a nivel nacional, los microorganismos indicadores de la calidad sanitaria de los alimentos, las Buenas Prácticas de Manufactura y los procedimientos de limpieza y desinfección.

En el segundo capítulo se muestra un diagnóstico higiénico sanitario realizado con el fin de conocer las condiciones iniciales en las que se encontraba el centro infantil, para lo cual se emplearon check lists de inspección y análisis microbiológicos. Y la determinación de las principales causas de la contaminación bacteriana que se encontró en los alimentos que

se preparan en este establecimiento, a través de herramientas de calidad como los diagrama de Ishikawa y de Pareto.

El tercer capítulo, se plantea las acciones correctivas que se llevaron a cabo para la implementación, tomando en cuenta los resultados obtenidos del diagnóstico higiénico sanitario realizado y la disponibilidad de recursos económicos que posee el centro infantil. También se detalla la forma en que efectuó la implementación incluyendo la inducción al personal y la planificación de las actividades para la implementación.

En el cuarto capítulo, se presentan los resultados post implementación de las mejoras tanto los del check list de inspección visual así como los de las pruebas microbiológicas realizadas a las muestras de materia prima, producto final, superficies vivas e inertes. Las mismas que lograron demostrar la efectividad de la implementación con la reducción notable de la carga microbiana, logrando cumplir con los requisitos microbiológicos exigidos por las normas referenciales para cada alimento y por ende llegando a cumplir con el objetivo principal de la presente tesis.

Por último, se muestra en el capítulo cinco las conclusiones y recomendaciones de la tesis realizada.

# CAPÍTULO 1

## 1. ANTECEDENTES

El CIBV “Gertrudis de Hann” forma parte del proyecto de desarrollo infantil de la Asociación de Protección Integral de Niños, Niñas y Adolescentes (APINNA) del sector de la Nueva Prosperina, la cual es financiado por el MIES a través del Instituto de la Niñez y la Familia (INFA), que garantiza los derechos de niños, niñas y adolescentes en el Ecuador poniendo en ejecución planes, normas y medidas que imparte el gobierno nacional en materia de protección integral a los niños, niñas y sus familias.

El MIES INFA atiende a cerca de 500 mil niños, de entre 0 y 5 años. Su gestión se desarrolla en cuatro líneas de acción: protección especial, atención en riesgos y emergencias, participación ciudadana y desarrollo infantil siendo esta última la línea de acción por la cual se beneficia al CIBV “Gertrudis de Hann”.

Como línea de desarrollo infantil su objetivo se basa en garantizar la protección integral de derechos de los niñas/os en igualdad de oportunidades y condiciones, para lograr su pleno desarrollo en armonía con su entorno sociocultural y ambiental, con la participación y corresponsabilidad del estado, la sociedad y la familia.

Actualmente existen 9.771 centros de desarrollo infantil localizados en las 24 provincias a nivel nacional. La atención se brinda a través de dos modalidades denominadas como: creciendo con los Hijos y los CIBV. Ambas se encargan de desarrollar componentes como: cuidado diario, salud, nutrición, educación inicial, recreación y educación familiar.

El CIBV “Gertrudis de Hann” comenzó su funcionamiento desde el año 2003 en la ciudad de Guayaquil por el sector de la estación de la línea 21 cerca del colegio Sagrada Familia, con 25 niños a su cuidado, que por motivos de falta de espacio debido al incremento de niños, el centro cambia su lugar de funcionamiento el 12 de diciembre del 2007 situándose en la parroquia “Preciosísima Sangre de Nuestro Señor Jesucristo”, la cual facilitó parte de sus instalaciones ubicada en el sector de la Nueva Prosperina.

Actualmente este centro atiende alrededor de 60 niños y niñas que van de los 6 meses a 5 años de edad. Los cuales tienen acceso a educación inicial, salud preventiva y curativa, cuidado diario y alimentación (4 comidas al día), la misma que debe garantizar una nutrición integral tanto en nutrientes y vitaminas como en la manipulación de alimentos y seguridad en calidad alimenticia.

La planificación de la alimentación diaria de los CIBV y los costos que implican su realización, son elaborados en base a la información de los pesos, edades, estaturas e índices de masa corporal recolectados de los niños conjuntamente con las recomendaciones nutricionales del comité de expertos FAO/ONU/OMS por grupos de edad, determinando el aporte de los alimentos y nutrientes que el programa brinda a los niños en términos de calorías, grasas, carbohidratos, minerales y vitaminas.

Para el servicio de alimentación se dispone de un área donde se preparan y se manipulan los alimentos a consumir, por lo que se cuenta con dos promotoras de alimentación que se encargan de preparar las comidas de acuerdo a lo planificado.

## **1.1 MARCO TEÓRICO**

### **1.1.1 Generalidades sobre los Centros Infantiles del Buen Vivir (CIBV)**

Según el Decreto Ejecutivo N° 580 del 27 de agosto del 2007, establece como funciones del MIES el ampliar las capacidades de la población mediante la generación o garantía de las oportunidades de acceder a los servicios sociales de educación, formación, capacitación, salud, nutrición y otros aspectos básicos de la calidad de vida que influyen en la libertad fundamental del individuo para vivir mejor y garantizar el derechos de la población a la protección especial.

Con el Decreto Ejecutivo N° 1170 del 24 de junio del 2008, se crea el INFA como un organismo adscrito al MIES, que aplica y ejecuta los planes, normas y medidas que imparta el gobierno en materia de asistencia y protección integral a los niños, niñas y sus familias, dentro de los que se incluye la ejecución de las modalidades del programa de desarrollo infantil integral.

Para garantizar progresivamente el cuidado diario de calidad de los niños y niñas atendidos y optimizar las condiciones de su salud disminuyendo progresivamente la malnutrición, el retraso en el desarrollo psicomotor así como también el desarrollo socio afectivo de los mismos, el programa desarrolla las siguientes estrategias:

1. Atención a través de dos modalidades: creciendo con los hijos y CIBV.
2. Coordinación intra e intersectorial
3. Territorialización
4. Participación de la familia y la comunidad

Desarrollándose las dos modalidades de atención del programa en los siguientes componentes:

- 1.- Cuidado diario: a través de la orientación a las familias de los niños y niñas y en los CIBV
2. Salud: a través de la orientación a las familias de los niños y niñas y en los CIBV.
3. Nutrición: a través de la orientación a las familias de los niños y niñas y en los CIBV
4. Educación: a través de la orientación a las familias de los niños y niñas y en los CIBV

5. Recreación: a través de la orientación a las familias de los niños y niñas, en los CIBV

6. Educación familiar

La modalidad CIBV atiende, preferentemente, a niños y niñas de 3 a 59 meses de edad; cuyos padres trabajan fuera de casa, no tienen un adulto que se responsabilice de su cuidado o el mismo no está en capacidad de protegerlo adecuadamente. Los niñas/os asisten diariamente a centros fijos donde son atendidos por un personal permanente, en ambientes cálidos y seguros para garantizar el desarrollo infantil integral.

La modalidad funciona con coordinadores, promotores de cuidado y promotores de alimentación.

El coordinador cumple principalmente con las funciones administrar la unidad de atención del CIBV, planificar las actividades para el cumplimiento de los componentes y supervisar su ejecución así como de asistir a las capacitaciones en la modalidad que el INFA realice y otras responsabilidades más.

Los promotores de cuidado son personas que generalmente pertenecen a la comunidad donde funciona el CIBV y cumplen con las funciones de:

- Atender a los niños y niñas
- Participar en actividades de formación
- Participar en reuniones de planificación de los componentes
- Llevar el registro de asistencia de niños y niñas
- Asistir a las capacitaciones en la modalidad que el INFA realice
- Mantener en buen estado el menaje y equipamiento del centro
- Participar en la rendición de cuentas

Además se ha establecido que existirá un/una promotora por cada 8 a 10 niños de 3 a 23 meses, otra por cada 10 niños de 24 a 35 meses y otro u otra promotora por cada 10 a 12 niños de 36 a 59 meses.

De la misma forma los promotores de alimentación deben cumplir con funciones como:

- Preparar los alimentos de acuerdo a lo planificado

- Asistir a las capacitaciones en la modalidad que el INFA realice
- Ejecutar la planificación nutricional propuesta por el INFA de acuerdo con las necesidades de cada uno de los niñas/os, según su edad y estado nutricional.
- Mantener en buen estado el menaje y equipamiento del centro
- Hacer la limpieza de la unidad de atención
- Participar en las reuniones que se requieran

Debe existir un/una promotora por cada 20 niños independientemente de sus edades.

Con respecto al financiamiento de los CIBV el INFA financiará los requerimientos en dinero en efectivo o en especie para lo que es: alimentación, bonificación a coordinadores y promotores del CIBV, material fungible y de aseo, agasajo del Día del niño y de navidad y los gastos administrativos CIBV (casos especiales).

### **1.1.2 Microorganismos Indicadores de la Calidad Sanitaria de los Alimentos**

Para la evaluación de la inocuidad microbiológica de los alimentos, la utilización de estos organismos indicadores es muy frecuente. Se utilizan para revelar las condiciones a las que ha sido expuesto el producto que pudiera implicar un posible peligro. Los principales microorganismos indicadores en alimentos son:

- **Mesófilos Aerobios**

Las bacterias mesófilas aeróbicas son definidas como un grupo heterogéneo con la capacidad de crecer a temperaturas entre los 15°C- 45°C. y a una temperatura óptima de 35°C, en presencia de oxígeno.

Este grupo no tiene significado sanitario en productos que han sido madurados con bacterias, por ejemplo quesos. Y en alimentos que dentro de su formulación tiene conservadores.

(3).

La presencia de un recuento elevado de este grupo en un alimento refiere a la posible presencia de microorganismos patógenos, a la calidad de la materia prima, a la corta vida

útil de los alimentos y problemas de almacenamiento (relación tiempo-temperatura). Para identificarlos se utiliza la técnica de Recuento en placa de mesófilos, psicrófilos y termófilos.

- **Coliformes**

Los coliformes son un grupo de especies bacterianas que tienen ciertas características bioquímicas en común e importancia relevante como indicadores de contaminación del agua y los alimentos. Son bacterias gram negativas aerobios o anaerobios facultativos, oxidasa negativo, no formadores de esporas, que fermentan la lactosa con producción de gas y ácido a 37°C en un tiempo máximo de 48 horas. (5).

Los coliformes se introducen en gran número al medio ambiente por las heces de humanos y animales. Por dicho motivo suele deducirse que la mayoría de los coliformes que se encuentran en el ambiente son de origen fecal. Sin embargo, existen muchos coliformes de vida libre.

La presencia de este grupo en los alimentos indica deficientes prácticas de sanitización de superficies inertes y

un mal proceso de desinfección de frutas, verduras y legumbres.

En general, las bacterias coliformes se encuentran en mayor abundancia en la capa superficial del agua o en los sedimentos del fondo. Por su amplia diversidad el grupo coliformes ha sido dividido en dos grupos: coliformes totales, para distinguir a las bacterias que no son de origen fecal, y coliformes fecales, a los de origen intestinal o fecal. (7).

Los Coliformes fecales son un subgrupo de los Coliformes totales, con las mismas características bioquímicas anteriormente mencionadas a las que se les añade la producción de ácido y gas a  $44^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$  en un tiempo máximo de 24 horas. La mayor especie en el grupo de Coliformes fecales es el *Escherichia*, que es considerada generalmente como integrante de la flora normal del tracto intestinal del hombre y de los animales. (5).

- ***Escherichia Coli***

La temperatura óptima de crecimiento de este microorganismo es de  $37^{\circ}\text{C}$ , con un intervalo de crecimiento de 10 a  $40^{\circ}\text{C}$ . Su pH óptimo de crecimiento es de 7.0 a 7.5

con un pH mínimo de crecimiento de valor de 4.0 y un pH máximo de crecimiento de valor de 8.5. Este microorganismo es relativamente termo sensible y puede ser destruido con facilidad a temperaturas de pasteurización y también mediante la apropiada cocción de los alimentos. (5).

En la actualidad, las formas patógenas han sido relacionadas con las ETAS y son cuatro tipos principales de *Escherichia coli* patógeno: *E. coli* enteropatógeno (EPEC), *E. coli* enterotoxigénico (ETEC), *E. coli* enteroinvasor (EIEC) y *E. coli* enterohemorrágico (EHEC). Según las investigaciones iniciales sobre *E. coli* patógeno se centraban en las cepas que causan diarrea especialmente en los niños, posteriormente se admitió que la mayor parte de estos organismos eran de los serogrupos O específicos.

Si la cepa de *E. coli* forma una enterotoxina citotóxica parecida a *Shigella* se producirá cuadros diarreicos en brotes epidémicos que afectarán especialmente a niños y lactantes y que corresponde a *E. coli* enteropatógena.

Si la cepa de *E.coli* forma una enterotoxina semejante a *Vibrio cholerae* se tiene procesos diarreicos que afectan tanto a niños como a adultos originándose en casos esporádicos o en brotes epidémicos (diarrea del viajero) y responde a *E. coli* enterotoxigénica.

Si forma una enterotoxina citotóxica similar a *S. dysenteriae* se producen procesos diarreicos graves de tipo hemorrágico, que se dan en casos esporádicos o en brotes. Va a responder a *E. coli* enterohemorrágica.

Y si presenta ciertos plásmidos que incrementan su capacidad de invasión se producen cuadros diarreicos graves que afectan a niños y a adultos originados en brotes epidémicos o en casos aislados. Va a responder a *E. coli* enteroinvasiva. (5).

Estos organismos se encuentran en el tracto intestinal de los portadores, por lo tanto son excretados en las heces.

La presencia de *E. coli* en los alimentos indica posible presencia de patógenos y malas prácticas higiénicas

principalmente mala o nula práctica de lavado de manos. Por ello, se consideran un excelente indicador de la eficiencia de los procesos de sanitización y desinfección, así como de calidad sanitaria en agua, vegetales y diversos productos procesados.

Su determinación se basa generalmente en la capacidad de fermentar lactosa.

Se pueden utilizar los métodos del número más probable (NMP o *MPN* por sus siglas en inglés) que es un método estadístico en tres etapas y permite el hallazgo de cantidad de coliformes.

#### **- Bacterias patógenas causantes de Intoxicaciones Alimentarias**

- ***Staphylococcus aureus***

Es una bacteria que pertenece a la familia Micrococcaceae, consiste en células esféricas (cocos) Gram positivas, termolábiles, coagulasa positiva, aerobio facultativo, inmóvil, no esporulado, que resisten concentraciones relativamente altas de sal, condiciones ambientales, y se inactiva a

temperatura de congelación, pudiendo eliminarse con una cocción correcta.

*S. aureus* se puede localizar en cualquier alimento y produce una intoxicación muy aguda. Esta aparece entre las 2 y 12 horas después de la ingestión de la toxina que genera el patógeno presente en el alimento, y provoca vómitos intensos e incontrolados, aunque no fiebre. Es una intoxicación leve y desaparece en 24 horas.

El responsable del problema es una toxina de carácter termoestable, lo que permite que en alimentos cocinados se mantenga la toxina, aun cuando no esté presente el microorganismo. Por ello, el control exclusivo de la presencia de la bacteria no es suficiente, sobre todo si el alimento se ha cocinado antes. En estos casos hay que proceder a controlar la toxina, ya que en caso contrario podría no localizarse un riesgo que hay que calificar de moderado a alto.

Esta bacteria se encuentra en la piel de los animales, pero también de las personas, así como en su garganta y fosas nasales, hasta el punto que la casi totalidad de la población

humana podrá ser portadora del microorganismo a lo largo de su vida. Por ello, la probabilidad de contaminar los alimentos es muy alta, no solo por los manipuladores, también por los clientes al tocar u oler los alimentos. (8).

- **Salmonella**

Es una bacteria patógena para el hombre y muchos animales, produce una enfermedad de origen alimentario conocida como salmonelosis, que se presenta en formas esporádica y de brotes. Es la causa más común de ETA en diversos países. Los integrantes de este género son bacilos Gram negativos no esporulados oxidasa negativa, pertenecientes a la familia *Enterobacteriaceae*. La mayoría no fermentan la lactosa y son móviles, son aerobios o anaerobios facultativos, contiene endotoxinas, generalmente son termolábiles, resisten la congelación y algunos agente químicos, poseen una rica composición antigénica que se emplea como base para la identificación de sus miembros en serotipos, recientemente designados como serovares.

En la actualidad existen más de 2500 serovares de *Salmonella*, todos considerados potencialmente patógenos al

hombre. En los últimos años de aplicación de técnicas moleculares, basadas en análisis y reacciones de material genético, ha dado lugar a una reclasificación de los serovares en un nuevo esquema de subespecies.

Se reconocen 2 líneas primarias en la evolución con las especies *S. entérica* y *S. bongori*, los miembros de la primera se dividen en 7 subespecies (I, II, IIIa, IIIb, IV, VI, VII). En el I se encuentran los serovares que causan enfermedad en humanos y animales de sangre caliente. En los grupos II al VII están los serovares aislados de vertebrados de sangre fría. *S. bongori* se sitúa en el grupo V.

Se conocen 3 formas clínicas de salmonelosis en el humano: gastroenteritis (causada por *S. Typhimuriun*, *S. Enteritidis*), fiebre entérica (causada por *S. Typhi* y *S. Paratyphi*) y una enfermedad invasiva sistémica (ocasionada por *S. Cholerasuis*). Las complicaciones menos comunes pero más graves pueden ser: artritis y pericarditis; puede producir también un cuadro grave, con meningitis (infección de las membranas que cubren el cerebro), aborto y hasta la muerte.

El periodo de incubación es de 6 a 72 h, por lo regular 12 a 36 h. Se clasifica como enfermedad de origen alimentario, pues los alimentos contaminados constituyen el modo predominante de transmisión. Se puede transmitir durante toda la evolución de la infección, usualmente de unos días a varias semanas. A veces el estado de portador temporal continúa durante meses, especialmente en los lactantes. Cerca del 1% de los adultos infectados y del 5% de los niños menores de 5 años excretan el microorganismo por más de un año.

Se considera que el reservorio de *Salmonella* es el tracto intestinal de animales y hombres. Estudios epidemiológicos indican que las aves constituyen un importante reservorio. Algunos serotipos tienen poca especificidad de huésped y pueden aislarse del tracto intestinal de animales de sangre fría. Otros serotipos muestran elevada especificidad de huésped como: *S. Typhi* en humanos, *S. Typhimurium* en ratones, *S. Gallinarum* en aves de corral, *S. Dublin* en bovinos, *S. Anatum* en patos, *S. Choleraesuis* en porcinos y *S. Abortusovis* en ovinos.

La principal forma de contagio es por vía oral, se puede transmitir de manera directa a través del contacto con las heces fecales de personal enfermas o por medio de alimentos (leche y sus derivados, verduras, frutas, carne, huevos, etc.) o agua contaminada y hasta por objetos infectados por moscas o ratas.

#### - **Microorganismos alteradores**

Una de las principales causas de la disminución de la calidad y seguridad biológica de los alimentos es el desarrollo de microorganismos alteradores responsables de las alteraciones organolépticas y de textura en un alimento así como también el causante de enfermedades. Entre ellos se encuentran: Bacterias lipolíticas, hongos y levaduras. Siendo un requerimiento que la elaboración y conservación de los alimentos sea realizada con adecuada calidad para la satisfacción a los consumidores.

#### • **Hongos**

Los mohos y levaduras se encuentran distribuidos considerablemente en la naturaleza formando parte de la flora normal de un alimento o también como agentes

contaminantes alojados en equipos o utensilios que no han tenido una limpieza adecuada, provocando el deterioro físico-químico de los alimentos. Y debido a la utilización de los carbohidratos, proteínas, lípidos y ácidos orgánicos en su metabolismo se produce un mal olor alterando el sabor y olor en la superficie de los productos contaminados. Además los mohos y levaduras son capaces de sintetizar metabolitos tóxicos termorresistentes, capaces de soportar algunas sustancias químicas, así como la irradiación y tienen la capacidad para degradar sustratos desfavorables, favoreciendo el crecimiento de bacterias patógenas. Por lo que es fundamental cuantificar los mohos y levaduras presentes en los alimentos, ya que al establecer el recuento de estos microorganismos se lo emplea como un indicador de prácticas sanitarias inadecuadas durante la producción y almacenamiento de los productos, así como el uso de la materia prima inapropiada. (3)

### **1.1.3 Generalidades microbiológicas del agua**

El agua es un elemento esencial en la preparación y manejo de los alimentos y se utiliza tanto en operaciones de campo como de planta.

Cuando el agua entra en contacto con los alimentos como frutas y hortalizas frescas, la posibilidad de contaminación por esta fuente, depende de su calidad y procedencia. El agua puede ser motivo de preocupación en dos aspectos:

- Primero, como una fuente inherente de contaminación por bacterias (como *Shigella*, *E. coli*, *Vibrio* y *Salmonella*), virus (como el virus Norwalk y rotavirus) y protozoos (como Entamoeba, Giardia y Cryptosporidium).
- Segundo, como un vehículo para desplegar contaminación patogénica de un artículo a muchos otros.

Al conocer el potencial, comprobado, del agua de ser un canal para los microorganismos patógenos, los productores, los procesadores y comercializadores de alimentos deben analizar cuidadosamente las prácticas y procesos que requieren de agua y buscar la forma de minimizar la posibilidad de contaminación proveniente de esta herramienta.

La calidad del agua utilizada en el manejo de frutas y hortalizas u otros alimentos para la preparación de comidas debe estar de acuerdo con el uso que se pretenda hacer de la misma. El contacto entre el agua y el producto durante su preparación es generalmente extenso. Si bien el agua es un

medio útil para reducir la posibilidad de contaminación, también puede causarla de forma directa o indirecta.

- **Agua como Reservorio de Microorganismos**

Con la presencia de coliformes en el agua es oportuno considerar la existencia de poblaciones naturales de coliformes intermedios fermentadores de lactosa y de origen no fecal. Todos los coliformes se caracterizan por el potente metabolismo fermentativo de los azúcares. Son facultativamente aerobios, pero bajo condiciones normales de cultivo en el laboratorio su activo metabolismo determina el rápido agotamiento de oxígeno disponible y con ello la utilización de materia orgánica como aceptor final de electrones. *E. coli* es el biotipo más característico de este grupo.

Regularmente, la población natural de bacterias entéricas puede contener organismos relacionados con *E. coli* pero con propiedades patógenas muy definidas, como los miembros de los géneros *Shigella* o *Salmonella*. Las cepas correspondientes a los grupos referidos junto con una fisiología en común y otras características que se han considerado muy distintivas, como son el carácter Gram

negativo, la flagelación péritrica cuando son móviles y la reacción negativa de la oxidasa. Con estas mismas características, se incluye también dentro de los coliformes cepas aisladas del agua y del suelo, que constituyen un grupo muy parecido al anterior pero que no solo es causante de enfermedades intestinales, sino que no existe evidencia sobre si pueden ser habitantes del tracto digestivo.

- **Legislación Ecuatoriana del Agua potable**

La Norma técnica ecuatoriana INEN 1 108: 2011. Por medio de la cual se señala el alcance, objetivo, definiciones, la inspección, el método de ensayo y los requisitos tanto específicos como microbiológicos que debe cumplir el agua potable para su consumo humano.

#### **1.1.4 Enfermedades Transmitidas por Alimentos y sus datos Estadísticos Registrados en Centros de Alimentación Colectiva en el Ecuador.**

Según la OMS, se ha definido a las ETAS como “una enfermedad de carácter infeccioso o tóxico causado por, o que se cree que es causada por el consumo de alimentos o de agua contaminada”. Constituyendo uno de los problemas

sanitarios más extendido en el mundo contemporáneo y una causa importante de reducción de la productividad económica.

Existen dos tipos principales de enfermedades transmitidas por alimentos:

- Infección alimentaria: se produce cuando se consume un alimento o agua altamente contaminados con microorganismos perjudiciales vivos que entran al organismo y se multiplican en el intestino, produciendo síntomas característicos.
- Intoxicación alimentaria: Ocurre cuando las toxinas o venenos (preformados) de bacterias o mohos están presentes producen, sea en el alimento ingerido o dentro del organismo del consumidor. En este caso el dañino no es el germen en sí, sino la toxina que él produce. Se puede desencadenar una intoxicación alimentaria independientemente de si está presente el microorganismo o no.

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), el Instituto Panamericano de Protección de Alimentos y Zoonosis (INPPAZ), en América, en los comedores, ocurren el 14,3 % de intoxicaciones de tipo alimentario. Es por ello que los servicios de alimentación a colectividades lleva sobre sus hombros una gran responsabilidad pues que el manejo inadecuado de los alimentos representa un factor de riesgo en el incremento de las ETAS.

#### ❖ **Factores que posibilitan la aparición de las ETAS**

La aparición de una ETA es atribuible a un doble fallo en la preparación de un alimento. El primero se produce cuando se permite que el contaminante se ponga en contacto con el producto, en tanto que el segundo fallo resulta de brindar las condiciones para que se dé el desarrollo del mismo.

Cuando se estudian las causas que provocan las ETAS se establecen los principales factores que hacen que se presenten las enfermedades, y estos pueden ser:

- Falta de higiene personal
- Uso de agua no potable
- Almacenamiento inadecuado
- Manipuladores con alguna patología

- La adición de alimentos o ingredientes crudos o aditivos contaminados en comidas que no reciban una cocción posterior.
- Contaminación cruzada
- Contacto de alimentos o preparaciones con productos químicos de limpieza
- Uso de sobras
- Limpieza y desinfección de equipos y utensilios inadecuadas
- Cocción o recalentamiento insuficientes
- Descongelación inadecuada
- Alimentos como: vegetales y frutas con limpieza y sanitización inadecuadas
- Conservación a temperatura ambiente
- Presencia de insectos o roedores

#### ❖ **Vías de transmisión de las ETAS**

La persona que manipula alimentos constituye un agente de infección importante, si tiene alguna enfermedad respiratoria la transmite a través de descargas bucales o nasales cuando tose o estornuda, a través de las manos, pañuelos sucios o con las cucharas que se usan para probar la comida y que

son utilizadas más de una vez sin limpiarlas correctamente, por lo que una persona enferma no debe manipular alimentos.

Quienes manipulan alimentos deben lavarse perfectamente las manos después de ir al baño o cuando se han ensuciado de alguna otra forma.

Existen otras vías de transmisión, por ejemplo, las tuberías de desechos, el agua contaminada, la suciedad, los roedores, los insectos (moscas, cucarachas) y superficies de trabajo, equipos y utensilios de cocina y de mesa contaminados con agentes patógenos.

Las tuberías conducen desechos humanos y de los locales de elaboración, que deben ser tratados adecuadamente pues contienen gérmenes patógenos. Si las tuberías son defectuosas pueden llegar a contaminar los alimentos y el agua para consumo; por este motivo, las fosas sépticas y los desagües de excusados deben estar lo suficientemente alejados de los pozos de agua.

Las enfermedades bacterianas son las más importantes por la cantidad de personas involucradas en infecciones

gastrointestinales transmitidas por el agua y los alimentos y por la influencia en las mismas de condiciones de vida marginales y saneamiento básico deficiente.

Algunas de las ETAS se manifiestan a las pocas horas de ingerir el agente agresor, provocando varios síntomas de duración e intensidad variables, tales como vómitos, diarrea, dolor abdominal, fiebre, náuseas, malestar general, deshidratación y, en casos extremos, puede llegar a la muerte. Producen incapacidad temporaria pero, a veces, dejan secuelas; causan mayor impacto teniendo consecuencias más graves cuando se ven afectadas personas o grupos vulnerables.

Las estadísticas, por lo general, no muestran la magnitud del daño que causan porque no se reconoce estar en presencia de una ETA, o no se acude al médico, o los profesionales no realizan el reporte a las autoridades correspondientes.

Ocurre a menudo que el afectado es una sola persona o grupos aislados de personas, dando lugar a pensar que se

trata de patologías individuales, pero en realidad representan un real problema social.

Podría decirse que su acción es solapada y silenciosa, sólo reconocida por la sociedad cuando se desencadenan grandes brotes que se publicitan en los medios masivos de comunicación.

Los operadores del servicio de alimentos influyen en la salud de millones de personas; por ello, debe exigirse un entrenamiento a todo aquel que manipule alimentos y la higienización deberá ser una parte importante del mismo. Ponerla en práctica significa aplicar medidas sanitarias en cada paso de la operación (compra, recepción, almacenamiento, preparación y servicio) por motivos de limpieza y para proteger la salud de los consumidores.

Las ETAS entonces representan una grave amenaza para la salud, afectando principalmente a los niños, a las mujeres embarazadas y a las personas de la tercera edad, que son personas que tienen el sistema inmunitario debilitado por los más susceptibles que otras de enfermarse gravemente. Cada año millones de niños menores de 5 años, principalmente procedentes de países en desarrollo, mueren por

enfermedades diarreicas, y otros tantos sufren episodios frecuentes de diarrea afectando de gran forma su estado nutricional. Según la OMS, el 70% de los casos de diarreas se deben al consumo de alimentos contaminados.

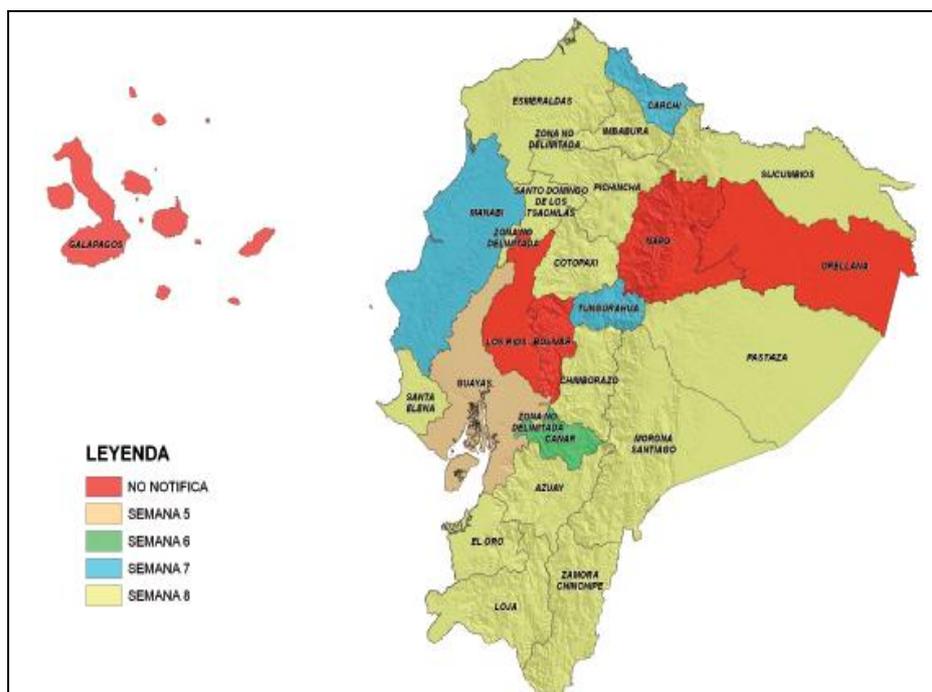
El organismo encargado de llevar a cabo el sistema de vigilancia epidemiológica sanitaria en el Ecuador es el Ministerio de Salud Pública a través del subproceso de Epidemiología. La vigilancia de las enfermedades transmitidas por los alimentos (VETA) es uno de los componentes críticos para cualquier Plan de Acción en Protección de los Alimentos.

No existen ETAS oficialmente vigiladas en forma regular. Y el sistema de Información nacional no cumple con el propósito de informes reales de las ETAS ni tampoco son confiables debido a que no se identifica el agente etiológico. Pero según Información obtenida del sistema de vigilancia epidemiológica del Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP) se sabe según casos notificados y sospechosos desde 1990 hasta el 2008 que las principales enfermedades transmitidas por agua y alimentos que denotan preocupación

debido a su frecuencia en la población ecuatoriana se encuentran las siguientes:

- Cólera
- Fiebre Tifoidea
- Salmonelosis
- Enfermedades Diarreicas agudas (EDA)
- Intoxicaciones Alimentarias
- Hepatitis Vírica A

En el transcurso de las primeras ocho semanas del año 2012, el Sistema Integrado de Vigilancia Epidemiológica (SIVE – ALERTA) recibió la notificación de casos de 19 de las 24 provincias del país (79%).

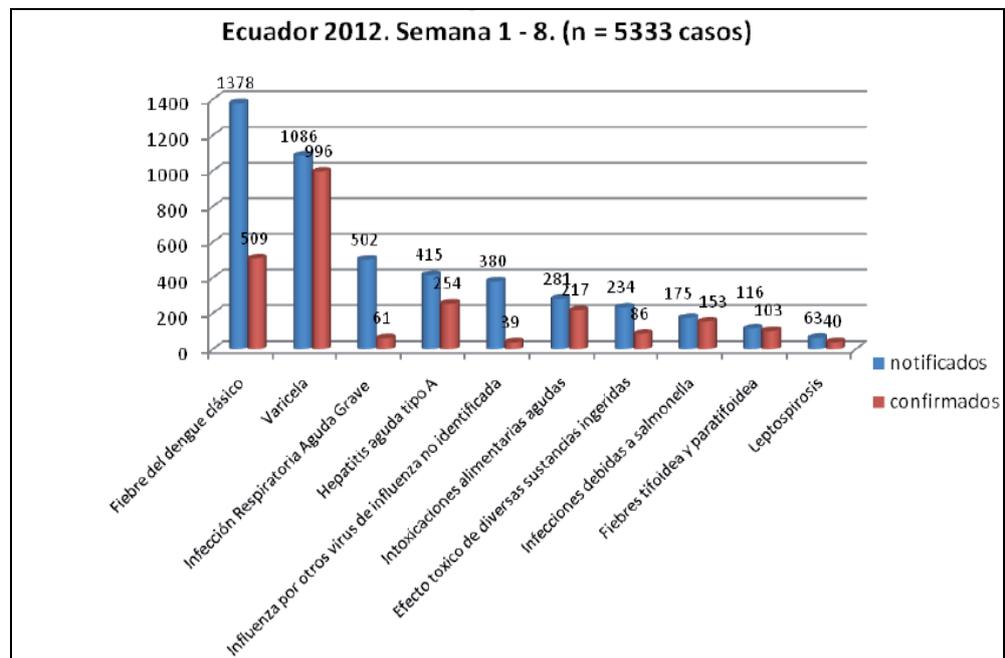


Fuente: Base de Datos SIVE- Alerta Provincial

**FIGURA 1.1 DISTRIBUCIÓN DE LA NOTIFICACIÓN DE BROTES Y EVENTOS AL SIVE-ALERTA POR SEMANAS EPIDEMIOLÓGICAS (1-8)**

Las 19 provincias notificaron 5.333 eventos (síndromes y enfermedades). El 49,2% fue diagnóstico confirmado, el 47,5% corresponde a notificaciones probables, sospechosas y síndromes; y, el 3,2% fue diagnóstico descartado.

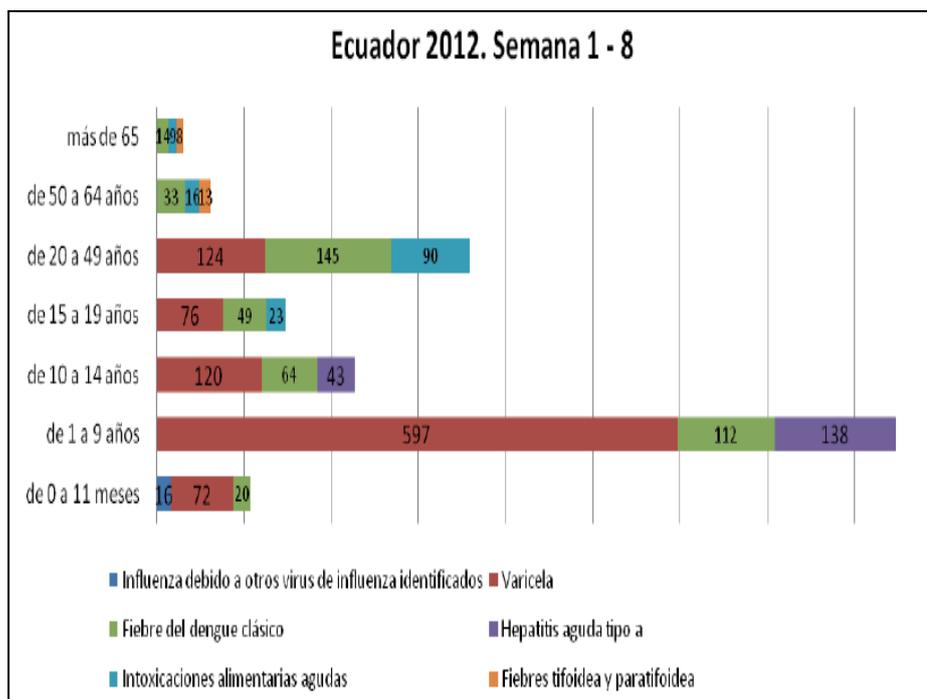
De las cuales las enfermedades transmitidas por agua y alimentos como: hepatitis A, intoxicaciones alimentarias e infecciones por *Salmonella* tuvieron confirmación de laboratorio en el 75%.



Fuente: Base de Datos SIVE- Alerta Provincial

**FIGURA 1.2 ENFERMEDADES DE NOTIFICACIÓN OBLIGATORIA, NÚMEROS DE CASOS NOTIFICADOS Y CONFIRMADOS EN EL ECUADOR.**

Las enfermedades notificadas por grupos de edad se presentan en la figura 1.3. de las cuales se reportó hepatitis A en los niños y niñas de 1 a 9 años y adolescentes de 10 a 14 años, las intoxicaciones alimentarias agudas se registraron en los grupos de, 15 a 19 años y de 20 a 49 años.



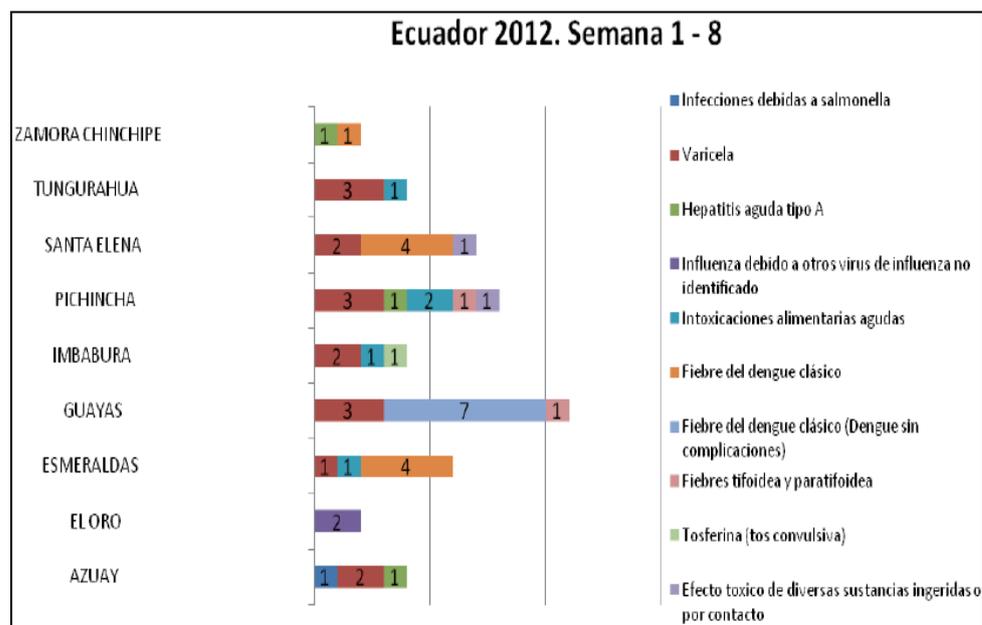
\* El número en la celda representa la frecuencia de enfermos que han presentado el evento.

**Fuente:** Base de Datos SIVE- Alerta Provincial

### **FIGURA 1.3 TRES PRINCIPALES CAUSAS DE MORBILIDAD CONFIRMADAS POR GRUPO DE EDAD ALERTA EN ECUADOR.**

En la figura 1.4 se presentan las 9 provincias que reportaron brotes, los cuales han sido atendidos con las respuestas oportunas en su totalidad (Intervención en el cerco epidemiológico con control de vectores, inmunización, etc.). Varicela, dengue e intoxicaciones alimentarias fueron los brotes más frecuentes. La provincia que más brotes ha

reportado fue Pichincha (cinco brotes) y la provincia de Guayas registró la mayor cantidad de personas afectadas.



Fuente: Base de Datos SIVE- Alerta Provincial

**FIGURA 1.4. BROTES NOTIFICADOS POR PROVINCIAS SEGÚN ENFERMEDAD ALERTA EN ECUADOR**

Según los datos proporcionados por el departamento de Epidemiología de la Provincia del Guayas los casos reportados de Intoxicación alimentaria se muestran en la siguiente tabla:

**TABLA 1**  
**BOLETÍN EMITIDO DE ENERO - JUNIO DEL 2012 POR EL**  
**MSP**

<i>Boletín emitido de Enero - Junio del 2012</i>			
<b>Jefaturas de Áreas</b>	<b>Sexo M.</b>	<b>Sexo F.</b>	<b>Total General</b>
<b>EL EMPALME</b>	1		1
<b>EL TRIUNFO</b>	10	2	12
<b>BUCAY</b>	1		1
<b>GUAYAQUIL</b>	85	25	110
<b>MILAGRO</b>	56	12	68
<b>NARANJAL</b>	33	13	46
<b>PLAYAS</b>	1		1
<b>SALITRE</b>	1	1	2
<b>SAN JACINTO DE YAGUACHI</b>	2	1	3
<b>HOSP. DEL NIÑO</b>	115	79	194
<b>Total General</b>	<b>305</b>	<b>133</b>	<b>43</b>

Fuente: Base de Datos del departamento de Eepidemiología de la Provincia del Guayas

Según datos del 2010 del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), la mortalidad infantil es de 19,65 muertes/1.000 nacimientos niños menores de cinco años siendo una de las causas las diarreas y gastroenteritis de presunto origen infeccioso.

Según registros de consulta externa del Hospital Dr. Juan Montalván Cornejo de la provincia de los Ríos, en la estadística del año 2010 las EDA ocupan el segundo lugar

en el cuadro de las primeras causas de morbilidad, registrándose 1749 casos que corresponden al segundo semestre y 362 casos en menores de 1 a 4 años. Las consultas en este hospital por diarrea son muy frecuentes en niños menores de 5 años y muy especialmente en niños que están entre los 6 y los 11 meses, porque precisamente éstos reflejan una serie de hechos que aumentan en ellos la posibilidad o riesgo de tener diarrea: disminución de anticuerpos adquiridos por la madre, ablactación precoz con alimentos posiblemente contaminados, inicio del gateo que los pone más en contacto con el suelo, y más objetos llevados a la boca.

A estos hechos se asocia también la mala calidad del agua y los alimentos, mayor exposición a agentes patógenos, debido a pésimas condiciones de vivienda, pobreza, desempleo, analfabetismo y malnutrición.

#### ❖ **Prevención de Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETAS)**

Los alimentos elaborados y los lácteos están entre los primeros productos involucrados en denuncias de ETAS. Le siguen, en menor proporción, frutas y verduras, agua o

bebidas y más atrás en la lista figuran aves y derivados y carnes y embutidos.

Prácticamente todos los alimentos poseen las condiciones necesarias para el desarrollo, multiplicación y supervivencia de microorganismos causantes de las llamadas enfermedades transmitidas por alimentos.

Los consejos que deben seguirse para prevenir las ETAS son los siguientes:

- Lavarse las manos frecuentemente empleando agua caliente y detergente, especialmente antes de comenzar a manipular los alimentos y luego de tocar alimentos crudos como carnes rojas y blancas, pescados, mariscos crudos y huevos.
- Lavar muy bien las frutas, vegetales y hortalizas con abundante agua potable.
- Lavarse bien las manos luego de usar servicios sanitarios.
- Colocar adecuadamente los productos en la heladera. Los productos lácteos deben ir en los estantes superiores, las carnes en el inferior y las frutas, vegetales y hortalizas en el compartimiento específico para estas.

- Cuidar que no existan derrames de jugos de carnes y si los hay, que no contaminen los otros productos.
- Recalentar los alimentos a su correcta temperatura (70 °C). Esta temperatura destruye las bacterias responsables de ETAS.
- Usar agua potable, ya sea embotellada o que haya sido tratada con cloro o algún otro desinfectante. No se debe utilizar por ningún motivo aguas del desagüe, agua negra, o que tiene basura ni para lavar alimentos.
- Contar con pozos de agua en buenas condiciones y en constante mantenimiento

#### **1.1.5 Buenas Prácticas de Manufactura**

Las BPM son regulaciones publicadas por la Administración de Alimentos y Drogas (FDA) para proveer los criterios de conformidad con el Acta Federal sobre alimentos, drogas y cosméticos (FD&C ACT), requiriendo que todos los alimentos de consumo humano estén libres de toda adulteración.

Según la definición de la norma ecuatoriana de BPM para alimentos procesados, en el Título II capítulo único del Decreto Ejecutivo 3253. “Son los principios básicos y

prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de los alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción”.

Estos principios son un conjunto de normas y lineamientos que deben seguirse en plantas procesadoras de alimentos y se encuentran agrupados en normativas, tanto a nivel nacional, como a nivel internacional para el permiso de funcionamiento de las plantas de alimentos, lo cual lo indica la norma ecuatoriana de BPM.

La Norma ecuatoriana de BPM cita aspectos importantes como:

- Limpieza e higiene del personal, control de enfermedades, capacitación, supervisión.
- Planta y alrededores, construcción de planta y diseño.
- Operaciones de sanitización; mantenimiento general, manejo de químicos, control de plagas

- Instalaciones sanitarias como jabón desinfectante, lavamanos con sensor, toallas de papel desechables, y sus controles
- Manejo de basura, suministro del agua como ingrediente
- Equipos y utensilios, procesos y controles: materia prima y otros ingredientes
- Mantenimiento de limpieza, almacenaje y distribución.

➤ **Personal manipulador de los alimentos**

Uno de los principales riesgos de contaminación de los alimentos está en el personal que los manipula. Las personas actúan como puente entre los microorganismos y los alimentos. La contaminación bacteriana de los alimentos a través del manipulador puede ser porque padezca alguna enfermedad, sea portador de la misma y que actúe como intermediario entre un foco de contaminación y el alimento.

El personal que manipula alimentos desempeña una función importante en la tarea de preservar la higiene de los alimentos a lo largo de la cadena de producción, elaboración, almacenamiento y servicio de alimentos.

Una manipulación incorrecta y la no observancia de las medidas de higiene por su parte, pueden dar lugar a que los microorganismos patógenos entren en contacto con los alimentos y, en algunos casos, sobrevivan y se multipliquen en número suficiente para causar problemas a quien los consuman.

El personal representa entonces de manera evidente la piedra angular en la garantía de inocuidad de los alimentos y de hecho, ningún esfuerzo por mejorarla puede excluir la necesidad de administradores, profesionales, técnicos y operarios bien capacitados, debidamente adiestrados, motivados y con los elementos indispensables para el desarrollo de sus funciones.

La higiene de las manos por parte de los manipuladores es de gran importancia porque a menudo implica deficientes resultados en la calidad microbiológica de los alimentos, presencia de bacterias patógenas o potencialmente patógenas en los alimentos, y en consecuencia, a la aparición de infecciones e intoxicaciones en los consumidores.

En cuanto a los Hábitos que el manipulador debe evitar existe:

- Manipular alimentos si tiene una herida o está afectado por una enfermedad infectocontagiosa (intestinal, respiratoria o de la piel).
- Estornudar o toser sobre los alimentos o sobre las manos.
- Rascarse la cabeza o cuerpo.
- Fumar y/o comer mientras manipula alimentos.
- No usar pulseras, reloj y anillos porque contaminan los alimentos cuando toman contacto con ellos, más aún si son de material tóxico, además de que pueden quedarse accidentalmente en los alimentos.
- Permitir que personal extraño intervenga en la manipulación.
- Permitir la presencia de animales en las proximidades del lugar donde se preparan.
- Utilizar los envases que hayan contenido productos tóxicos para almacenar, transportar o preparar alimentos.

### **1.1.6 Diseño de Procedimientos de Limpieza y Desinfección.**

Los procedimientos de limpieza y desinfección deben satisfacer las necesidades particulares del proceso y del producto de que se trate. Cada establecimiento debe tener por escrito todos los procedimientos, incluyendo agentes y sustancias utilizadas así como las concentraciones o formas de uso de los equipos e implementos requeridos para efectuar las operaciones y periodicidad de limpieza y desinfección.

#### **Limpieza**

Como definición según el reglamento de las BPM para alimentos procesados del Decreto Ejecutivo 3253, la limpieza es el proceso o la operación de eliminación de residuos de alimentos u otras materias extrañas o indeseables. Cada fábrica o establecimiento donde se preparen alimentos debe tener un programa de limpieza, que incluya las instrucciones específicas para todos los equipos, utensilios, instalaciones, almacenes, personas y otros.

La limpieza tiene como propósito:

- a) Eliminar la suciedad y los residuos para evitar el desarrollo de microorganismos y plagas

- b) Reducir los riesgos de contaminación cruzada
- c) Remover en buena proporción microorganismos de las superficies y ambientes
- d) Preparar las superficies para la desinfección
- e) Retirar la materia extraña que pueda afectar la calidad de los productos durante futuros procesos
- f) Prevenir el deterioro de equipos y utensilios, por eliminación de residuos que pueden causar corrosión, picaduras, grietas y otros
- g) Contribuir con el mantenimiento de un ambiente ordenado e higiénico
- h) Evitar la generación de malos olores

### **Desinfección**

La desinfección es la destrucción de todas las formas vegetativas de microorganismos patógenos y no patógenos pero no necesariamente sus formas esporuladas. Se puede considerar una reducción total de la carga microbiana en un 99,9% de la población inicial. Dentro de las clases de desinfectantes según su composición química se encuentran: alcoholes, aldehídos, ácidos orgánicos, ácidos minerales,

bases fuertes, fenoles, sustancias tenso-activas, metales pesados, halógenos y sus derivados, peróxidos.

## **1.2 Planteamiento del Problema y Justificación**

El CIBV “Gertrudis de Hann” es un establecimiento ubicado al noroeste de Guayaquil en el sector de la Nueva Prosperina, donde se brinda un cuidado diario a los pequeños, recreación, educación inicial y servicio de alimentación esto incluye desayuno, almuerzo y refrigerios. Este lugar se encuentra dividido principalmente por tres diferentes áreas de estancia: en la primera se ubica a niños entre 0 a 1 año de edad, en la segunda á están los niños de 2 a 3 años y en la tercera están los niños de 4 años en adelante.

Desde su concepción y hasta entonces este centro infantil prepara la comida de los infantes con prácticas de higiene no adecuadas, ya que no cuenta con protocolos escritos de procedimientos para la manipulación y preparación de alimentos, para limpieza y desinfección de áreas, de alimentos y utensilios a utilizarse .De las observaciones realizadas en el lugar se sospechó que podría existir problemas en la calidad microbiológica de los alimentos por una mala manipulación , atentándose contra la inocuidad de los mismo y pudiendo afectar a la salud de los infantes por enfermedades de

transmisión alimentaria, puesto que los niños constituyen uno de los grupos más vulnerables, ya que son personas que tienen el sistema inmunitario debilitado y por ello están más propensos que otras personas de enfermarse gravemente.

Y como la sanidad es un concepto que se aplica en todas las operaciones de establecimientos donde se prestan servicios de alimentación, por lo que se debe asegurar la ausencia de microorganismos patógenos, la existencia de procedimientos eficaces de limpieza y desinfección, edificaciones adecuadas y buenas prácticas higiénicas de manipulación. Es por todo estos aspectos, que se planteó en la presente tesis la implementación de un plan de mejoras en prácticas y operaciones de higiene para la preparación de los alimentos que se sirven en el CIBV “Gertrudis de Hann”, a fin mejorar la calidad microbiológica de los mismos y así evitar posibles ETAS.

### **1.3 Objetivo.**

#### **1.3.1 Objetivo General.**

Mejorar la calidad microbiológica de los alimentos que se preparan en el Centro Infantil del Buen Vivir “Gertrudis de Hann”.

### **1.3.2 Objetivos Específicos.**

- Evaluar la condición higiénica sanitaria inicial del CIBV “Gertrudis de Hann”.
- Analizar las principales causas y su impacto en la contaminación microbiana en el centro infantil.
- Planificar las acciones correctivas a realizarse como: capacitaciones estratégicas, elaboración de procedimientos escritos y donación de productos de Limpieza básicos.
- Implementación de las acciones correctivas.
- Comprobación y verificación de la implementación de mejoras.

## **CAPÍTULO 2**

### **2. METODOLOGÍA USADA PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

La metodología de diagnóstico consiste en evaluar la inocuidad con que se manipulan y se preparan los alimentos en el CIBV “Gertrudis de Hann”, a través de la inspección visual para lo cual, se utilizan check lists cuyos resultados servirán para establecer los puntos de muestreo y su posterior análisis microbiológico, así como también el empleo de herramientas de calidad como los diagramas de Ishikawa y de Pareto para determinar los verdaderos puntos que ponen en riesgo la inocuidad de los alimentos y que son fuentes de contaminación microbiana.

## **2.1 Diagnóstico Higiénico Sanitario en el Área de Manipulación y Preparación de los Alimentos.**

Para conocer cuáles eran las condiciones con las que se trabajaba dentro del centro infantil, se realizaron visitas al área de manipulación y preparación de los alimentos, el mismo que está conformado por la cocina y el cuarto de almacenamiento de productos secos. Estas inspecciones permitieron determinar el cumplimiento de las BPM por medio de los check lists, que fueron tomados de la guía para la inspección de Buenas Prácticas de Manufactura de alimentos del Ministerio de Salud Pública para el control y mejoramiento en vigilancia sanitaria, siendo éstos elaborados en base a la normativa ecuatoriana de Buenas Prácticas de Manufactura del Decreto Ejecutivo N° 3253 y registro oficial 696 del 4 de noviembre del 2002.

Por medio de esta evaluación se pudo establecer aquellos puntos que se encuentran por debajo del porcentaje de cumplimiento de las BPM, para posteriormente determinar los puntos de muestreo y luego identificar las causas de contaminación microbiana que puedan poner en riesgo la inocuidad de los alimentos.

Los check lists de inspección visual fueron calificados de acuerdo a los valores y criterios significativos de peligros críticos que considera el Ministerio de Salud Pública para calificar las guías de inspección.

**TABLA 2**  
**CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE ACUERDO A LA GUÍA PARA**  
**EL CONTROL Y MEJORAMIENTO EN VIGILANCIA SANITARIA DE**  
**ALIMENTOS**

<b>CALIFICACIÓN</b>	<b>VALOR</b>	<b>CRITERIOS</b>
<b>3</b>	Cumple muy satisfactoriamente	<b>Cumple:</b> cumplimiento satisfactorio a las BPM
<b>2</b>	Cumple satisfactoriamente	<b>Hallazgo leve:</b> Riesgo con bajo potencial de contaminación pero incoherente con las BPMs
<b>1</b>	Cumple parcialmente	<b>Hallazgo grave:</b> Riesgo significativo para la inocuidad de los alimentos
<b>0</b>	No cumple	<b>Hallazgo crítico:</b> Peligro inminente para la inocuidad del alimento.

**Fuente:** M.S.P

El porcentaje mínimo de aprobación considerado es del 60%, para la calificación de los check lists y la obtención de los resultados de la evaluación, como lo explica la tabla 3.

**TABLA 3**  
**PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN PARA**  
**CUMPLIMIENTO DE LAS BPM**

<b>PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN</b>	<b>VALOR</b>
100	Excelente
90	Satisfactorio
80	Muy bueno
70	Bueno
60	Aceptable (Se fija el umbral de cumplimiento)
Menor a 60	No aceptable

**Elaborado por:** Aguayo, Paola; Gamboa, Marcely; 2012

Los cinco check lists llevados a cabo en diferentes fechas se muestran en un solo check list promedio que se detalla en el ANEXO 1.

### **2.1.1 Evaluación y Tabulación de los check lists de Inspección Visual.**

De las calificaciones obtenidas de los cinco check lists realizados en diferentes días al área de manipulación y preparación de alimentos del centro infantil, se hizo un promedio y se tabuló de la siguiente manera:

**TABLA 4**  
**PROMEDIO DE PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN DE LOS**  
**CHECK LISTS**

ASPECTOS DE EVALUACIÓN DEL CHECK LIST	PROMEDIO DE PORCENTAJES DE CUMPLIMIENTO	PROMEDIO DE PORCENTAJES DE INCUMPLIMIENTO
<b>SITUACIÓN DE LAS CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES</b>	<b>70.2%</b>	<b>29.8%</b>
Localización	67%	33%
Diseño y construcción	72%	28%
Áreas	74.2%	25.8%
Mesones	93%	7%
Pisos	86%	14%
Paredes	81%	19%
Techos	67%	33%
Ventanas, puertas y otras aberturas	54.7%	45.3%
Instalaciones eléctricas y redes de agua	93%	7%
Iluminación	67%	33%
Ventilación	67%	33%
Servicios higiénicos y vestuarios	37.7%	62.3%
Abastecimiento de aguas	72%	28%
Destino de residuos	52%	48%

Elaborado por: Aguayo, Paola; Gamboa, Marcelly; 2012

### INSTALACIONES

Según las calificaciones resultantes del check list en el aspecto de las instalaciones el CIBV “Gertrudis de Hann”, cumple con un 70.2% de las exigencias dadas por el Ministerio de Salud Pública, pues se encontró que en el área de almacenamiento de productos no perecibles o secos

existían pertenencias del personal como zapatos, bolsos y cierta ropa ya que no contaban con un vestuario y casilleros. En los servicios higiénicos no se contaba con los respectivos insumos de limpieza y aseo personal.

En el área de preparación y manipulación de los alimentos se encontraban ventanas y puertas sin mallas protectoras contra plagas, también el tacho de la basura muchas veces se encontraba dentro de esta área sin su respectiva tapa de protección, siendo un motivo para atraer plagas como moscas a este lugar.

**TABLA 5**  
**PROMEDIO DE PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN DE LOS CHECK LISTS**

ASPECTOS DE EVALUACIÓN DEL CHECK LIST	PROMEDIO DE PORCENTAJES DE CUMPLIMIENTO	PROMEDIO DE PORCENTAJES DE INCUMPLIMIENTO
<b>EQUIPOS, UTENSILIOS Y OTROS ACCESORIOS</b>	<b>58.4%</b>	<b>41.6%</b>
<b>Requisitos</b>	92%	8%
<b>Limpieza, desinfección y mantenimiento</b>	25.8%	74.2%

Elaborado por: Aguayo, Paola; Gamboa, Marceley; 2012

### **Equipos, Utensilios y otros Accesorios.**

Con respecto a la limpieza y desinfección de los equipos y utensilios existe un cumplimiento del 25.8%, ya que se observó que no se desinfectaban correctamente estos utensilios antes, después y cada vez que los utilizaban, puesto que no cuentan con procedimientos de limpieza y desinfección para los mismos ni los insumos necesarios para la correcta ejecución de la limpieza y desinfección.

También, se constató que había ollas y otros recipientes en contacto directo con el piso, debido a la falta de un lugar apropiado. Y ciertos utensilios de cocina como cucharas y cuchillos se encontraban sin una debida protección, provocando que se contaminen por diversos factores.

Todas estas observaciones generan que la calificación en este aspecto de evaluación sea menor al porcentaje de cumplimiento.

**TABLA 6**  
**PROMEDIO DE PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN DE LOS**  
**CHECK LISTS**

ASPECTOS DE EVALUACIÓN DEL CHECK LIST	PROMEDIO DE PORCENTAJES DE CUMPLIMIENTO	PROMEDIO DE PORCENTAJES DE INCUMPLIMIENTO
<b>PERSONAL</b>	<b>57%</b>	<b>43%</b>
<b>Educación</b>	57%	43%
<b>Estado de salud</b>	100%	0%
<b>Higiene y medidas de protección</b>	31%	69%
<b>Comportamiento del personal</b>	40.8%	59.2%

Elaborado por: Aguayo, Paola; Gamboa, Marcelly; 2012

### **PERSONAL**

Las calificaciones resultantes con relación al personal manipulador del centro infantil fueron de un 57% de cumplimiento. Pues en el aspecto de la educación del personal el porcentaje de cumplimiento es del 57%, evidenciándose la falta de conocimiento de las BPM, para lo cual se requiere de capacitaciones.

En el aspecto de la higiene y medidas de protección del personal se cumplió con un 31%, ya que el personal no realiza un correcto lavado y desinfección de sus manos cada vez que manipula los alimentos, debido a que no existen

rótulos e instructivos que indiquen el correcto lavado y desinfección de manos en las áreas donde se requiera.

Además, el personal manipulador no hacía uso correcto del uniforme al observar que una de ellas llevaba zapatillas en vez de zapatos cerrados tampoco se utilizaba redecillas para protección efectiva del cabello, pues solo traían puesto gorros de tela que no protegían y ocultaban todo su cabello, como se observa en la figura 2.1 que se encuentra en el ANEXO 7.

En el aspecto del comportamiento el porcentaje de cumplimiento fue del 40.8%, ya que se evidenció que el personal tenía malos hábitos pues ciertas veces desayunaban dentro del área en donde se preparan los alimentos y constantemente portaban anillos, pulseras, aretes y el uso de maquillaje durante la jornada de trabajo.

**TABLA 7**  
**PROMEDIO DE PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN**  
**DE LOS CHECK LISTS**

ASPECTOS DE EVALUACIÓN DEL CHECK LIST	PROMEDIO DE PORCENTAJES DE CUMPLIMIENTO	PROMEDIO DE PORCENTAJES DE INCUMPLIMIENTO
<b>MATERIAS PRIMAS E INSUMO</b>	<b>70%</b>	<b>30%</b>
Requisitos	51.1%	48.9%
Agua	89%	11%

Elaborado por: Aguayo, Paola; Gamboa, Marceley; 2012

### **Materias Primas e Insumos**

En relación a la sección de materias primas e insumos el porcentaje de cumplimiento es del 70%, aunque en el aspecto de los requisitos se obtiene porcentajes bajos de calificación, ya que se evidenció que en el almacenamiento de productos no perecibles no hay una correcta organización ni se cuenta con suficientes envases para guardar el producto, por lo que muchos de estos productos se los mantienen en fundas de plástico. Tampoco estos envases no cuentan con su identificación e información que contenga la fecha de compra y vencimiento del producto.

Se pudo observar también que no se lleva un control de temperatura de almacenamiento de productos congelados y

refrigerados, tampoco se lleva una adecuada descongelación de los productos cárnicos reiterando con ello la falta de capacitación para el personal que manipula los alimentos.

## **2.2 Determinación de los Puntos de Muestreo para la Realización de los Análisis Microbiológicos.**

Se realizaron visitas periódicas al centro infantil con el fin de aplicar el diagnóstico higiénico sanitario, por medio de los check lists y entrevistas al personal de trabajo para obtener la información necesaria acerca del funcionamiento de esta guardería y así poder definir los puntos de muestreo.

Tomando en cuenta los resultados de los check lists se determinó los puntos de muestreo, por lo que se tomarán muestras para su posterior análisis microbiológico. Dichos puntos de muestreo fueron clasificados de la siguiente forma:

- ✓ Superficies vivas e inertes
- ✓ Ambientes
- ✓ Agua
- ✓ Materia prima
- ✓ Producto terminado

Detallándose a continuación la razón por los cuales estos puntos fueron determinados.

Uno de los principales riesgos de contaminación de los alimentos está en el personal que los manipula, ya que actúan como puente entre los microorganismos y los alimentos. Según los resultados, uno de los aspectos de evaluación que no llega a cumplir con la calificación de cumplimiento del check list es la del personal, obteniéndose bajos puntajes en el comportamiento del personal, puesto que los manipuladores portaban constantemente anillos, aretes y pulseras durante la preparación de los alimentos. Así mismo en la higiene y medidas de protección del personal, en donde no se realizaba un correcto lavado y desinfección de las manos del manipulador.

La higiene de las manos por parte de los manipuladores es de gran importancia porque a menudo implica deficientes resultados en la calidad microbiológica de los alimentos, presencia de bacterias patógenas o potencialmente patógenas en los alimentos y, en consecuencia, a la aparición de infecciones e intoxicaciones en los consumidores. Por estas razones una de las muestras a analizarse son las manos de manipulador, que corresponde a las superficies vivas.

Las superficies inertes se establecieron como punto de muestreo, para comprobar el estado higiénico del lugar de trabajo. Así mismo, otro de los aspectos de evaluación que no llega a cumplir con la calificación de cumplimiento del check list es el de limpieza, desinfección y mantenimiento en lo que respecta a equipos, utensilios y otros accesorios, pues se evidenció que los utensilios u otras superficies de contacto con los alimentos son mal lavados y desinfectados, incluso se pudo observar que los cubiertos muchas veces se encontraban desprotegidos.

Con lo que corresponde al punto de muestreo de ambientes, se lo determinó para tener una referencia de cómo se encuentra la calidad del aire en las áreas donde se preparan y se sirven los alimentos. Ya que el aire, además de partículas en suspensión, es portador de bacterias o sus esporas y por ello, puede ser causa tanto de contaminación de alimentos y superficies como de infecciones en el hombre (patologías respiratorias, etc.).

El agua fue otro punto de muestreo establecido, ya que los patógenos más frecuentes que causan infecciones de tracto intestinal se transmiten a través de este medio. Y sabiendo que en algunas ocasiones el agua que utilizan en el centro infantil proviene de la distribución de los tanqueros de agua potable, por lo

que es necesario realizarle un análisis microbiológico para determinar la calidad microbiológica del agua de suministro potable como la del tanquero, y así concluir si el agua influye o no en los resultados microbiológicos de las demás muestras.

Los puntos de muestreo tanto de materia prima como de productos terminados, se deben a que el personal de acuerdo a los resultados de los check lists no tienen un conocimiento acerca de las BPM, por lo que no llevan una correcta manipulación de los alimentos ya que se evidenció; la incorrecta limpieza y desinfección de frutas y vegetales, que no se respeta la coloración de las tablas de picar para su uso y la presencia de alimentos en contacto con el piso. Por ello, en la sección de materia prima e insumos del check list la calificación obtenida se encuentra fuera del porcentaje de cumplimiento. Otra razón por la que se toma como muestra a los productos terminados, es para determinar la situación inicial en la calidad microbiológica de los alimentos que se consumen en este centro infantil.

### **2.3 Muestreo**

La toma de muestras a analizarse fue realizada a finales del mes de febrero del 2012, donde se tomaron 7 muestras semanales

durante este periodo, en total se analizaron 13 muestras. Las mismas que se detallan más adelante.

### **2.3.1 Población de Estudio.**

Los muestreos se realizaron tanto en el área de manipulación y preparación de los alimentos así como en las áreas donde los infantes se sirven los alimentos del Centro Infantil del Buen Vivir “Gertrudis de Hann” ubicado al noroeste de Guayaquil en el sector de la Nueva Prosperina.

### **2.3.2 Muestras de estudio**

Como se mencionó anteriormente las muestras a analizarse fueron: manos, superficies, ambientes, agua, materia prima y producto terminado. Dichas muestras hacen referencia; a los utensilios empleados durante toda la jornada de trabajo, a las superficies de contacto con los alimentos, al agua de uso diario, a las manos de los manipuladores y al ambiente en donde se preparara y se sirven los alimentos destinados al consumo de los infantes.

Para la materia prima y producto terminado, se tomó como muestra cuatro alimentos básicos, ya que estos por lo

general se encontraban dentro del menú de la semana y también presentaban malas condiciones tanto de almacenamiento, en el caso de la materia prima y de manipulación, para lo que es producto terminado. A continuación, se detalla las muestras tomadas para el análisis microbiológico.

**TABLA 8**  
**MUESTRAS PARA EL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO**

Agua	Superficies (Equipos y utensilios)	Materia Prima	Producto Final	Personal (superficies vivas)	Ambiente
agua de tanquero	chuchillos (superficie de contacto)	Queso Porción de frutas	Jugo	manos	cocina
agua del grifo	cedazo (superficie de contacto)		colada		comedor
	vaso (superficie de contacto)				
	mesones (superficie de contacto)				

**Elaborado por:** Aguayo, Paola; Gamboa, Marceley; 2012

#### **2.4 Análisis Microbiológicos.**

Para la realización de las pruebas microbiológicas se utilizó la metodología convencional de análisis que se lleva a cabo en el laboratorio de microbiología de la carrera de Ingeniería en

Alimentos de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción “FIMCP” cuyo procedimiento se describen en el ANEXO 2.

**TABLA 9**  
**ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS PARA LAS MUESTRAS DE**  
**MATERIA PRIMA Y PRODUCTOS TERMINADOS**

Muestras	Mesófilos	Coliformes totales	<i>E. coli</i> (ausencia/presencia)	<i>S. aureus</i>	<i>Salmonella sp.</i> (ausencia/presencia)	Hongos y levaduras
Queso	X	Si	Si	Si	Si	Si
Porción de fruta	Si	Si	Si	Si	X	Si
Jugo de frutas	Si	Si	Si	X	X	Si
Colada	Si	Si	Si	X	X	Si
<i>Si: se realiza el análisis microbiológico en esa muestra</i>						
<i>X: no se realiza el análisis microbiológico en esa muestra</i>						

Elaborado por: Aguayo, Paola; Gamboa, Marceley; 2012

**TABLA 10**  
**ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS PARA LAS MUESTRAS DE**  
**AGUA**

Muestras	Mesófilos	Coliformes totales	<i>E. Coli</i> (ausencia/presencia)
Agua de grifo/tanquero	Si	Si	Si
<i>Si: se realiza el análisis microbiológico en esa muestra</i>			
<i>X: no se realiza el análisis microbiológico en esa muestra</i>			

Elaborado por: Aguayo, Paola; Gamboa, Marceley; 2012

**TABLA 11**  
**ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS PARA LAS MUESTRAS**  
**DE SUPERFICIES DE CONTACTO**

Muestras	Mesófilos	Coliformes Totales	<i>S. aureus</i>	<i>E.coli</i> (ausencia/presencia)
Utensilios	Si	Si	X	Si
Manos (barrido)	Si	Si	Si	Si
Mesones	Si	Si	X	Si
<i>Si: se realiza el análisis microbiológico en esa muestra</i>				
<i>X: no se realiza el análisis microbiológico en esa muestra</i>				

Elaborado por: Aguayo, Paola; Gamboa, Marcely; 2012

**TABLA 12**  
**ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS PARA LAS MUESTRAS DE**  
**AMBIENTE**

Mesófilos aerobios	Mohos y levaduras
Si	Si
<i>Si: se realiza el análisis microbiológico en esa muestra</i>	
<i>X: no se realiza el análisis microbiológico en esa muestra</i>	

Elaborado por: Aguayo, Paola; Gamboa, Marcely; 2012

## 2.5 Procedimiento de Muestreo.

- Normativa referencial para la toma de muestra

Las muestras de materia prima, producto terminado, agua, superficies y las de ambiente fueron tomadas como indica la norma *NTE INEN 1529-2:1999* “Control microbiológico de los alimentos. Toma, envío y preparación de muestras para el análisis microbiológico”, en envases plásticos asépticos bien sellados mientras que los hisopados de las superficies de contacto con los alimentos, se colocaron en tubos de vidrio con 10 ml de agua de peptona con su tapa hermética. Siendo transportadas inmediatamente al laboratorio en una caja térmica con gel refrigerante a temperatura no mayor a 4°C para evitar su deterioro.

➤ **Toma de las muestras en estudio**

✓ **Agua**

Se tomaron dos muestras de agua, las cuales fueron distribuidas así: la primera se tomó del grifo de la cocina donde se preparan los alimentos y la segunda del tanquero que les proporciona el agua cuando no cuentan con agua de la red pública. Para la recolecta de las muestras de agua se utilizaron frascos estériles de 150ml c/u y una vez recolectadas las muestras en condiciones asépticas fueron transportadas en refrigeración hacia el laboratorio de microbiología de alimentos

de la carrera de Ingeniería en Alimentos de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción “FIMCP” para su posterior análisis, cuyo procedimiento se describe en el ANEXO 2.

✓ **Materias prima y productos terminados**

Se tomaron cuatro muestras de alimentos del área de preparación y manipulación de los alimentos, como lo indica la tabla 9.

Para la recolección de las muestras de alimentos tanto sólidos como líquidos se utilizaron frascos estériles de 150ml c/u. y una vez recolectada las muestras en condiciones asépticas fueron transportadas en refrigeración hacia el laboratorio de microbiología de la carrera de Ingeniería en Alimentos de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción “FIMCP” para su posterior análisis, cuyo procedimiento se describe en el ANEXO 2.

✓ **Superficies vivas e inertes**

Se tomaron cinco muestras distribuidas así: tres de utensilios de cocina, una del mesón y la última de las manos del personal manipulador de los alimentos, como lo indica la tabla 11.

Para la recolección de las muestras de superficies vivas e inertes como utensilios y manos del personal se utilizó la técnica del hisopo, que consistió en frotar sobre el área determinada un hisopo estéril humedecido con la solución agua de peptona para recoger la flora microbiana de dichas superficies. Para el caso de los mesones se lo hizo en cinco partes diferentes, en las cuatro esquinas y en la parte central de los mismos, abarcando un área de 100cm<sup>2</sup> como se muestra en la figura 2.2 del ANEXO 7 y posteriormente se suspendió en un tubo de agua de peptona como medio de transporte para preservar la muestra en condiciones asépticas y en refrigeración para su posterior traslado hasta el laboratorio de microbiología de la carrera de Ingeniería en Alimentos de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción “FIMCP” para su posterior análisis, cuyo procedimiento se muestra en el ANEXO 2 .

#### ✓ **Ambientes**

Se tomaron dos muestras del ambiente como se indica en la tabla 12, una en el área de preparación de los alimentos y la otra en el área donde los infantes se sirven los alimentos. Dichas muestras fueron tomadas durante la jornada de

preparación de la comida y en el momento en que los infantes se sirven los alimentos.

Para la recolección de estas muestras se utilizó la técnica de los agares, que consistió en tomar las cuatro placas, dos de PCA y dos de PDA y destaparlas en el lugar cuyo nivel de contaminación se necesita examinar, durante un tiempo de 30 minutos.

Una vez recolectadas las muestras en condiciones asépticas fueron transportadas en refrigeración hacia el laboratorio de microbiología de la carrera de Ingeniería en Alimentos de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción “FIMCP” para su posterior análisis, cuyo procedimiento se describe en el ANEXO 2.

## **2.6 Límites Microbiológicos en Base a las Normativas Referenciales**

### **➤ Límites microbiológicos establecidos para el agua**

**TABLA 13**  
**LÍMITES MICROBIOLÓGICOS ESTABLECIDOS PARA EL**  
**AGUA POTABLE**

Agentes Microbianos	Límite máximo permisible	Norma
Coliformes totales	<2NMP/100 ml 2 UFC/100 ml	NOM-093-SSA1-1994 Norma oficial mexicana Bienes y Servicios. Prácticas de higiene y sanidad en la preparación de alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos.
Coliformes fecales	No detectable NMP/100 ml 0 UFC/100 ml	
Mesófilos aerobios	100UFC/ml	

**Fuente:** Norma oficial mexicana NOM-093-SSA1-1994



### Límites microbiológicos establecidos

para las materias primas y productos terminados

**Queso**

**TABLA 14**  
**LÍMITES MICROBIOLÓGICOS PERMISIBLES PARA QUESO**  
**FRESCO**

Agentes microbianos	Límite máximo permisible	Norma
Coliformes fecales	100 NMP/g	NOM-121-SSA1-1994 Norma Oficial Mexicana Bienes y Servicios. Quesos: frescos, madurados y procesados. Especificaciones sanitarias.  INEN 1528 para Queso Fresco
<i>E. coli</i>	Ausencia	
<i>S. aureus</i>	100 UFC/g	
<i>Salmonella</i>	Ausencia/25 g	
Mohos y levaduras	5x10 <sup>4</sup> UPC/g	

**Elaborado por:** Aguayo, Paola; Gamboa, Marceley; 2012

## Porciones de frutas

**TABLA 15**  
**LÍMITES MICROBIOLÓGICOS PERMISIBLES PARA FRUTAS**  
**FRESCAS**

Agentes microbianos	Límite máximo permisible	Norma
Mesófilos aerobios	10 <sup>5</sup> UFC/g	Resolución Peruana Ministerial N° 615-2003 /MINSA. "Criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano".
<i>S. aureus</i>	10 <sup>2</sup> UFC/g	
Coliformes totales	6 NMP/g	
<i>E. coli</i>	Ausencia	
Mohos y levaduras	10 UPC/g	

Elaborado por: Aguayo, Paola; Gamboa, Marceley; 2012

## Jugos de frutas

**TABLA 16**  
**LÍMITES MICROBIOLÓGICOS PERMISIBLES PARA JUGOS**  
**DE FRUTAS**

Agentes microbianos	Límite máximo permisible	Norma
Mesófilos aerobios	2×10 <sup>4</sup> UFC/g	Resolución Colombiana 7992/1991 Para la elaboración, conservación y comercialización de Jugo. Concentrados, Néctares, Pulpas, Pulpas Azucaradas y Refrescos de frutas
Coliformes totales	9 NMP/g	
<i>E. coli</i>	Ausencia	
Mohos y levaduras	1,0×10 <sup>3</sup> UPC/g	

Fuente: Resolución Colombiana 7992/1991

## Colada

**TABLA 17**  
**LÍMITES MICROBIOLÓGICOS PERMISIBLES PARA**  
**ALIMENTOS ELABORADOS A BASE DE HARINAS**  
**INSTANTÁNEAS**

Agentes microbianos	Límite máximo permisible	Norma
Mesófilos aerobios	$5 \times 10^3$ UFC/g o ml	Resolución Colombiana 11488/1984. Con respecto al procesamiento, composición, requisitos y comercialización de los alimentos infantiles, de los alimentos o bebidas enriquecidas y de los alimentos o bebidas de uso dietético.
Coliformes totales	<3 NMP/g	
<i>E. coli</i>	ausencia	
Mohos y levaduras	100 UPC/g	

**Fuente:** Resolución Colombiana 11488/1984

➤ **Limites Microbiológicos Establecidos para las Superficies Vivas e Inertes.**

Las especificaciones para superficies vivas e inertes de acuerdo a la Resolución Peruana Ministerial N° 461-2007 /MINSa. Guía técnica para el análisis microbiológico de superficies en contacto con alimentos y bebidas, se establecen en las siguientes tablas:

**Superficies vivas**

➤ **TABLA 18**  
**LÍMITES MICROBIOLÓGICOS**  
**PERMISIBLES PARA SUPERFICIES VIVAS**

<b>Agentes microbianos</b>	<b>Límite Permisible</b>
Coliformes totales	<100 UFC/manos*
<i>E. coli</i>	Ausencia
Mesófilos aerobios	< 3×10 <sup>3</sup> UFC/manos
<i>S. aureus</i>	<10 <sup>2</sup> UFC/ manos
*En las operaciones analíticas, estos valores son indicadores de ausencia	

**Elaborado por:** Aguayo, Paola; Gamboa, Marcely; 2012

Denominándose como superficies vivas, a las manos de los manipuladores con o sin guantes, que estén en contacto con los alimentos.

## Superficies inertes

➤ **TABLA 19**  
**LÍMITES MICROBIOLÓGICOS**  
**PERMISIBLES PARA SUPERFICIES INERTES**

Agentes microbianos	Límite Permisible
Mesófilos aerobios	$<4 \times 10^2$ UFC/utensilio
Coliformes totales	Regulares : $<1$ UFC/cm <sup>2</sup> Irregulares: $<100$ UFC/superficie muestreada* $<25$ UFC/superficie muestreada**
<i>E. coli</i>	Ausencia
* En las operaciones analíticas, estos valores son indicadores de ausencia. Si se utiliza 1 utensilio	
** En las operaciones analíticas, estos valores son indicadores de ausencia, Si se utiliza 4 utensilios.	

Elaborado por: Aguayo, Paola; Gamboa, Marcely; 2012

➤ **Límites microbiológicos establecidos para el ambiente**

**TABLA 20**  
**LÍMITES MICROBIOLÓGICOS PERMISIBLES PARA EL**  
**AMBIENTE**

Agentes microbianos	Límite máximo permisible	Norma
Mesófilos aerobios	$<5 \times 10^2$ UFC	Legislación Alemana. Establecida para la contaminación del aire en establecimientos alimenticios (sin climatización)
Mohos y levaduras	$<100$ UPC	

Elaborado por: Aguayo, Paola; Gamboa, Marcely; 2012

## 2.7 Resultados de los Análisis Microbiológicos

A partir de los análisis microbiológicos realizados en el laboratorio, se obtuvo el siguiente resultado los cuales se expresan a continuación:

### ❖ Agua

**TABLA 21**  
**RESULTADOS DEL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO**  
**DE MESÓFILOS EN EL AGUA**

Muestra	Resultado (UFC/ml)	Norma (UFC/ml)
Agua de Grifo	$7.6 \times 10^3$	100
Agua de tanquero	$2.9 \times 10^4$	

Elaborado por: Aguayo, Paola; Gamboa, Marcelly; 2012

**TABLA 22**  
**RESULTADOS DEL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE**  
**COLIFORMES TOTALES EN EL AGUA**

Muestra	Resultado (NMP/g o $\text{cm}^3$ )	Norma (NMP/100ml)
Agua de Grifo	<3	<2
Agua de tanquero	<3	

Elaborado por: Aguayo, Paola; Gamboa, Marcelly; 2012

De acuerdo con los resultados obtenidos en las tablas 21 y 22, las muestras de agua tanto de tanquero como de grifo sobrepasan los límites microbiológicos permitidos para el recuento de mesófilos

aerobios. Y se descarta la presencia de Coliformes totales, ya que se considera un reporte < 2NMP como ausencia de acuerdo a la norma NOM 093-SSA1-1994 y < 3NMP también como ausencia según la norma INEN 1529-6 literal 11.1. Se muestra en la figura 2.3 en el ANEXO 7.

❖ **Materia prima y producto terminado**

**TABLA 23**  
**RESULTADOS DEL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE**  
**MESÓFILOS EN MATERIA PRIMA Y PRODUCTOS**  
**TERMINADOS**

<b>Muestra</b>	<b>Resultado (UFC/g)</b>	<b>Norma (UFC/g)</b>
Porción de frutas (sandía)	$4.8 \times 10^3$	$10^5$
Jugo de frutas (melón)	Incontable	$2 \times 10^4$
Colada	$2.4 \times 10^3$	$5 \times 10^3$

**Elaborado por:** Aguayo, Paola; Gamboa, Marcelly; 2012

**TABLA 24**  
**RESULTADOS DEL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE**  
**COLIFORMES EN MATERIA PRIMA Y PRODUCTOS**  
**TERMINADOS**

<b>Muestra</b>	<b>Resultado (NMP/g o cm<sup>3</sup>)</b>	<b>Norma (NMP/g o cm<sup>3</sup>)</b>
Queso	>1100	100
Porción de frutas (sandía)	>1100	6
Jugo de frutas (melón)	210	9
Colada	>1100	<3

**Elaborado por:** Aguayo, Paola; Gamboa, Marceley; 2012

**TABLA 25**  
**RESULTADOS DEL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE**  
**E.COLI EN LAS MUESTRAS DE MATERIA PRIMA Y**  
**PRODUCTOS TERMINADOS**

<b>Muestra</b>	<b>Resultado (NMP/g o cm<sup>3</sup>)</b>	<b>Norma (NMP/g o cm<sup>3</sup>)</b>
Queso	>1100	Ausencia
Porción de frutas (sandía)	53	Ausencia
Jugo de frutas (melón)	19	Ausencia
Colada	>1100	Ausencia

**Elaborado por:** Aguayo, Paola; Gamboa, Marceley; 2012

**TABLA 26**  
**RESULTADOS DEL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE S.**  
**AUREUS EN LAS MUESTRAS DE MATERIA PRIMA Y**  
**PRODUCTOS TERMINADOS**

Muestras	Resultado (UFC/g)	Norma (UFC/g)
Queso	$3.7 \times 10^2$	100
Porción de frutas (sandía)	$4.0 \times 10^2$	$10^2$

**Elaborado por:** Aguayo, Paola; Gamboa, Marcely; 2012

**TABLA 27**  
**RESULTADOS DEL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE**  
**SALMONELLA EN MATERIA PRIMA**

Muestra	Resultado	Norma
Queso	Ausencia	Ausencia de <i>Salmonella</i> / 25gr de muestra

**Elaborado por:** Aguayo, Paola; Gamboa, Marcely; 2012

**TABLA 28**  
**RESULTADOS DEL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE**  
**MOHOS Y LEVADURAS PARA LAS MUESTRAS DE**  
**MATERIA PRIMA Y PRODUCTOS TERMINADOS**

<b>Muestras</b>	<b>Resultado (UPC/g)</b>	<b>Norma (UPC/g)</b>
Queso	10	$5 \times 10^4$
Porción de frutas (sandía)	10	10
Jugo de frutas (melón)	10	$1,0 \times 10^3$
Colada	10	100

**Elaborado por:** Aguayo, Paola; Gamboa, Marceley; 2012

De acuerdo a los resultados indicados en las tablas 23, 24, 25, 26, 27 y 28. Todas las muestras presentan altos recuentos de Coliformes totales y presencia excesiva de *E. coli*, por lo que sobrepasan los límites microbiológicos permitidos. Ver figura 2.5 Tubos positivos de verde brilla de la muestra de (a) porción de fruta, (b) queso, (c) jugo de fruta y (d) colada y figura 2.6 Tubos de agua de triptona con indol positivo para la muestra de colada en el ANEXO 7.

Para el recuento de mesófilos únicamente la muestra de jugo de frutas sobrepasa el límite microbiológico que exige la norma referencial. Ver figura 2.4 Placa de PCA con el crecimiento de

mesófilos aerobios de la muestra de colada en el ANEXO 7. Así mismo, las muestras de queso y porción de fruta tampoco cumplen con los límites microbiológicos para *S. aureus*, y se descarta la presencia de *Salmonella sp.* en la muestra de queso según los valores obtenidos. Ver figura 2.7 Placa con el crecimiento de *S. aureus* de la muestra de queso y figura 2.8 Ausencia de *Salmonella sp.* en placa para la muestra de queso en el ANEXO 7.

#### ❖ Superficies Vivas e inertes

**TABLA 29**  
**RESULTADOS DEL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE**  
**MESÓFILOS PARA LAS MUESTRAS DE**  
**SUPERFICIES VIVAS E INERTES**

Muestra	Resultado (UFC)	Norma (UFC)
Manos	$5.2 \times 10^4$ UFC/manos	$< 3 \times 10^3$ UFC/manos
Cedazo	incontable	$< 4 \times 10^2$ UFC/ Utensilio
Cuchillos	incontable	$< 4 \times 10^2$ UFC/ Utensilio
Vaso	incontable	$< 4 \times 10^2$ UFC/ Utensilio
Mesón	$7.0 \times 10^2$ UFC/mesón	$< 4 \times 10^2$ UFC/ cm <sup>2</sup> de superficie

Elaborado por: Aguayo, Paola; Gamboa, Marceley; 2012

**TABLA 30**  
**RESULTADOS DEL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE**  
**COLIFORMES TOTALES PARA LAS MUESTRAS DE**  
**SUPERFICIES VIVAS E INERTES**

<b>Muestra</b>	<b>Resultado (UFC/ superficie muestreada)</b>	<b>Norma (UFC/ superficie muestreada)</b>
Manos	>1280 UFC/manos	<100 UFC/manos
Cedazo	>1280 UFC/cedazo	<100 UFC/ utensilio
Cuchillo	>1280 UFC/cuchillo	<100 UFC/utensilio
Vaso	<6 UFC/vaso	<100 UFC/utensilio
Mesón	>1280 UFC/cm <sup>2</sup>	<1 UFC/ cm <sup>2</sup>

**Elaborado por:** Aguayo, Paola; Gamboa, Marceley; 2012

**TABLA 31**  
**RESULTADOS DEL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE**  
***E. COLI* PARA LAS MUESTRAS DE SUPERFICIES VIVAS E**  
**INERTES**

<b>Muestra</b>	<b>Resultados (UFC/ superficie muestreada)</b>	<b>Norma (UFC/ superficie muestreada)</b>
Manos	1280 UFC/manos	Ausencia
Cedazo	17 UFC/cedazo	Ausencia
Cuchillo	>1280 UFC/cuchillo	Ausencia
Vaso	<6 UFC/vaso	Ausencia
Mesón	>1280 UFC/cm <sup>2</sup>	Ausencia

**Elaborado por:** Aguayo, Paola; Gamboa, Marceley; 2012

**TABLA 32**  
**RESULTADOS DEL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE *S. AUREUS* PARA LAS MUESTRAS DE SUPERFICIES VIVAS**

Muestra	Resultado (UFC/manos)	Norma (UFC/manos)
Manos	$3.4 \times 10^2$	$<10^2$

**Elaborado por:** Aguayo, Paola; Gamboa, Marceley; 2012

Siguiendo con los resultados obtenidos, todas las muestras de superficies vivas e inertes sobrepasan los límites microbiológicos establecidos para el recuento de mesófilos aerobios, Coliformes totales, *E. coli* y de *S. aureus* para la muestra de manos del manipulador. Excepto la muestra de vaso que presenta únicamente ausencia de Coliformes totales.

❖ **Ambientes**

**TABLA 33**  
**RESULTADOS DEL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE MESÓFILOS PARA LAS MUESTRAS DE AMBIENTE**

Muestra	Resultado (UFC)	Norma (UFC)
Cocina	$7.5 \times 10^2$	$<5 \times 10^2$

**Elaborado por:** Aguayo, Paola; Gamboa, Marceley; 2012

**TABLA 34**  
**RESULTADOS DEL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE**  
**MOHOS Y LEVADURAS PARA LAS MUESTRAS DE**  
**AMBIENTE**

<b>Muestras</b>	<b>Resultados (UPC)</b>	<b>Norma (UPC)</b>
Cocina	10	<100
Comedor	10	

**Elaborado por:** Aguayo, Paola; Gamboa, Marceley; 2012

Según las tablas 33 y 34, los resultados obtenidos para la muestra de ambiente en cocina no cumplen los límites permitidos para el recuento de mesófilos aerobios, pero si cumplen con los límites microbiológicos establecidos para mohos y levaduras de acuerdo a la norma referencial.

Todos estos resultados microbiológicos son adjuntados en el ANEXO 8.

## **2.8 Determinación de las Posibles Causas y Efectos de Contaminación Microbiana de Riesgo para la Inocuidad de los Alimentos Aplicando el Diagrama de Ishikawa.**

Para conocer las posibles causas de contaminación microbiana de los alimentos, se utilizó una de las herramientas básicas de calidad llamada Diagrama de Ishikawa o diagrama de espina de pescado,

tomando en cuenta los resultados de aquellos aspectos de evaluación del check list que no alcanzaron la calificación mínima de cumplimiento y los resultados de los análisis microbiológicos realizados.

Con respecto a las condiciones de las instalaciones, aquel aspecto que no obtuvo el porcentaje de cumplimiento fue destino de residuos. Para la sección de equipos, utensilios y otros accesorios aquella que no obtuvo el porcentaje de cumplimiento fue limpieza, desinfección y mantenimiento de los mismos.

En la sección del personal, no obtuvo el porcentaje de cumplimiento la parte de educación, higiene y medidas de protección así como también el comportamiento del personal.

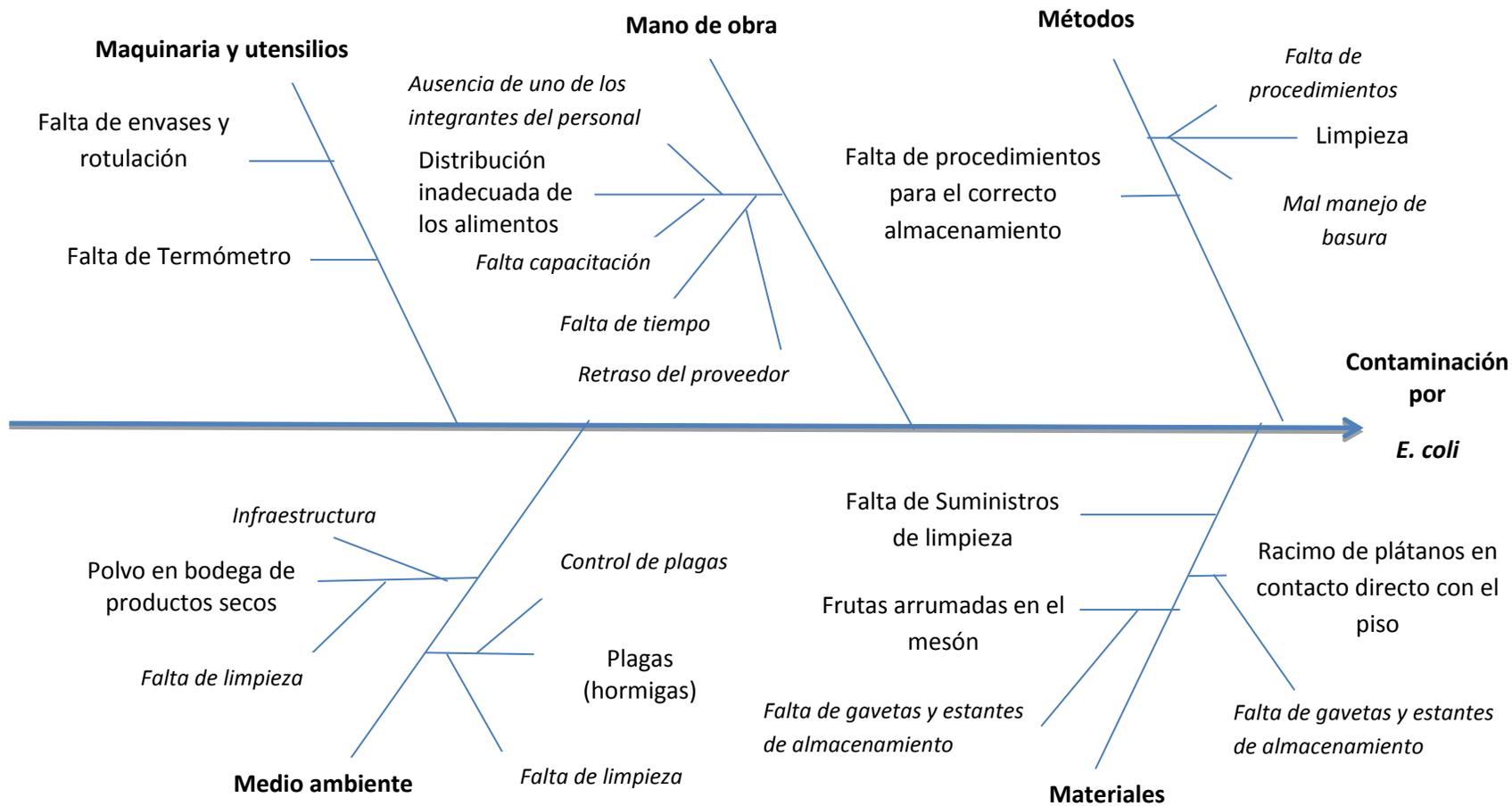
Por último, para la sección de materias primas e insumos aquel aspecto de evaluación que no alcanzó el porcentaje de cumplimiento fue el de requisitos, que se refiere a las condiciones de almacenamiento de las mismas. A esto se suma los altos recuentos de mesófilos aerobios en todas las muestras de superficies vivas e inertes, la predominante presencia de Coliformes totales y *E. coli* en todas las muestras de alimentos y en un 80% de

las muestras de superficies vivas e inertes. Y también la presencia de *S. aureus* en la muestra manos del manipulador.

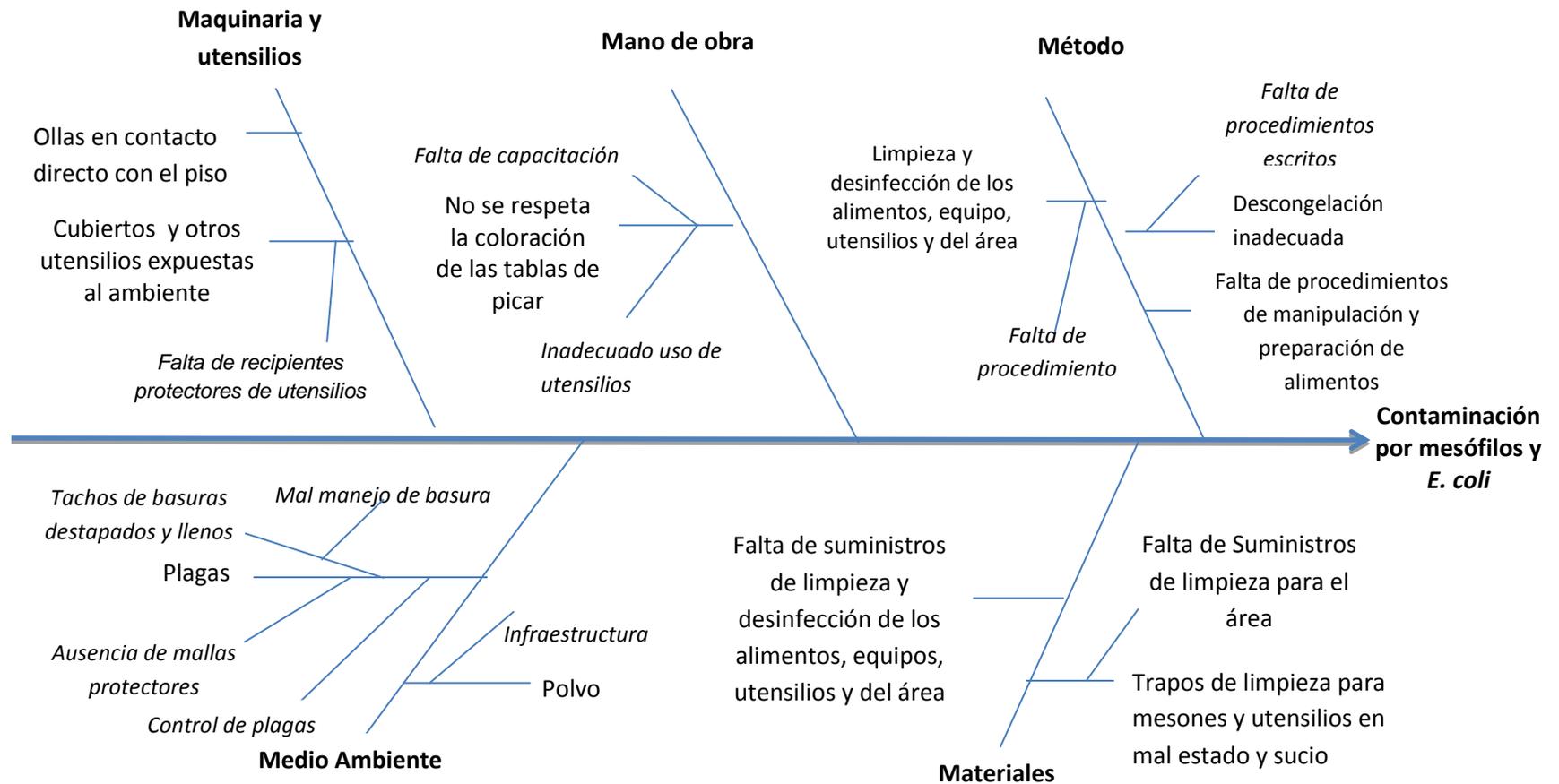
Todos los aspectos anteriormente mencionados nos sirven como referencia para la elaboración del diagrama de causa y efecto.

El diagrama de Ishikawa, es una herramienta de calidad eficaz que ayuda a identificar, clasificar y poner de manifiesto posibles causas, tanto de problemas específicos como de características de calidad. Ilustra gráficamente las relaciones existentes entre un resultado dado (efectos) y los factores (causas) que influyen en ese resultado.

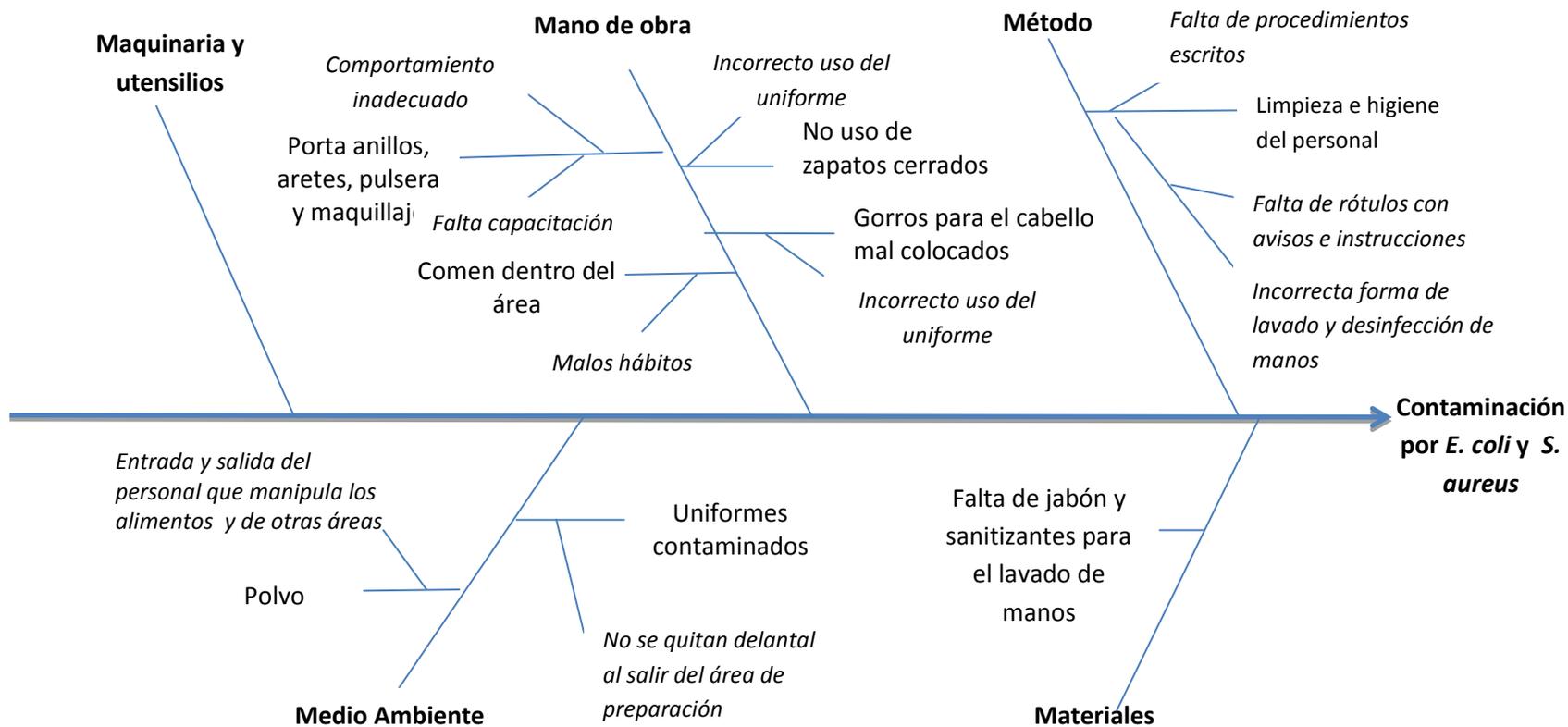
Entonces, se realizaron 3 diagramas de causa y efecto que se muestran a continuación en las figuras 2.8, 2.9, 2.10 y cada uno de ellos se basó en las causas principales las 5M (mano de obra, medio ambiente, materiales, método y maquinaria y utensilios), en la cual se determinaron las posibles causas que conllevan a los efectos de contaminación por mesófilos, *E. coli*, y *S. aureus* en almacenamiento de alimentos, manipulación y preparación, por último en el personal manipulador.



**FIGURA 2.9 DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO EN EL ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA**



**FIGURA 2.10 DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO EN LA MANIPULACION Y PREPARACIÓN DE LOS ALIMENTOS**



**FIGURA 2.11 DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO EN EL PERSONAL MANIPULADOR**

## **2.9 Determinación de las Principales Causas de Contaminación Microbiana de los Alimentos por Medio del Diagrama de Pareto.**

Siguiendo la metodología y tomando como referencia los diagramas de causas y efectos, se realizó un diagrama de Pareto, con ayuda del programa informático Excel, para cada uno de los efectos posibles de contaminación de los alimentos. Para ello, se procedió a realizar observaciones para tomar las frecuencias de errores con que se cometen las causas de contaminación de alimentos. Dichas observaciones fueron tomadas a diferentes horas de trabajo y durante una semana de labor en el centro infantil.

El Diagrama de Pareto es una gráfica en donde se organizan diversas clasificaciones de datos por orden descendente, de izquierda a derecha por medio de barras sencillas después de haber reunido los datos para calificar las causas. De modo que se pueda asignar un orden de prioridades.

Según el principio de Pareto si se tiene un problema con muchas causas, se puede decir que el 20% de las causas resuelven el 80% del problema y el 80% de las causas solo resuelven el 20% del problema.

Por lo tanto, el análisis de Pareto es una técnica que separa los “pocos vitales” de los “muchos triviales”. Una gráfica de Pareto es utilizada para separar gráficamente los aspectos significativos de un problema desde los triviales de manera que un equipo sepa dónde dirigir sus esfuerzos para mejorar. Reducir los problemas más significativos (las barras más largas en una gráfica Pareto) servirá más para una mejora general que reducir los más pequeños.

Con frecuencia, un aspecto tendrá el 80% de los problemas. En el resto de los casos, entre 2 y 3 aspectos serán responsables por el 80% de los problemas. A continuación se muestran los diagramas de Pareto para determinar las principales causas de contaminación que se da en el almacenamiento de materias primas, en la manipulación y preparación de los alimentos y en el personal manipulador.

TABLA 35

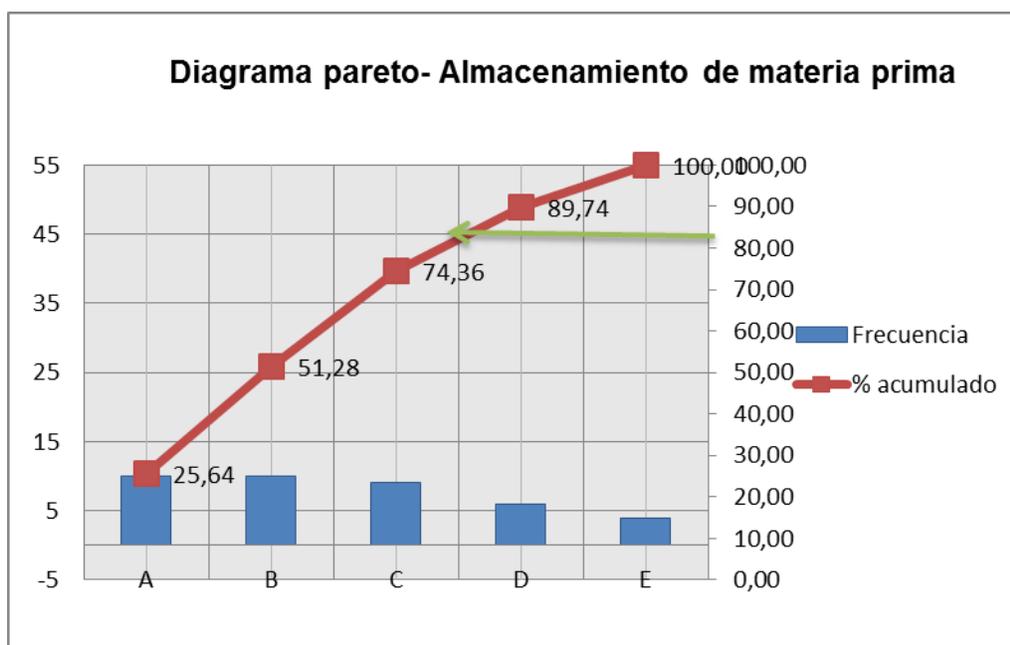
**FRECUENCIAS DE OBSERVACIONES PARA DETERMINAR LAS PRINCIPALES CAUSAS DE  
CONTAMINACIÓN POR *E. COLI* EN EL ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA**

FECHA: 30 enero - 3 febrero 2012		1 día		2 día		3 día		4 día		5 día		Frecuencia
Almacenamiento		7: 30 - 8:30	11:00 - 12:00	7: 30 - 8:30	11:00 - 12:00	7: 30 - 8:30	11:00 - 12:00	7: 30 - 8:30	11:00 - 12:00	7: 30 - 8:30	11:00 - 12:00	
Causas												
A	Distribución inadecuada en el almacenamiento de los alimentos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
B	Suciedad en la bodega de secos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
C	Alimentos en contacto directo con el piso	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	6
D	Presencia de plagas	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	5
E	Alimentos almacenados o arrumados en los mesones	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	4
											<b>Total</b>	<b>39</b>

TABLA 36

**PORCENTAJE DE FRECUENCIAS PARA DIAGRAMA DE PARETO EN EL ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA**

Causas	Frecuencia	% acumulado	%
A	10	25,64	25,64
B	10	51,28	25,64
C	9	74,36	23,08
D	6	89,74	15,38
E	4	100,00	10,26
	39		



**FIGURA 2.12 DIAGRAMA DE PARETO CON LAS PRINCIPALES CAUSAS DE CONTAMINACIÓN POR *E. COLI* EN EL ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA**

De acuerdo al resultado que arroja el gráfico del diagrama de Pareto en el almacenamiento de alimentos se muestra que las causas menores al 80% son las principales en ocasionar una contaminación por *E. coli* y estas son:

- ✓ Distribución inadecuada en el almacenamiento de los alimentos.
- ✓ Suciedad en la bodega de secos
- ✓ Alimentos en contacto directo con el piso.

TABLA 37

**FRECUENCIAS DE OBSERVACIONES PARA DETERMINAR LAS PRINCIPALES CAUSAS DE CONTAMINACIÓN POR MESÓFILOS Y *E. COLI* EN LA MANIPULACIÓN Y PREPARACIÓN DE ALIMENTOS**

Fecha : 06- 10 de Febrero del 2012							
Manipulación y preparación de alimentos		8:30 -10:00 a.m.					
Causas		1 día	2 día	3 día	4 día	5 día	Frecuencias
<b>A</b>	<b>Utensilios y mesones mal lavados y desinfectados</b>	4	2	2	3	2	13
<b>B</b>	<b>Incorrecta limpieza y desinfección de alimentos</b>	3	2	1	2	2	10
<b>C</b>	<b>No se respeta coloración de tablas de picar</b>	2	1	1	3	2	9
D	Suciedad en el área de preparación de alimentos	2	3	1	1	2	9
E	Cubiertos y utensilios desprotegidos	2	0	1	0	2	5
F	Presencia de plagas	0	1	0	0	1	2
						<b>Total</b>	<b>48</b>

**TABLA 38**  
**PORCENTAJE DE FRECUENCIAS DEL DIAGRAMA DE**  
**PARETO EN LA MANIPULACIÓN Y PREPARACIÓN DE**  
**ALIMENTOS**

Causas	Frecuencias	% acumulado	%
A	13	27,08	27,08
B	10	47,92	20,83
C	9	66,67	18,75
D	9	85,42	18,75
F	5	95,83	10,42
G	2	100,00	4,17
	<b>48</b>		



**FIGURA 2.13 DIAGRAMA DE PARETO CON LAS PRINCIPALES CAUSAS DE CONTAMINACIÓN POR MESÓFILOS Y *E. COLI* EN LA MANIPULACIÓN Y PREPARACIÓN DE ALIMENTOS**

Según los resultados del diagrama de Pareto en la manipulación y preparación de alimentos, las causas principales en ocasionar una contaminación son:

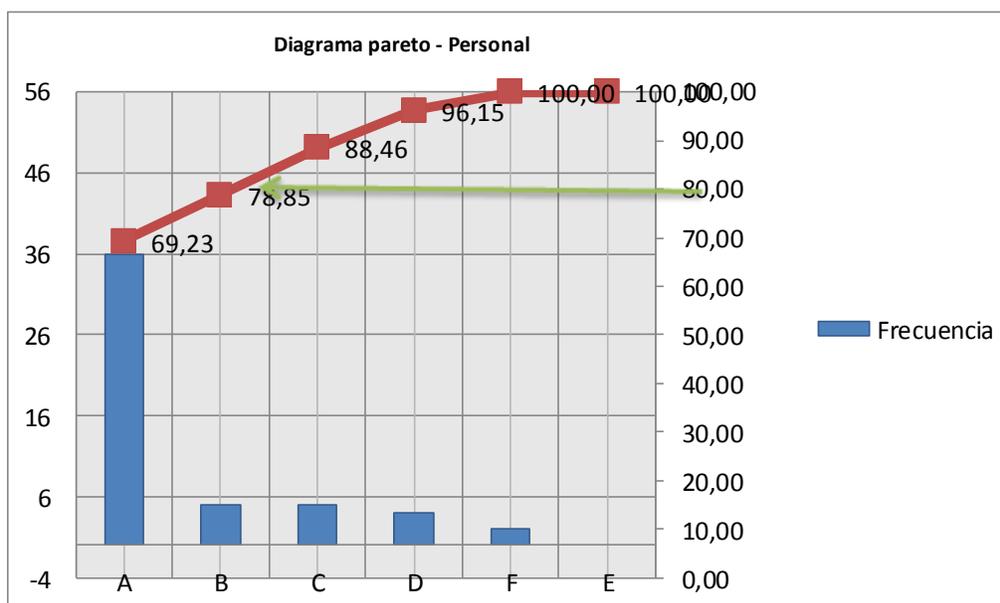
- ✓ Utensilios y mesones mal lavados y desinfectados
- ✓ Incorrecta limpieza y desinfección de los alimentos
- ✓ No se respeta coloración de tablas de picar

**TABLA 39**  
**FRECUENCIAS DE OBSERVACIONES PARA DETERMINAR LAS PRINCIPALES CAUSAS DE**  
**CONTAMINACIÓN POR *E. COLI* Y *S. AUREUS* EN EL PERSONAL MANIPULADOR**

Fecha : 06- 10 de Febrero del 2012							
PERSONAL		7:30 -11:30 a.m.					
Causas		1 día	2 día	3 día	4 día	5 día	Total
<b>A</b>	<b>Incorrecto lavado y desinfección de manos</b>	10	7	6	6	7	36
<b>B</b>	<b>Uso de joyas y artículos personales</b>	1	1	1	1	1	5
<b>C</b>	Inadecuada protección para el cabello	1	1	1	1	1	5
<b>D</b>	Incorrecto uso del uniforme	1	1	1	0	1	4
<b>E</b>	Emplean Malos hábitos(comer, estornudar ,rascarse y masticar chicle)	0	0	1	1	0	2
						<b>Total</b>	<b>52</b>

**TABLA 40**  
**PORCENTAJE DE FRECUENCIAS DEL DIAGRAMA DE PARETO**  
**EN EL PERSONAL MANIPULADOR**

Causas	Frecuencia	% acumulado	%
A	36	69,23	69,23
B	5	78,85	9,62
C	5	88,46	9,62
D	4	96,15	7,69
F	2	100,00	3,85
	52		



**FIGURA 2.14 DIAGRAMA DE PARETO CON LAS PRINCIPALES CAUSAS DE CONTAMINACIÓN POR *E. COLI* Y *S. AUREUS* EN EL PERSONAL MANIPULADOR**

Y finalmente con respecto a los resultados del diagrama de Pareto en el personal manipulador, el gráfico muestra que las causas principales en ocasionar contaminación son:

- ✓ Incorrecto lavado y desinfección de manos.
- ✓ Uso de joyas y artículos personales.

### **2.10 Análisis y Resultado del Diagnóstico**

De los resultados obtenidos de todo el diagnóstico realizado para la identificación del problema, se deduce que éste se debe a malas prácticas de manipulación de los alimentos por parte del personal manipulador, ya que los resultados microbiológicos dieron como positivo la contaminación de los alimentos y de las superficies vivas e inertes por *E. coli* y *S. aureus* así como altos valores en el recuento de mesófilos aerobios, aunque los valores en el recuento de mesófilos en las muestras de agua y de ambiente en cocina no están dentro de las especificaciones microbiológicas, estos no son significativos ya que sobrepasan con cantidades mínimas a diferencia del resto de las muestras. Poniendo en evidencia que el manipulador no lleva un correcto procedimiento de limpieza y desinfección no solo de los

alimentos, sino también de los utensilios utilizados y de su higiene personal.

Y a la vez se corrobora con los resultados obtenidos de los check lists de inspección visual, cuyo aspecto de evaluación con el más bajo puntaje de cumplimiento es la del personal.

De la misma manera, tanto en el diagrama de Ishikawa como en el diagrama de Pareto las principales causas resultantes de la contaminación de los alimentos enfocadas al personal manipulador están en el incorrecto lavado de manos del personal, así como el uso de joyas y bisutería y la inadecuada protección para el cabello durante la preparación. Mientras que para la manipulación y preparación de los alimentos las causas mencionadas son: la incorrecta limpieza y desinfección de los alimentos así como de los utensilios y el incorrecto uso de las tablas de picar. Demostrando la falta de conocimientos por parte del personal acerca de los temas de los principios básicos de las BPM, las mismas que serán dadas a conocer al personal manipulador mediante capacitaciones como se detallan en capítulos posteriores.

## CAPÍTULO 3

### 3. CATEGORIZACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEJORAS

#### 3.1 Planteamiento de las Mejoras en Base al Resultado del Diagnóstico.

Los resultados del previo diagnóstico realizado, revelan que el origen principal de los problemas de contaminación por mesófilos aerobios, *E. coli* y *S. aureus* en los alimentos, se debe a las malas prácticas de manipulación de los alimentos por parte del personal manipulador. La presencia de *E. coli* como microorganismo indicador de la higiene, se convierte en un peligro para la salud de quienes consuman los alimentos contaminados, que en este caso corresponden a niños menores de 5 años. Es por esto que para minimizar, contrarrestar y

controlar la presencia de los microorganismos encontrados, se resolvió plantear un grupo de mejoras de las que se tomó como referencia las normativas de BPM mencionadas en el Capítulo 1.

Estas mejoras trabajadas tanto con el personal manipulador y con el coordinador encargado del establecimiento, permitieron obtener una mejor calidad en los alimentos destinados al consumo de los infantes.

Las mejoras planteadas se muestran a continuación:

### **Infraestructura**

- ❖ Implementar un buen sistema de protección contra plagas, en todas las entradas de aire del área de manipulación y preparación de los alimentos, ya que dentro de esta área existen dos ventanas y la puerta principal, que no se encuentran cubiertas con mallas anti mosquitos, permitiendo el ingreso de plagas y también de polvo.
  
- ❖ Para evitar que los vapores se concentren en la cocina, es preciso la instalación de un extractor para la ventilación, ya que esta área tiene un espacio reducido, por lo tanto el calor tiende acumularse

haciendo que las ventanas y puertas permanezcan abiertas durante toda la jornada de trabajo.

- ❖ Construir un sistema de distribución de abastecimiento agua potable propia para el uso de la guardería con dosificador de cloro.

### **Personal Manipulador**

- ❖ Desarrollar y ejecutar una capacitación estratégica al personal que labora en el área de preparación y manipulación de los alimentos, la capacitación incluyen temas como, las Buenas Prácticas de Manufactura y su buen cumplimiento, los tipos de peligros y riesgos de contaminación en los alimentos con el fin de que el manipulador conozca lo que implica la preparación de alimentos y los riesgos que conlleva una mala manipulación de los mismos.
- ❖ Dotar al personal manipulador de redecillas de protección para el cabello para complementar el buen uso del uniforme, las mismas que irán colocadas sobre el cabello antes de ponerse el gorro protector que suelen normalmente utilizar.

- ❖ Colocar rótulos alusivos en el área de preparación y manipulación para recordar el correcto lavado de manos del personal manipulador.
- ❖ Desarrollar y entregar en documentos un instructivo que consta de reglas básicas para el buen comportamiento e higiene del personal manipulador de los alimentos.

### **Operaciones de Limpieza y Sanitización**

Estas operaciones generalmente constan de procedimientos y programas con el propósito de mantener en forma permanente ambientes limpios y seguros para la preparación y manipulación de los alimentos.

Para garantizar un efectivo proceso de limpieza y sanitización, y eliminar así la presencia de microorganismos y residuos orgánicos de las superficies en contacto con los alimentos, se planteó la elaboración de procedimientos escritos de limpieza y desinfección de alimentos como frutas y vegetales, utensilios y demás superficies en contacto con los alimentos.

### **Instalaciones Sanitarias**

Con el fin de brindar un ambiente limpio para la manipulación de alimentos en condiciones higiénicas, optimizando la relación costo/beneficio ajustado a las necesidades específicas y a las condiciones del centro infantil, se plantea:

- ❖ Dotar de productos de limpieza según lo requerido en los procedimientos de limpieza y desinfección elaborados, para poder realizar un efectivo proceso de desinfección de toda superficie que esté en contacto con los alimentos como utensilios y equipos.
- ❖ Dotar de facilidades sanitarias como jabón desinfectante y toallas desechables para la higiene personal de los manipuladores de alimentos las cuáles servirán para su correcto lavado de manos.
- ❖ Reemplazar el tacho de basura existente por otro que evite poner en contacto directo con las manos del manipulador, esto se refiere a un tacho que contenga pedal donde se pueda abrir la tapa, evitando operar con las manos sino con el pie. Ya que el personal muchas veces olvida lavarse las manos al tocar el tacho de basura para desechar los residuos de comida.

### **Equipos y Utensilios**

De acuerdo a las necesidades del centro infantil, es importante que se provea de recipientes de plásticos sanitarios donde se pueda almacenar parte de las materias primas secas, puesto que existen ciertos alimentos no perecibles como fideos, harina y granos que son almacenadas en fundas de plásticos, al no poseer recipientes apropiados donde almacenar.

### **3.2 Categorización y Selección de las Mejoras a Implementar.**

El CIVB “Gertrudis de Hann” al ser un establecimiento pequeño sin fines de lucro que recibe ayuda del MIES por medio del INNFA con su programa de ayuda a centros de desarrollo infantil ayudando a familias de dicho sector, no cuenta con suficientes recursos económicos para inversiones grandes como infraestructura, utensilios y equipos entre otros que permita acondicionar la guardería.

Al no poder implementar cambios de infraestructura, ni tampoco de utensilios y equipos por falta de dinero, se planteó soluciones inmediatas y a corto plazo teniendo en cuenta que estas sean las más económicas posibles asegurando su eficacia para garantizar la

inocuidad de los alimentos y así mejorar la calidad microbiológica de los alimentos preparados en este establecimiento.

### **3.3 Planificación e Implementación de Mejoras.**

La Implementación de las mejoras fue realizada, por las razones que se mencionó anteriormente, con soluciones afines a la disponibilidad del centro infantil.

Estos recursos fueron analizados para así concretar las propuestas que sean más factibles y necesarias, dejando documentadas las mejoras necesarias que no se pudieron realizar por diferentes factores para que puedan ser implementadas en proyectos a futuro. Entonces, fueron implementadas las siguientes mejoras:

#### **Personal Manipulador**

- ✚ Se entregó un stock suficiente de cofias al personal manipulador, para ser utilizados en el que caso de que necesiten ser cambiados, ya que ellas solo utilizaban gorros para proteger el cabello quedando desprotegida ciertas zonas de la cabeza en donde el cabello permanecía descubierto.

- ✚ Se elaboraron rótulos didácticos que fueron colocados en las paredes del área de preparación y manipulación de los alimentos, así como en las áreas donde los infantes se sirven los alimentos, recordando el correcto lavado de manos. También se elaboró un instructivo que se muestra en el ANEXO 3, la cual indica ciertas reglas básicas para el buen comportamiento e higiene del personal.
  
- ✚ Se llevó a cabo una capacitación, para el personal manipulador que labora en el centro infantil, las charlas de capacitación fueron dictadas por las autoras de la presente tesis de grado, empleando para ello equipos audiovisuales para hacer fácil la comprensión. Los temas citados en cada charla son detallados en el en ANEXO 4.

### **Operaciones de limpieza y sanitización**

Se diseñaron y elaboraron procedimientos escritos para:

- ✚ Limpieza y desinfección de frutas y vegetales
- ✚ Limpieza y desinfección de utensilios e implementos de cocinas
- ✚ Limpieza y desinfección de pisos

- ✚ Limpieza y desinfección de tachos de basuras
- ✚ Correcto lavado de manos

En base a los recursos disponibles y empleando una metodología comprensible, donde se detalla claramente como debe ser la preparación, dosificación y tiempo de cambio de las soluciones sanitizantes. Todas estas acciones fueron indicadas y realizadas paso a paso durante el día de la implementación al personal manipulador, para que ellos puedan ejecutar el proceso de limpieza y desinfección correctamente. Uno de los productos escogidos para la ejecución de la limpieza y desinfección es el cloro, al ser un desinfectante efectivo, comercial y económico. Permitiendo que este desinfectante pueda ser adaptado a los implementos de limpieza que se utiliza cotidianamente en el centro infantil.

El cloro utilizado en los procedimientos de que se describen en el ANEXO 5 poseen una concentración del 5%, a continuación se detallan las concentraciones de la solución de agua y cloro en ppm (partes por millón), las cual no debe exceder del nivel permitido de 200 ppm en la aplicación de soluciones de cloro, según la FDA sección 178.1010 (c) (32) (i):

- ❖ Para utensilios e implementos de cocina se utiliza una concentración de 5ppm
- ❖ Para pisos se utiliza una concentración de 10 ppm
- ❖ Para tachos de basura se utiliza una concentración de 100 ppm

Estos procedimientos fueron entregados como documentos escritos al coordinador encargado del centro infantil, siendo validada su efectividad de acuerdo a los resultados que se obtuvo de los análisis microbiológicos finales que se muestran en el capítulo 4.

### **Instalaciones sanitarias**

- ✚ Se entregó al centro infantil productos para la correcta limpieza y desinfección, según lo requerido en los procedimientos que han sido diseñados y elaborados, para poder realizar un efectivo proceso de desinfección de toda superficie que esté en contacto con los alimentos, también se entregaron suministros sanitarios como: jabón desinfectante y toallas desechables para la higiene personal de los manipuladores las cuáles servirán para su correcto lavado de manos.

- ✚ Para la ejecución de la limpieza y desinfección de lo que son utensilios y demás implementos de cocina utilizados, se creó una estación de sanitización de utensilios, el cual es un recipiente profundo de material plástico, el mismo que contiene agua con su respectiva dosificación de cloro tal como se detalla en el ANEXO 5 de la presente tesis de grado, y que fue instalado en un lugar apropiado dentro del área de manipulación y preparación de los alimentos. El recipiente se lo llena con la solución de cloro y dentro de él se colocan los utensilios que deben quedar completamente sumergidos y permanecer siempre protegidos para evitar el contacto con el ambiente o con cualquier otro agente que pudiera contaminarlos.
  
- ✚ Así mismo, se entregó accesorios como vaso y gotero para la dosificación del cloro, y así realizar la correcta dilución del producto desinfectante utilizado para llevar a cabo los procedimientos de desinfección en utensilios, alimentos y demás superficies.
  
- ✚ Por último, se conversó con el coordinador para proponerle el remplazo del tacho de basura utilizado por uno que sea de fácil manipulación, esto es con un pedal para abrirlo y cerrarlo con el

pie, así se evita el contacto de las manos con el tacho. Haciendo un esfuerzo económico el centro infantil pudo hacer la compra del tacho de basura indicado, el mismo que fue colocado afuera del área de preparación y manipulación de los alimentos.

Estas mejoras implementadas fueron llevadas a cabo en un cierto tiempo y utilizando a su vez ciertos implementos para su ejecución. En la tabla 41 se detalla un cronograma de las actividades llevadas a cabo para dicha implementación.

Antes de la ejecución de las mejoras se dio al personal manipulador, y al coordinador encargado del centro infantil, una inducción la cual consistía en brindar información general y suficiente acerca de todas aquellas tareas que se llevarán a cabo para mejorar las condiciones en las que se manipulan y preparan los alimentos, incluidos también los procesos de limpieza en general.

Esta inducción se logró actitudes favorables de parte del personal manipulador, ya que ellos permitieron el acceso a cualquier cambio a realizarse en la medida de lo posible y a colaborar con las tareas encomendadas, respondiendo favorablemente a las instrucciones dadas.

**TABLA 41**  
**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEJORAS**

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA LA IMPLEMENTACION DE MEJORAS PROPUESTAS													
Actividades a desarrollar		abr-12				may-12				jun-12			
		Semanas				Semanas				Semanas			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Investigación y preparación del material informático para la capacitación												
2	Inducción al personal del centro infantil												
3	Elaboración de los procedimientos de Limpieza y desinfección y diseño de los rótulos alusivos												
4	Compra de los productos de limpieza y de redcillas para el cabello												
5	1era Charla de capacitación: Conceptos básicos de inocuidad												
6	2da Charla de capacitación: Buenos Hábitos para el personal manipulador												
7	3era Charla de capacitación: 5 claves para mantener la inocuidad de los alimentos												
8	Entrega de los productos de limpieza y de redcillas												
9	Entrega de los procedimientos escritos de limpieza y desinfección y de los rótulos indicativos de limpieza.												
10	Indicación práctica al personal manipulador acerca de la ejecución de los procedimientos de limpieza y desinfección.												
11	Verificación de las mejoras por inspección visual												

## CAPÍTULO 4

### 4. RESULTADOS Y ANÁLISIS POST IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS

#### 4.1 Verificación post implementación.

Una vez dictadas las capacitaciones al personal manipulador se deben realizar supervisiones y comprobaciones de rutina para cerciorar que los procedimientos y las instrucciones dadas se apliquen correctamente, por lo que se decidió llevar a cabo una continua supervisión, realizándose visitas constantes al CIBV “Gertrudis de Hann” para verificar el cumplimiento de los procedimientos de limpieza y desinfección.

Se pudo observar que al comienzo de la post implementación estos procedimientos no eran cumplidos en su totalidad ya que ciertos días las soluciones no eran preparadas por falta de tiempo, pues existían

retrasos en los horarios de preparación de las comidas. Por lo que era necesario volver a reiterarles la importancia del cumplimiento diario de los mismos, por los peligros que representa el no hacerlo.

Se debió trabajar muy fuerte en la eliminación de los hábitos de limpieza anteriores que habían adquirido el personal manipulador de los alimentos y que éstos sean remplazados por los elaborados mediante la presente tesis.

Como parte de la verificación de las mejoras se realizó un diagnóstico higiénico sanitario mediante un check list de inspección visual y pruebas microbiológicas finales para las muestras que presentaron mayor índice de contaminación según los resultados de los análisis microbiológicos realizados antes de la implementación de las mejoras.

#### **4.1.1. Diagnóstico Higiénico Sanitario en el Área de Manipulación y Preparación de los Alimentos.**

El diagnóstico higiénico sanitario post implementación se lo realizó con el fin de comprobar que los cambios efectuados dieron resultados favorables, lo que se comprobó en los resultados del check list final llevado a cabo en meses

posteriores a la implementación, observándose que los aspectos de evaluación que anteriormente no cumplieron con el porcentaje de cumplimiento, esto es mayor a 60%, ahora logran obtener calificaciones por encima de este porcentaje. A continuación se muestra tabulado las calificaciones del check list final de inspección visual tomado de la guía para la inspección de Buenas Prácticas de Manufactura de alimentos del Ministerio de Salud Pública para el control y mejoramiento en vigilancia sanitaria y realizado como parte de la verificación post implementación, el cual que se detalla en el ANEXO 6.

**TABLA 42**  
**PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN DEL CHECK LIST FINAL DE**  
**INSPECCIÓN VISUAL**

ASPECTOS DE EVALUACIÓN DEL CHECK LIST	PROMEDIO DE PORCENTAJES DE CUMPLIMIENTO	PROMEDIO DE PORCENTAJES DE INCUMPLIMIENTO
<b>SITUACIÓN DE LAS CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES</b>	<b>75%</b>	<b>25%</b>
Localización	67%	33%
Diseño y construcción	72%	28%
Áreas	84%	16%
Mesones	93%	7%
Pisos	90%	10%
Paredes	81%	19%
Techos	72%	28%
Ventanas, puertas y otras aberturas	54%	46%
Instalaciones eléctricas y redes de agua	100%	0%
Iluminación	75%	25%
Ventilación	67%	33%
Servicios Higiénicos y vestuarios	51%	49%
Abastecimiento de aguas	72%	28%
Destino de residuos	72%	28%
<b>EQUIPOS, UTENSILIOS Y OTROS ACCESORIOS</b>	<b>83%</b>	<b>17%</b>
Requisitos	92%	8%
Limpieza, desinfección y mantenimiento	75%	25%
<b>PERSONAL</b>	<b>84%</b>	<b>16%</b>
Educación	71%	29%
Estado de salud	100%	0%
Higiene y medidas de protección	78%	22%
Comportamiento del personal	87%	13%
<b>MATERIAS PRIMAS E INSUMO</b>	<b>79%</b>	<b>21%</b>
Requisitos	69%	31%
Agua	89%	11%

Elaborado por: Aguayo, Paola; Gamboa, Marceley; 2012

Según la tabla 42 con respecto al personal manipulador se puede ver que su porcentaje de cumplimiento mejoró notablemente al igual que otros aspectos de evaluación como equipos, utensilios y otros accesorios y la materia prima e insumos, pues con las capacitaciones apropiadas dadas al personal y los instructivos para el buen comportamiento e higiene del personal se pudo lograr cambios en los hábitos e higiene del manipulador, uno de ellos se evidencia en el correcto uso del uniforme como se muestra en la figura 4.1 del ANEXO 7.

En cuanto a limpieza, desinfección y mantenimiento de los equipos, utensilios y otros accesorios, se obtuvo una calificación por encima del porcentaje de cumplimiento, evidenciándose una mejor limpieza y desinfección de los utensilios con la creación de una estación de lavado de los mismos que se muestra en la figura 4.2 del ANEXO 7. Así como también, la elaboración de los procedimientos de limpieza y desinfección de las frutas y vegetales, de los pisos y superficies de trabajo, que ayudaron a mejorar las condiciones en el aspecto de materia prima y la situación de las condiciones de las instalaciones

respectivamente. En este último aspecto de evaluación, hubo ciertas secciones de infraestructura que no se pudieron mejorar porque se encontraban fuera del alcance económico, pero que no influyeron en la mejora de la calidad microbiológica de los alimentos que se preparan en el centro infantil.

#### **4.1.2. Pruebas Microbiológicas.**

Después de implementar los procedimientos de limpieza y desinfección y de inspeccionar que los mismos se lleven a cabo correctamente, se procedió a realizar pruebas microbiológicas a ciertas muestras que fueron analizadas previo a la implementación de las mejoras y cuyos resultados no estuvieron dentro de los límites microbiológicos establecidos según la norma referencial, por ende estas muestras presentaban contaminación de mesófilos, *E.coli* y *S. aureus*. Las pruebas microbiológicas finales fueron llevadas a cabo con el fin de analizar y comprobar la efectividad de la implementación.

En el caso de la muestra de queso, cuyos resultados de los análisis microbiológicos realizados antes de la implementación dieron positivo la contaminación de *E. coli* y *S. aureus*, por ello

debería ser una de las muestras a analizarse, pero se ha tomado en cuenta para el análisis microbiológico final, ya que esta materia prima es difícil ser remplazada por otro queso de mejor calidad pues al ser de mejor calidad influye en su precio, por lo que el centro infantil no cuenta con los suficientes recursos económicos como para afrontar el nuevo precio. Para ello, se ha sugerido someter a un proceso térmico o de cocción al queso, de manera que no se dé a los infantes en forma directa sino preparado en tostadas, sopas, o de otras formas posibles. A continuación, se detallan los resultados de las pruebas microbiológicas realizadas:

❖ **Materia prima y producto terminado**

**TABLA 43**  
**RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS FINALES DE COLIFORMES**  
**TOTALES EN MATERIA PRIMA Y PRODUCTO TERMINADO**

<b>Muestra</b>	<b>Resultado (NMP/g o cm<sup>3</sup>)</b>	<b>Norma (NMP/g o cm<sup>3</sup>)</b>
Porción de frutas (piña)	<b>14</b>	<b>6</b>
Colada	<b>23</b>	<b>&lt;3</b>

**Elaborado por:** Aguayo, Paola; Gamboa, Marceley; 2012

**TABLA 44**  
**RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS FINALES DE *E. COLI* EN**  
**MATERIA PRIMA Y PRODUCTO TERMINADO**

<b>Muestra</b>	<b>Resultado (NMP/g o cm<sup>3</sup>)</b>	<b>Norma (NMP/g o cm<sup>3</sup>)</b>
Porción de frutas (piña)	Ausencia	Ausencia
Colada (de avena)	Ausencia	Ausencia

**Elaborado por:** Aguayo, Paola; Gamboa, Marcely; 2012

Según los resultados detallados en la tabla 43 y 44, las muestras de porción de frutas y colada no llegan a cumplir con los límites microbiológicos establecidos para Coliformes totales, pero se logran resultados favorables al reducir notablemente las cargas microbianas. Para *E.coli* se logra eliminar la presencia de este microorganismo indicador.

**TABLA 45**  
**RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS FINALES DE *S. AUREUS* EN**  
**PORCIÓN DE FRUTAS**

<b>Muestra</b>	<b>Resultado (UFC/g)</b>	<b>Norma (UFC/g)</b>
Porción de frutas (piña)	$<1.0 \times 10^2$	$10^2$

**Elaborado por:** Aguayo, Paola; Gamboa, Marcely; 2012

Para la porción de frutas los resultados, muestran que se encuentran dentro de los límites microbiológicos establecidos en la Resolución Peruana Ministerial N° 615-2003 /MINSA.

❖ **Superficies vivas e Inertes**

**TABLA 46**  
**RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS FINALES DE MESÓFILOS**  
**AEROBIOS EN SUPERFICIES VIVAS E INERTES**

<b>Muestra</b>	<b>Resultados (UFC)</b>	<b>Norma (UFC)</b>
Manos	$<1.0 \times 10^1$ UFC/manos	$< 3 \times 10^3$ UFC/manos
Cuchillos	$<1.0 \times 10^1$ UFC/cuchillo	$<4 \times 10^2$ UFC/utensilio
Mesón	$<1.0 \times 10^1$ UFC/cm <sup>2</sup>	$<4 \times 10^2$ UFC/cm <sup>2</sup>

**Elaborado por:** Aguayo, Paola; Gamboa, Marcelly; 2012

**TABLA 47**  
**RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS FINALES DE COLIFORMES**  
**TOTALES EN SUPERFICIES VIVAS E INERTES**

<b>Muestra</b>	<b>Resultados (UFC/ superficie muestreada)</b>	<b>Norma (UFC/ superficie muestreada)</b>
Manos	<6 UFC/manos	<100 UFC/manos
Cuchillo	$7,0 \times 10^0$ UFC/cuchillo	<100 UFC/utensilio
Mesón	<6 UFC/ cm <sup>2</sup>	<1 UFC/ cm <sup>2</sup>

**Elaborado por:** Aguayo, Paola; Gamboa, Marceley; 2012

Los resultados microbiológicos finales para las muestras de cuchillo, mesón y manos del manipulador, según las tablas 46 y 47, indican que todas lograron ajustarse a las especificaciones microbiológicas para mesófilos aerobios y Coliformes totales, los mismos cuyos valores resultantes son indicadores de ausencia, por lo que se descarta entonces la presencia de *E.coli*.

**TABLA 48**  
**RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS FINALES DE S.**  
***AUREUS* EN SUPERFICIES VIVAS**

<b>Muestras</b>	<b>Resultado (UFC/manos)</b>	<b>Norma (UFC/manos)</b>
Manos	$<1.0 \times 10^2$	$<10^2$ UFC/ manos

**Elaborado por:** Aguayo, Paola; Gamboa, Marcelly; 2012

Para la muestra de manos del manipulador, los resultados que se muestran en la tabla 48, muestran que estos se encuentran dentro de los límites microbiológicos establecidos por la norma MINSA Resolución N° 461-2007, la misma que indica que dichos valores en operaciones analíticas son indicadores de ausencia, ver en la figura 4.3 se muestra el análisis de *S. aureus* en manos. Todos estos resultados microbiológicos post implementación son adjuntados en el ANEXO 8.

Para validar todos estos resultados de los análisis microbiológicos finales realizados en el laboratorio de microbiología de alimentos de la carrera de Ingeniería en Alimentos de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción "FIMCP", se tomaron dos de las cinco muestras (porción de fruta y manos del manipulador) y se las envió al

laboratorio acreditado de análisis de alimentos PROTAL, para que se les realice un análisis de mesófilos, coliformes totales, *E. coli* y *S. aureus*. Dando como respuesta que los resultados arrojados por este laboratorio acreditado, los cuales se aprecian en la tabla 49, 50 y en el ANEXO 9, ratifican los resultados obtenidos en el laboratorio de microbiología de alimentos de la “FIMCP” y a la vez se demuestra que los alimentos que se preparan en el centro infantil lograron reducir considerablemente su carga microbiana, mejorando su calidad microbiológica.

**TABLA 49**  
**RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS EMITIDOS POR EL**  
**LABORATORIO PROTAL PARA LA MUESTRA DE PORCIÓN DE**  
**FRUTAS (PIÑA)**

<b>Ensayos realizados</b>	<b>Unidad</b>	<b>Resultado</b>	<b>Requisito</b>
Coliformes totales	UFC/g	<1.0	---
<i>E. coli</i>	UFC/g	<1.0×10 <sup>1</sup>	---
<i>S. aureus</i>	UFC/g	<1.0	10 <sup>2</sup>
<b>Observaciones:</b> La muestra analizada SI cumple con los requisitos microbiológicos para fruta fresca, según la norma ICMSF.			
<i>En microbiología los valores expresados como &lt;1.8, &lt;2, &lt;3, y &lt;10 se estima ausencia.</i>			

**Elaborado por:** Aguayo, Paola; Gamboa, Marcelly; 2012

**TABLA 50**  
**RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS EMITIDOS POR EL**  
**LABORATORIO PROTAL PARA LA MUESTRA DE MANOS DEL**  
**MANIPULADOR**

<b>Ensayos realizados</b>	<b>Unidad</b>	<b>Resultado</b>	<b>Requisito</b>
Mesófilos aerobios	UFC/manos	<1.0	----
Coliformes totales	UFC/manos	<1.0	<100
<i>E. coli</i>	UFC/manos	<1.0	Ausencia
<i>S. aureus</i>	UFC/manos	<1.0	<100
<p><b>Observaciones:</b> La muestra analizada SI cumple con los requisitos microbiológicos para Hisopado de Superficies vivas según la Norma Legal Peruana 349042.</p> <p><i>En microbiología los valores expresados como &lt;1.8, &lt;2, &lt;3, y &lt;10 se estima ausencia.</i></p>			

**Elaborado por:** Aguayo, Paola; Gamboa, Marceley; 2012

#### **4.2 Análisis de las Mejoras Propuestas.**

Haciendo un análisis de todas las mejoras que fueron implementadas, se puede decir que las capacitaciones estratégicas dadas al personal manipulador, tanto las dictadas a través de una disertación al grupo, así como, a través de inducciones dadas durante los días de las inspecciones al centro infantil, sirvieron para mejorar notablemente la manipulación de los alimentos, los malos hábitos del personal y el correcto uso de los uniformes del personal manipulador, el mismo que se hizo posible con la entrega de un stock de redecillas de protección

para el cabello, las cuales no formaban parte del uniforme antes de la implementación.

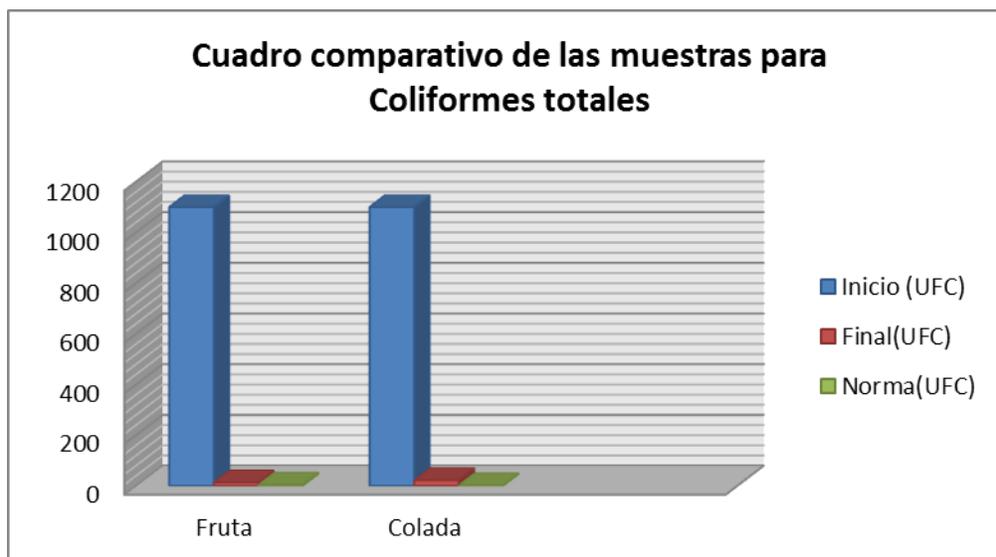
En cuanto a las mejoras implementadas para las operaciones de limpieza, fue vital la creación de procedimientos escritos, para la correcta limpieza y desinfección de los alimentos como: frutas, vegetales; superficies de contacto con los alimentos como: utensilios e implementos de cocina; pisos, tachos de basura, así como, un instructivo donde se indica las reglas básicas para el buen comportamiento e higiene del personal.

Todas estas implementaciones influyeron en los resultados positivos que se obtuvieron en el diagnóstico higiénico sanitario de verificación. Con las pruebas microbiológicas pre y post implementación de las mejoras, se realizó un análisis comparando sus resultados con las de las normas referenciales para cada muestra como se detallan en las tablas, 51, 52, 53, 54, 55 y 56 con sus respectivos gráficos de barras en las figuras 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8 y 4.9 Evidenciándose una notable reducción en la carga microbiana en dichas muestras luego de la implementación, con lo que se demuestra que la implementación de las

mejoras planteadas en este trabajo funcionaron dentro de los estándares referenciales, y a la vez se logró cumplir con las especificaciones microbiológicas que determinan las normas referenciales utilizadas para cada muestra tomada para el estudio. Permitiendo que esta implementación sirva de modelo para otros centros infantiles localizados en el resto del país.

**TABLA 51**  
**RESULTADOS COMPARATIVOS DE COLIFORMES TOTALES**  
**PARA LAS MUESTRAS DE MATERIA PRIMA Y PRODUCTO**  
**TERMINADO**

Muestras	Inicial (NMP)	Final (NMP)	Norma (NMP/g)
Porción de Fruta	>1100	14	6
Colada	>1100	23	<3



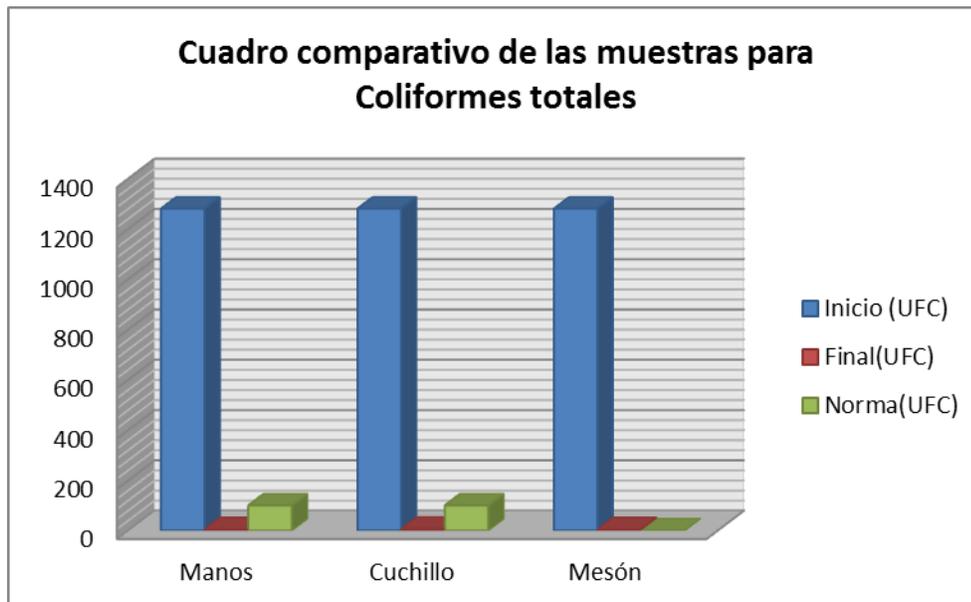
Elaborado por: Aguayo, Paola; Gamboa, Marcely; 2012

**FIGURA 4.4 GRÁFICO DE BARRAS COMPARATIVO DE COLIFORMES TOTALES PARA LAS MUESTRAS DE MATERIA PRIMA Y PRODUCTO TERMINADO**

**TABLA 52  
RESULTADOS COMPARATIVOS DE COLIFORMES TOTALES PARA LAS MUESTRAS DE SUPERFICIES VIVAS E INERTES**

Muestras	Inicial (UFC)	Final (UFC)	Norma (UFC/superficie)
<b>Manos</b>	>1280 UFC / manos	<6 UFC / manos	<100 UFC/Manos
<b>Cuchillos</b>	>1280 UFC/cuchillo	7 UFC/cuchillo	<100 UFC/utensilio
<b>Mesón</b>	>1280 UFC/cm <sup>2</sup>	<6 UFC/cm <sup>2</sup>	<1 UFC/ superficie cm <sup>2</sup>

Elaborado por: Aguayo, Paola; Gamboa, Marcely; 2012



Elaborado por: Aguayo, Paola; Gamboa, Marceley; 2012

**FIGURA 4.5 GRÁFICO DE BARRAS COMPARATIVO DE COLIFORMES TOTALES PARA LAS MUESTRAS DE SUPERFICIES VIVAS E INERTES**

**TABLA 53**

**RESULTADOS COMPARATIVOS DE *E. COLI* PARA LAS MUESTRAS DE MATERIA PRIMA Y PRODUCTO TERMINADO**

Muestras	Inicial (NMP)	Final (NMP)	Norma (NMP)
Porción de Fruta	53	Ausencia	Ausencia
Colada	>1100	Ausencia	Ausencia

Elaborado por: Aguayo, Paola; Gamboa, Marceley; 2012



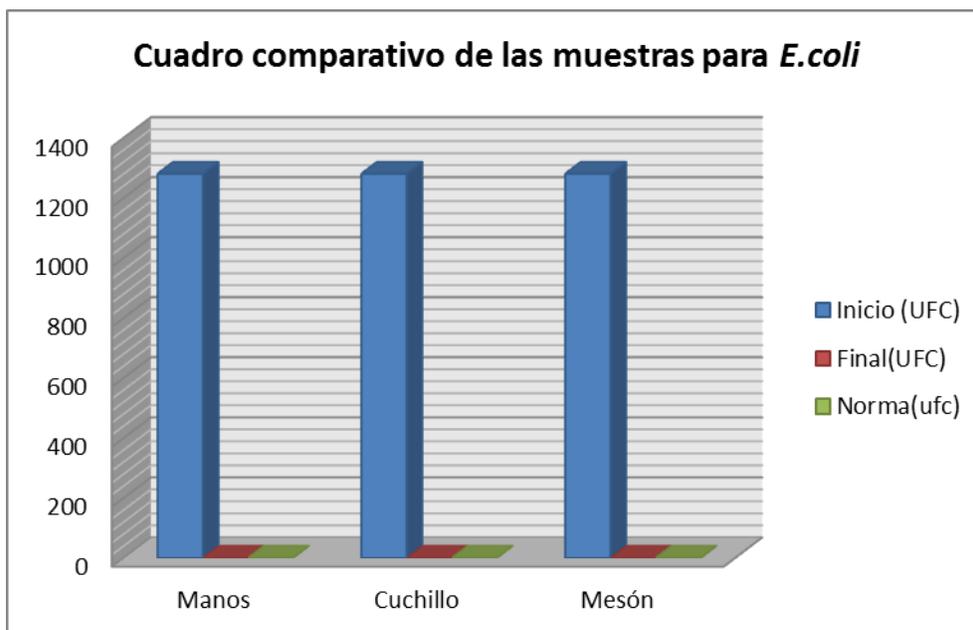
**Elaborado por:** Aguayo, Paola; Gamboa, Marceley; 2012

**FIGURA 4.6 GRÁFICO DE BARRAS COMPARATIVO DE *E. COLI* PARA LAS MUESTRAS DE MATERIA PRIMA Y PRODUCTO TERMINADO**

**TABLA 54  
RESULTADOS COMPARATIVOS DE *E. COLI* PARA LAS MUESTRAS SUPERFICIES VIVAS E INERTES**

Muestras	Inicial (UFC)	Final (UFC)	Norma (UFC/superficie)
<b>Manos</b>	>1280 UFC / manos	<6	Ausencia
<b>Cuchillos</b>	>1280 UFC/cuchillo	<6	Ausencia
<b>Mesón</b>	>1280 UFC/cm <sup>2</sup>	<6	Ausencia

**Elaborado por:** Aguayo, Paola; Gamboa, Marceley; 2012



Elaborado por: Aguayo, Paola; Gamboa, Marceley; 2012

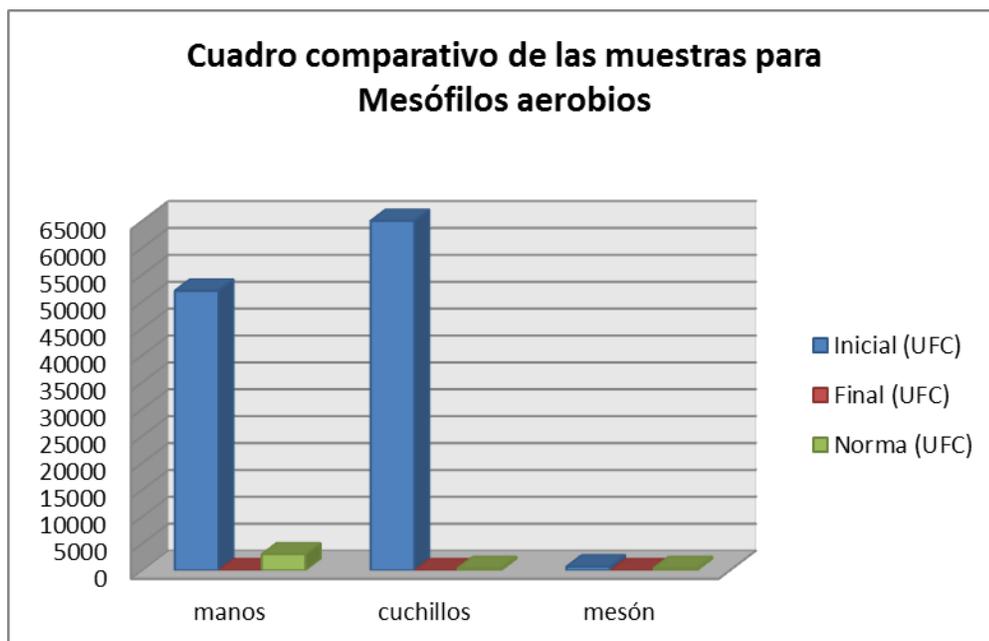
**FIGURA 4.7 GRÁFICO DE BARRAS COMPARATIVO DE *E. COLI* PARA LAS MUESTRAS DE SUPERFICIES VIVAS E INERTES**

**TABLA 55**

**RESULTADOS COMPARATIVOS DE MESÓFILOS AEROBIOS PARA LAS MUESTRAS DE SUPERFICIES VIVAS E INERTES**

Muestras	Inicial (UFC)	Final (UFC)	Norma (UFC)
<b>Manos</b>	$5.2 \times 10^4$	$<1,0 \times 10^1$	$<3 \times 10^3$
<b>Cuchillos</b>	incontable	$<1,0 \times 10^1$	$<4 \times 10^2$
<b>Mesón</b>	$7.0 \times 10^2$	$<1,0 \times 10^1$	$<4 \times 10^2$

Elaborado por: Aguayo, Paola; Gamboa, Marceley; 2012



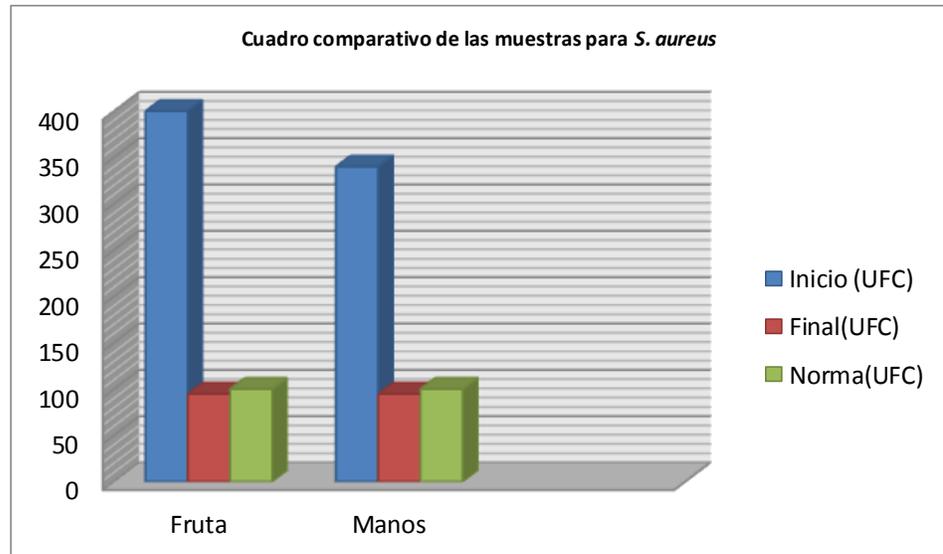
Elaborado por: Aguayo, Paola; Gamboa, Marceley; 2012

**FIGURA 4.8 GRÁFICO DE BARRAS COMPARATIVO DE MESÓFILOS AEROBIOS PARA LAS MUESTRAS DE SUPERFICIES VIVAS E INERTES**

**TABLA 56  
RESULTADOS COMPARATIVOS DE *S. AUREUS* PARA LAS  
MUESTRAS DE SUPERFICIES VIVAS Y MATERIA PRIMA**

Muestras	Inicial (UFC)	Final (UFC)	Norma (UFC)
<b>Manos</b>	$3.4 \times 10^2$	$<1.0 \times 10^2$	$<1.0 \times 10^2$
<b>Porción de frutas</b>	$4.0 \times 10^2$	$<1.0 \times 10^2$	$<1.0 \times 10^2$

Elaborado por: Aguayo, Paola; Gamboa, Marceley; 2012



Elaborado por: Aguayo, Paola; Gamboa, Marceley; 2012

**FIGURA 4.9 GRÁFICO DE BARRAS COMPARATIVO DE *S. AUREUS* PARA LAS MUESTRAS DE SUPERFICIES VIVAS Y MATERIA PRIMA**

# CAPÍTULO 5

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados se concluye lo siguiente:

- Se logró mejorar la calidad microbiológica de los alimentos preparados en el CIBV “Gertrudis de Hann”, a través de la aplicación de los criterios microbiológicos reconocidos para cada alimento, de acuerdo a los resultados microbiológicos para *mesófilos*, *Coliformes totales*, y *Staphylococcus aureus*, demostrando la validez en las capacitaciones impartidas y en la implementación de procedimientos de limpieza y desinfección.

- Los resultados microbiológicos realizados al agua de abastecimiento en el CIBV y agua de tanquero que son utilizados para la preparación y limpieza de los alimentos, indican ausencia de coliformes totales, por lo tanto no representa ningún peligro de contaminación que afecte a los alimentos.
- Se logró la ausencia de *E. coli* tanto en los alimentos destinados al consumo de los infantes como en las superficies de contacto directo con los mismos, descartando así la posible presencia de patógenos entéricos. Hecho que se hizo posible por la implementación de los procedimientos para el correcto lavado de manos para limpieza y desinfección de alimentos y de superficies de contacto
- Los resultados relacionados con la disminución de la prevalencia en el recuento de *S. aureus* y la ausencia de coliformes totales en los manipuladores, se puede evidenciar debido a un cambio de cultura en hábitos de higiene y de calidad en cuanto a la implementación de procedimientos de limpieza y desinfección para el correcto lavado de manos del personal manipulador.

- Con la implementación de los procedimientos de limpieza y desinfección se logró el cumplimiento de las especificaciones microbiológicas tanto a los alimentos como a las superficies vivas e inertes. Aunque no se ha conseguido ajustar los valores de las muestras de trozos de frutas y colada para coliformes totales, se ha podido reducir notablemente la carga microbiana de este indicador en ambas muestras. Por lo tanto, se recomienda profundizar en la ejecución de la limpieza y desinfección tanto de las frutas como de los utensilios de acuerdo a los procedimientos dados, en el caso de la colada se deberá monitorear de modo que siempre se mantenga cubierta en su debido recipiente una vez terminada su cocción y que su consumo sea a la brevedad posible.
- La capacitación brindada al personal manipulador del CIBV “Gertrudis de Hann”, así como la implementación de los procedimientos de limpieza y desinfección han contribuido a mejorar las prácticas higiénicas que se llevaban a cabo para la manipulación y preparación de los alimentos, esto se comprobó con los resultados obtenidos en las pruebas de laboratorio y al observar que los manipuladores modificaron los malos hábitos que practicaban anteriormente, reportados en el check list de inspección visual. Por lo que se ha logrado un beneficio para los niños que consumen los alimentos preparados en este CIBV,

permitiendo que este proyecto sirva como modelo para otros CIBV situados en el resto del país en cuanto a la calidad del servicio de alimentación.

- El proceso de capacitación del personal manipulador seguirá cumpliendo los objetivos de inocuidad si estos son mantenidos, por lo tanto deberá ser reforzado periódicamente en temas como: buenos hábitos de higiene en el manipulador de alimentos, correcto manejo de basura y desperdicios, requisitos higiénicos en el almacenamiento, conservación y manipulación en los alimentos y conceptos básicos de inocuidad de alimentos en los que se incluyen las BPM.
- Las mejoras que no pudieron ser implementadas por factores económicos, fueron tomados en cuenta por los encargados del CIBV para solucionar en conjunto con los padres de familia y las instituciones por la cual este establecimiento recibe ayuda, realizando diferentes actividades para recaudar el fondo necesario para cubrir dichas necesidades.
- Es importante mantener la higiene de los infantes con el correcto lavado de sus manos sobretodo antes de ingerir sus alimentos y la limpieza en

los salones donde los niños realizan sus actividades didácticas, en el área de recreación, en el área donde ingieren o se sirven los alimentos y suministros sanitarios, a fin de evitar contaminar los alimentos que originan enfermedades, las cuales pueden poner en riesgo la salud de los niños.

- Se recomienda realizar el diseño de las instalaciones sanitarias donde se incluyan vestidores y casilleros para que el personal pueda colocar sus pertenencias, el diseño de un sistema de almacenamiento de agua de abasto propio con dosificación de cloro, para su futura implementación.
- Se recomienda llevar una exhaustiva inspección de los alimentos durante la recepción, para evitar almacenar alimentos en malas condiciones además de llevar un control en la temperatura de alimentos almacenados en refrigeración y congelación.
- Es importante que el CIBV realice una planificación en función del presupuesto para que se siga efectuando la compra de los materiales básicos de limpieza para la correcta ejecución de los procedimientos implementados.

# **ANEXOS**

## ANEXO 1

### **CHECK LIST PROMEDIO (5 CHECK LISTS)**

CALIFICACIÓN	VALOR
3	Cumple muy satisfactoriamente
2	Cumple satisfactoriamente
1	Cumple parcialmente
0	No cumple

Fecha: 19/12/2011 al 27/01/2012

Hora : 8:00- 11:30 AM

número de empleados: 2

<b>A.- SITUACIÓN Y CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES (Título III-Capítulo I)</b>		<b>CALIFICACIÓN</b>	
		<b>CIBV</b>	<b>Posible</b>
<b>1</b>	<b>LOCALIZACIÓN (Art.4)</b>	(N/A, 0-3)	
1.1	Libre de focos de insalubridad	2	3
1.2	Existe control de insectos, roedores, aves	2	3
1.3	El exterior del lugar está diseñado y construido para: Impedir el ingreso de plagas y otros elementos contaminantes.	2	3

1.4	No existen aberturas desprotegidas que puedan comprometer la inocuidad del alimento	2	3	
		8	12	67%
<b>2</b>	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN (Art. 5)</b>	(N/A, 0-3)		
2.1	El tipo de edificación permite que las áreas internas del lugar estén protegidas del ingreso de:			
	Polvo	2	3	
	Insectos	2	3	
	Roedores	2	3	
	Aves	2	3	
	Otros elementos contaminantes	3	3	
2.2	Tiene facilidades para la higiene del personal	2	3	
		13	18	72%
<b>3</b>	<b>ÁREAS (Art. 6 I)</b>	(N/A, 0-3)		
3.1	El área de preparación de los alimentos se encuentran limpia y desinfectada	1.4	3	
3.2	Libres de plagas e insectos	1.8	3	
3.3	Permiten el traslado de materiales	3	3	
3.4	Permiten la circulación del personal	3	3	
3.5	Dispone de campanas extractoras	N/A	N/A	
3.6	Permiten un apropiado:			
	mantenimiento	2	3	
	Limpieza	3	3	
	des infestación	2	3	
	Desinfección	3	3	
3.7	En el área de preparación y el entorno hay un buen manejo de productos inflamables	2	3	
3.8	El área de almacenamiento de productos inflamables está afuera del área de preparación de alimentos	3	3	
3.9	La construcción del área de almacenamiento de los alimentos es la adecuada	1	3	

3.10	Se mantiene lo suficientemente ventilada, limpia y en buen estado	1	3	
3.11	Las áreas de almacenamiento están separadas de las áreas de preparación de alimentos	3	3	
3.12	Los estantes o repisas para el almacenamiento y colocación de los alimentos se encuentran a una altura mínima de 15 cm con respecto al suelo	1.2	3	
3.13	El patrón de movimiento de los empleados y de los equipos no permite la contaminación cruzada de los alimentos	3	3	
		33.4	45	74.2%
<b>4</b>	<b>MESONES</b>	(N/A, 0-3)		
4.1	Los mesones son de material lavable	3	3	
4.2	Son lisos	3	3	
4.3	Impermeables	3	3	
4.4	No desprenden partículas	3	3	
4.5	Son de colores claros	3	3	
4.6	Están limpios	2	3	
4.7	En buen estado de conservación	3	3	
4.8	Son limpiados y desinfectados cada vez que sea necesario	2	3	
4.9	Las unidades de lavado de utensilios y alimentos se encuentran en condiciones higiénicas y en buen estado	3	3	
		25	27	93%
<b>5</b>	<b>PISOS (Art. 6-II)</b>	(N/A, 0-3)		
	Los pisos están contruidos de materiales:			
5.1	Resistentes	3	3	
	Lisos	3	3	
	Impermeables	3	3	
	De fácil limpieza	3	3	
5.2	Están en buen estado de conservación	3	3	
5.3	Están en perfectas condiciones de limpieza	1	3	
5.4	La inclinación permiten un adecuado drenaje que facilite la limpieza	2	3	

		18	21	86%
<b>6</b>	<b>PAREDES (Art. 6-II)</b>	(N/A, 0-3)		
6.1	Las paredes son de material lavable	3	3	
6.2	Son lisas	3	3	
6.3	Impermeables	3	3	
6.4	No desprenden partículas	2	3	
6.5	Son de colores claros	3	3	
6.6	Están limpias	1	3	
6.7	En buen estado de conservación	2	3	
6.8	Las uniones entre paredes y pisos están completamente selladas	2	2	
6.9	Las uniones entre paredes y pisos son cóncavas	2	3	
		21	26	81%
<b>7</b>	<b>TECHOS (Art. 6-II)</b>	(N/A, 0-3)		
7.1	Se encuentran en perfectas condiciones	2	3	
7.2	Son lisos	2	3	
7.3	Impermeables	2	3	
7.4	Los techos son de material que no permiten la acumulación de suciedad	2	3	
7.5	No desprenden partículas	2	3	
7.6	Facilitan el mantenimiento y la limpieza	2	3	
		12	18	67%
<b>8</b>	<b>VENTANAS, PUERTAS Y OTRAS ABERTURAS (Art. 6-III)</b>	(N/A, 0-3)		
8.1	Son de material de fácil limpieza	3	3	
8.2	Son de material que no desprenden partículas	3	3	
8.3	Las ventanas se encuentran limpias	2.6	3	
8.4	Las ventanas se encuentran en buen estado	2.6	3	
8.5	En las ventanas con vidrio, protegidas en caso de rotura (películas)	0	2.8	
8.6	Existe malla anti insectos en ventanas y huecos de ventilación	0	3	
8.7	Las puertas son lisas y no absorbentes	3	3	

8.8	Cuando permanecen abiertas cerca del área de preparación presentan mallas de protección	0	3	
8.9	Las áreas críticas identificadas no se comunican directamente con el exterior	2	3	
8.10	Existen registros del programa de limpieza y mantenimiento	0	2.8	
		<b>16.2</b>	<b>29.6</b>	<b>54.7%</b>
<b>9</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS Y REDES DE AGUA</b> (Art. 6-V)	(N/A, 0-3)		
9.1	La red eléctrica es de preferencia abierta (canaletas)	3	3	
9.2	En el caso de que la red eléctrica no sea abierta no existen cables colgantes.	2.4	3	
9.3	Los terminales están adosados en paredes y techos	3	3	
		<b>8.4</b>	<b>9</b>	<b>93%</b>
<b>10</b>	<b>ILUMINACIÓN</b> (Art. 6-VI)	(N/A, 0-3)		
10.1	La intensidad de la iluminación natural o artificial es adecuada para asegurar que la preparación de los alimentos se realicen de manera efectiva	2	3	
10.2	Los accesorios que proveen luz artificial :			
	están limpios	2	3	
	están protegidos	2	3	
	en buen estado de conservación	2	3	
		<b>8</b>	<b>12</b>	<b>67%</b>
<b>11</b>	<b>VENTILACIÓN</b> (Art. 6-VII)	(N/A, 0-3)		
11.1	El área de preparación de alimentos cuenta con suficiente ventilación	2	3	
11.2	La ventilación está(n) ubicado(s) de manera que se evite(n) el paso de aire desde una área contaminada a una área limpia	2	3	
		<b>4</b>	<b>6</b>	<b>67%</b>
<b>12</b>	<b>SERVICIOS HIGIÉNICOS Y VESTUARIOS</b> (Art. 6-IX)	(N/A, 0-3)		
12.1	Están separados completamente de las zonas de manipulación y preparación	3	3	
12.2	Los pisos, paredes, puertas ventanas están limpios y en buen estado de conservación	1	3	
12.3	Tienen ventilación adecuada	2	3	
12.4	Estos servicios están en perfectas condiciones de limpieza y organización	1	3	

12.5	Están dotados de jabón líquido	1.2	2	
12.6	Están dotados de toallas desechables	0	3	
12.7	Están dotados de equipos automáticos para el secado	N/A	3	
12.8	Están dotados de recipientes con tapa para el material usado	2	3	
12.9	Se dispone de vestuarios	0	3	
12.10	El agua para el lavado de manos se lo realiza con agua potable proviene de la llave	3	3	
12.11	En las zonas de acceso a las áreas críticas existen unidades dosificadoras de desinfectantes	0	3	
12.12	Existen avisos visibles y alusivos a la obligatoriedad de lavarse las manos luego de usar los servicios sanitarios y antes de reinicio de las labores	0	3	
		<b>13.2</b>	<b>35</b>	<b>37.7%</b>
<b>13</b>	<b>ABASTECIMIENTO DE AGUA (Art. 7-I)</b>	(N/A, 0-3)		
13.1	El suministro de agua que se utiliza para los alimentos cumple con la normativa INEN	2	3	
13.2	El agua utilizada para la limpieza y lavado de equipos y utensilios que entran en contacto directo del alimento es potabilizada o tratada de acuerdo a la normativa INEN	2	3	
13.3	El pozo o fuente se encuentran protegidos y cubiertos	3	3	
13.4	Existen registros de controles físico químicos del agua	N/A	N/A	
13.5	Existen registros de controles microbiológicos del agua	N/A	N/A	
13.6	Las instalaciones para almacenamiento de agua están adecuadamente diseñadas, construidas y mantenidas para evitar la contaminación	2	3	
13.7	El sistema de agua potable está en perfectas condiciones de higiene	2	3	
13.8	Existen registros de limpieza y el mantenimiento periódico de los sistemas	2	3	
		<b>13</b>	<b>18</b>	<b>72%</b>
<b>14</b>	<b>DESTINO DE LOS RESIDUOS (Art. 7-III)</b>	(N/A, 0-3)		
14.1	Se dispone de un sistema de eliminación de residuos que previenen la generación de olores, contaminación y refugio de plagas	2	3	
14.2	Se cuenta con un sistema adecuado de recolección, depósito y eliminación de residuos sólidos	2	3	

14.3	La basura es recolectada en recipientes con tapa y están identificados	1.6	3	
14.4	Los residuos se remueven frecuentemente del área de preparación de alimentos	1	3	
14.5	Están los recipientes de depósito de basura ubicados fuera de la área de preparación	0.8	3	
14.6	Se cuenta con horarios establecidos para el desecho de la basura	2	3	
		9.4	18	52%
<b>PUNTAJE TOTAL: 70.2% DE CUMPLIMIENTO</b>				
OBSERVACIONES: 1.2 se realiza cada Viernes fumigaciones				
3.2 Se encontraban moscas cerca del tacho de basura y en mesones				
5.3 Pisos con residuos de alimentos;				
13.1 muchas veces el agua usan agua de tanquero para limpieza de establecimiento				

<b>B.- EQUIPOS, UTENSILIOS Y OTROS ACCESORIOS (Art. 8)</b>		<b>CALIFICACION</b>		
		<b>CIBV</b>	<b>Posible</b>	
<b>15. REQUISITOS</b>		(N/A, 0-3)		
	Los materiales con los que están contruidos los equipos y utensilios son:			
15.1	Atóxicos	3	3	
	Resistentes	2	3	
	Inertes	3	3	
	No desprenden partículas	3	3	
	De fácil limpieza	3	3	
	De fácil desinfección	3	3	
	Resisten a los agentes de limpieza y desinfección	2	3	
15.2	Los utensilios utilizados para manejar un material no comestible no se utilizan para manipular productos comestibles y están claramente identificados	3	3	
		22	24	92%
<b>16 LIMPIEZA, DESINFECCIÓN, MANTENIMIENTO</b>		(N/A, 0-3)		

16.1	Los utensilios se someten a limpieza y desinfección antes, después de la preparación de los alimentos o cada vez que sea necesario	1.8	3	
16.2	Existen utensilios y otras superficies que están en contacto directo con el piso	1.4	3	
16.3	Existen programas escritos para:			
	Limpieza	0	3	
	Desinfección	0	3	
16.4	Existen registros de limpieza y desinfección	0	3	
16.5	Existe un local para el almacenamiento de los utensilios de limpieza	1	3	
16.6	Los utensilios de cocina se encuentran identificados y se respeta la coloración de la tabla de picar	1	3	
16.7	Los utensilios de cocina se depositan en lugares protegidos e higiénicos	1	3	
	<b>PORCENTAJE TOTAL: 58.4% DE CUMPLIMIENTO</b>	<b>6.2</b>	<b>24</b>	<b>25.8%</b>

		CALIFICACION		
		Planta	Posible	
<b>C.- PERSONAL</b>				
<b>17. EDUCACIÓN</b>	<b>(Art. 11)</b>	(N/A, 0-3)		
17.1	Tiene definidos los requisitos que debe cumplir el personal para cada área de trabajo	2	2	
17.2	Existe personal capacitado en B.P.M	1	3	
17.3	Posee programas de evaluación del personal	1	2	
		<b>4</b>	<b>7</b>	<b>57%</b>
<b>18. ESTADO DE SALUD</b>	<b>(Art. 12)</b>	(N/A, 0-3)		
18.1	El personal que está en contacto directo con el alimento presenta carnet de salud vigente	3	3	
18.2	Presenta afecciones en la piel o enfermedades infectocontagiosas	3	3	
18.3	Al personal que tiene enfermedades infectocontagiosas o lesiones cutáneas se le aísla temporalmente	3	3	
		<b>9</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>

<b>19.</b>	<b>HIGIENE Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN</b>	<b>(Art. 13)</b>	<b>(N/A, 0-3)</b>	
19.1	Posee normas escritas de limpieza e higiene para el personal		0	3
19.2	Conoce el personal estas normas		0	3
19.3	El personal lleva uniforme adecuado y limpio: redecillas, delantales y zapatos cerrados		1.8	3
19.4	En el caso de los delantales son lavables o desechables y de colores que permiten visualizar su limpieza		1.8	3
19.5	Se restringe la circulación del personal con uniformes fuera de las áreas de trabajo		1.8	3
19.6	Existen avisos o letreros e instrucciones referentes a la higiene, manipulación en lugares visibles para el personal		0	3
19.7	Se dispone la necesidad de lavarse las manos antes de ponerse guantes		N/A	2.8
19.8	El personal se lava las manos cada vez que sale y regresa al área de preparación, use los servicios sanitarios o manipule alimentos contaminados		2	3
			<b>7.4</b>	<b>23.8</b>
<b>20.</b>	<b>COMPORTAMIENTO DEL PERSONAL</b>	<b>(Art. 14)</b>	<b>(N/A, 0-3)</b>	<b>31%</b>
20.1	El personal que manipula alimentos evita prácticas antihigiénicas tales como rascarse, escupir, toser		2.8	3
20.2	El personal tiene malos hábitos como fumar, masticar chicle o comer en las áreas de preparación del alimento		1.8	3
20.3	No circulan personas extrañas en las áreas de preparación de los alimentos		2	2
20.4	El personal tiene las manos limpias, las uñas cortas y si esmalte		1.6	3
20.5	En caso de que el persona lleve barba, bigote o patillas anchas, debe usar protector de boca y barba		N/A	N/A
20.6	El personal no porta collar, cadenas, escapularios u otros objetos colgantes		0	3
20.7	El personal no porta anillos, pulseras o relojes		0	3
20.8	El personal no usa maquillaje o perfumes		0	3
20.9	El personal no porta objetos personales en el área de preparación o servicio de alimentos		1.2	3
			<b>9.4</b>	<b>23</b>
<b>PUNTAJE TOTAL: 57.2% DE CUMPLIMIENTO</b>				
				<b>40.8%</b>

<b>OBSERVACIONES:</b>	19.3 Las redecillas mal acomodadas y una cocinera con zapatillas y con uniforme parcialmente limpio
	20.9 celulares se encontraba sobre los mesones
	20.3 El personal encargado del cuidado de los infantes entra casi frecuentemente a estas áreas

<b>D.- MATERIAS PRIMAS E INSUMOS (Capítulo II)</b>		<b>CALIFICACION</b>	
		<b>CIBV</b>	<b>Posible</b>
<b>21. REQUISITOS</b>		(N/A, 0-3)	
21.1	Existe una selección de proveedores de materias primas e insumos	2	3
21.2	Inspecciona y clasifica las materias primas durante su recepción	2	3
21.3	Para el almacenamiento de las materias primas considera la naturaleza de cada una de ellas, evitando la contaminación y reduciendo al mínimo su daño o alteración	2	3
21.4	Existen procedimientos de limpieza y de sanitización de los alimentos	0	3
21.5	Los alimentos utilizados se encuentran debidamente clasificados, ordenados e identificados con su respectiva fecha de recepción y de caducidad	1	3
21.6	Ausencia de materias primas alteradas o no aptas para el consumo humano	2.6	3
21.7	Los recipientes/envases/contenedores/empaques son de materiales que no desprenden sustancias que causen alteraciones o contaminaciones	2	3
21.8	Existe una distribución adecuada en el almacenamiento de alimentos que no permita contaminación o adulteración con otros productos (desinfectantes, compuestos de limpieza, insecticidas)	2	3
21.9	Los alimentos considerados no precederos se encuentran almacenados en lugares frescos y secos	2	3
21.10	La refrigeradora o recipiente conservador de los alimentos se encuentra bien organizada de tal manera que no permitan la contaminación cruzada	1.2	3
21.11	Los alimentos refrigerados se almacenan a temperaturas de conservación < 5 °C	2	3
21.12	Los alimentos congelados se almacenan a temperaturas de conservación < -18°C	1.4	3

21.13	Se lleva un control de temperatura para los alimentos refrigerados y congelados	0	3	
21.14.	El descongelamiento de las materias primas e insumos se realiza bajo condiciones controladas de tiempo, temperatura que evitan crecimiento de microorganismos	0.8	3	
21.15	Materias primas descongeladas no se re congelan	2	3	
		<b>23</b>	<b>45</b>	<b>51.1%</b>
<b>22</b>	<b>AGUA(Capítulo II Art. 26)</b>	(N/A, 0-3)		
22.1	El agua que utiliza como materia prima es potabilizada de acuerdo a la normativa INEN respectiva	3	3	
22.2	El hielo es fabricado con agua potabilizada o tratada de acuerdo a la normativa INEN respectiva	2	3	
22.3	La limpieza y lavado de materias primas es con agua:			
22.4	Potable	3	3	
22.5	Tratada	N/A	N/A	
		<b>8</b>	<b>9</b>	<b>89%</b>
<b>PUNTAJE TOTAL: 70% DE CUMPLIMIENTO</b>				
<b>OBSERVACIONES:</b>				
21.6 se evidencio unos tomates enmohecidos.				
21.14 S evidencio el descongelamiento de la carne roja se lo hacía en dejando en el mesón				

**Firma:**

Elaborado por: Marceley Gamboa y Paola Aguayo

**Firma de Verificación:**

Fecha: 27/01/12

## ANEXO 2

### Siembra de muestras de análisis microbiológico

El sembrado consiste en la adición de las muestras de materia prima, producto terminado, agua, superficies vivas e inertes así como de ambientes tomadas del área de manipulación y preparación de los alimentos con los medios correspondientes. Este proceso se debe realizar en las condiciones de mayor asepsia posible limpiando previamente el área a utilizarse, usando la vestimenta exterior necesaria: mandil, cofia, mascarilla, guantes y con la presencia del mechero encendido.

Cada muestra madre, tubo de dilución y caja monopetri deberá ser rotulada con su respectivo código y número de dilución.

#### ***Procedimiento para los Mesófilos aerobios***

Antes de detallar el proceso de sembrado para cada muestra, se describe a continuación los medios utilizados, su modo de preparación y los cálculos realizados para la obtención de las cantidades que se deben preparar para formar las soluciones.

- ***Agua de Peptona***

Sirve para el enriquecimiento previo no selectivo de bacterias, especialmente de Enterobacteriáceas patógenas a partir de alimentos y otros materiales.

El caldo rico en sustancias nutritivas provoca una alta cantidad de sobrevivencia de bacterias dañadas subletalmente y un crecimiento intenso. El tampón de fosfato evita una variación de pH perjudicial para las bacterias.

#### ***Composición (g/litro)***

Peptona 10,0; Cloruro Sódico 5, 0; tampón de fosfato 10,0

#### ***Forma de preparación***

Disolver 15 g/litro

Esterilizar en Autoclave 15 minutos a 121° C

#### ***Cálculos***

Para el análisis microbiológico inicial se determinaron se determinaron 13 muestras, de las cuales 11 de ellas son muestras madres de 90 ml de solución (agua destilada y agua de peptona) cada una, además 33 tubos de 9 ml para las respectivas diluciones, por ello:

$$11 \text{ muestras} \times 90 \text{ ml} = 990 \text{ ml}$$

$$33 \text{ tubos} \times 9 \text{ ml} = 297 \text{ ml}$$

$$990 \text{ ml} + 297 \text{ ml} = 1287 \text{ ml de agua destilada}$$

Para la preparación del producto, se indica que se debe colocar 15 gr de agua de peptona por litro de agua destilada entonces:

$$\begin{array}{l} 1000 \text{ ml} \text{ -----} > 15 \text{ g} \\ 1287 \text{ ml} \text{ -----} > x \\ x = 19,3 \text{ g de Peptona} \end{array}$$

▪ **PCA (Agar Peptona de caseína- glucosa extracto de levadura)**

Este Medio de cultivo es exento de sustancias inhibitoras y de indicadores, concebido esencialmente para la determinación del número total de gérmenes en leche, productos lácteos, aguas y otros materiales.

**Composición (g/litro)**

Peptona de Caseína 5,0; extracto de levadura 2,5; D(+) glucosa 1,0; Agar-agar 14,0

**Preparación**

Disolver 22,5 g/litro y esterilizar en autoclave 15 minutos a 121 °C

**Cálculos**

En las cajas petri se siembra la muestra según la dilución correspondiente y se colocan alrededor de 15 a 20 ml de agar. Entonces tomamos 10 muestras madres a las cuales se les va a realizar el recuento de Mesófilos aerobios, y se va a multiplicar por 3 cajas Petri de diferente dilución ( $10^{-1}$   $10^{-2}$   $10^{-3}$ ), más una muestra en blanco que se hace para comprobar la esterilidad del medio. En total dan 31 cajas de Petri, entonces:

$$31 \text{ cajas} \times 20 \text{ ml de agar PCA} = 620 \text{ ml}$$

El modo de preparación del agar indica que se pesen 22,5 gr por cada litro, por lo que:

$$\begin{array}{l} 1000 \text{ ml} \text{ -----} > 22,5 \text{ g} \\ 620 \text{ ml} \text{ -----} > x \\ x = 13,95 \text{ g de PCA} \end{array}$$

Para los análisis microbiológicos, inicialmente se repartió 1287ml de la preparación de agua destilada y agua de peptona, en 11 frascos con 90ml cada uno. Luego se agrega en cada frasco 10 g de muestra solida (M.P) o 10 ml en el caso de las muestras liquidas (P.T, agua, superficies vivas e inertes,) hasta obtener 11 muestras madre, las

cuáles serán rotuladas según que muestra representen y con la denominación  $10^{-1}$ . Se Coloca 9 ml de agua de peptona en los tubos de las diluciones  $10^{-2}$  y  $10^{-3}$ , se los rotula.

Posteriormente para el análisis específico de mesófilos aerobios: se procedió a realizar los siguientes pasos:

- 1.- Tomar 1ml de muestra madre  $10^{-1}$  con pipeta esterilizada y sembrarla en el tubo de ensayo rotulado como  $10^{-2}$ , diluir bien.
- 2.- Tomar 1ml de muestra de  $10^{-2}$  con una pipeta esterilizada y sembrarla en el tubo de ensayo rotulado como  $10^{-3}$ , diluir bien.
- 3.- Colocar 20 ml de agar PCA a temperatura de  $40^{\circ}$  C, para evitar su gelificación en una caja monopetri siendo esta la muestra blanco, que sirve para demostrar la esterilidad del medio preparado.
- 4.- Tomar 1ml de la muestra madre  $10^{-1}$  y colocarlo en la caja monopetri, luego agregar 20 ml del agar PCA.
- 5.- Tomar 1ml de la muestra  $10^{-2}$  del tubo de ensayo y colocarla en la caja monopetri, después agregar 20 ml de agar.
- 6.- Seguir sucesivamente con la dilución  $10^{-3}$  y colocarla en la caja monopetri, después agregar 20 ml de agar.
- 7.- Girar cada caja en sentido de manecillas del reloj por unos pocos segundos para homogenizar.
- 8.- Esperar que se enfríe y gelifique.
- 9.- Incubar a  $30^{\circ}$  C por 72 horas
- 10.- Realizar el mismo procedimiento para las restantes muestras madres

### ***Procedimiento para los Coliformes totales***

- **Caldo Brilla (Caldo Verde brillante bilis lactosa)**

Sirve para el enriquecimiento selectivo y numeración de Escherichia Coli mediante la técnica del número más probable. La bilis y el verde brillante inhiben el crecimiento de la flora indeseable acompañante incluso Clostridios degradadores de la lactosa.

Un indicativo de la presencia de E. Coli, es la fermentación de la lactosa con formación de gas, que se demuestra mediante las campanas de DURHAM.

Los restantes coliformes no fecales también crecen en este medio, pero casi siempre sin formación de gas.

### **Composición (g/litro)**

Bilis de buey 20, peptona de gelatina 10, lactosa 10, miligramos de verde brillante.

### Preparación

Se inocula e incuba a 37° C, deberá permanecer en estufa de cultivo al menos 24 horas

### Revelado de la prueba o lectura

La aparición de gas en el medio antes de 48 horas indica que ha fermentado la lactosa, y por tanto la presencia de coliformes.

Entonces para el análisis de coliformes se preparan 3 tubos de caldo brilla por cada dilución. Esto es:

$$\begin{aligned} 3 \text{ tubos} \times 3 \text{ diluciones} &= 9 \text{ tubos por muestra madre} \\ 9 \text{ tubos} \times 11 \text{ muestras madre} &= 99 \text{ tubos} \\ 99 \text{ tubos} \times 9 \text{ ml de caldo brilla} &= 891 \text{ ml} \end{aligned}$$

El modo de preparación del medio es de 40 gr por litro, entonces:

$$\begin{array}{r} 1000 \text{ ml} \text{ -----} 40 \text{ g} \\ 891 \text{ ml} \text{ -----} x \\ x = 35,8 \text{ gr de Verde Brilla} \end{array}$$

Para el análisis de coliformes la muestra madre y cada dilución se siembran tres veces en los tubos que contienen 9 ml de caldo verde brillante y la campana Durham sin burbujas de aire para evitar resultados errados. Y se procede de la siguiente manera:

- 1.- Tomar 1ml de muestra madre respectiva denominada  $10^{-1}$  con una pipeta esterilizada y sembrarla en el tubo de ensayo denominado  $10^{-1}$ , realizar este paso en los 2 tubos siguientes denominados así mismo  $10^{-1}$ .
- 2.- Tomar 1ml de muestra de cada tubo  $10^{-1}$  con pipeta esterilizada y colocarla en su correspondiente tubo  $10^{-2}$ , realizar este paso en los 2 tubos siguientes denominados también  $10^{-2}$ .
- 3.- Tomar 1ml de muestra de cada tubo  $10^{-2}$  y colocarla en el tubo  $10^{-3}$ , realizar este paso con los 2 tubos  $10^{-3}$  restantes.
- 4.- Incubar a 35° C por 48 horas.
- 5.- Observar las campanas de Durham en los tubos, sino presenta formación de gas pero si turbidez, se denomina presencia de coliformes.

6.- Realizar el mismo procedimiento para las restantes muestras madres.

### ***Procedimiento para E. coli***

#### ▪ **Agua de Triptona**

Sirve para la demostración de la formación microbiana de Indol en la identificación bioquímica de microorganismos. La peptona de caseína (= Triptona) contiene una elevada proporción de Triptófano, el cual es degradado por los microorganismos Indol- positivos, formándose Indol. La formación de éste se comprueba mediante el Reactivo del Indol según Kovács

#### **Composición:**

Peptona de Caseína 10,0; Cloruro Sódico

#### **Preparación**

Disolver 15g/litro, distribuir en tubos y esterilizar en Autoclave por 15 minutos a 121° C

El caldo es claro e incoloro.

#### **Cálculos**

Los cálculos fueron hechos estimando que 81 tubos podían dar positivo a la formación de gas, por lo que:

$$81 \text{ tubos} \times 10 \text{ ml} = 810 \text{ ml}$$

El modo de preparación es igual al de Agua de Peptona:

$$\begin{array}{r} 1000 \text{ ml} \text{ -----} 15 \text{ g} \\ 810 \text{ ml} \text{ -----} x \\ x = 12,15 \text{ g de Agua de Triptona} \end{array}$$

Entonces a los tubos de verde brilla sembrado y que presentan turbidez o formación de gas en la campana de Durham, se les procede a:

1.- Introducir un aza esterilizada en dichos tubos positivos y llevarlos a la misma cantidad de tubos que contienen 10 ml de agua de triptona rotulados con la muestra y dilución respectiva.

2.- Colocarlos en baño de María a una temperatura de 45°C por 24 horas.

- 3.- Adicionar en cada tubo unas gotas del reactivo de Kóvac.
- 4.- Observar el cambio de coloración en el halo de cada tubo, si este es rojo entonces es positivo y si es amarillo entonces da negativo.
- 5.- Realizar el mismo procedimiento para las restantes muestras madres.

### ***Procedimiento para Mohos y levaduras***

- **PDA (Patata Dextrosa Agar)**

Es utilizado para el aislamiento, cultivo y recuento de levaduras y hongos en general, a partir de alimentos y otros materiales. Los hidratos de carbono y la infusión de patata (BEEVER y BOLLARD, 1970) favorecen al crecimiento de levaduras y mohos, en tanto que, debido al valor del pH, la flora bacteriana de acompañamiento queda parcialmente inhibida en su desarrollo. Para la numeración de hongos se recomienda bajar aún más el valor del pH, haciéndola descender hasta aproximadamente 3,5.

Las características morfológicas típicas de los hongos se desarrollan bien en este medio de cultivo.

#### **Composición (g/ litro)**

Infusión de patata (preparación a partir de 200 g de patata) 4,0; D (+)-glucosa 20, 0, Agar- agar 15,0

#### **Preparación**

Disolver 39 g/ litro y esterilizar en autoclave 15 minutos a 121° C

Para ajustar el pH a aprox. 3,5, incorporar al medio de cultivo, a 45- 50 ° C, una solución estéril de ácido tartárico al 10 %, a razón de 14 ml / litro

#### **Cálculos**

En las cajas petri se siembra la muestra según la dilución correspondiente y se colocan alrededor de 15 a 20 ml de agar. Tomamos 4 muestras madres las cuales tuvieron diluciones de hasta  $10^{-3}$ , colocando una muestra en blanco para comprobar la esterilidad del medio. Entonces:

4 muestras madres x 3 cajas petri (3 diluciones) + 1 caja en blanco = 13  
cajas

13 cajas x 20 ml de agar PDA = 260 ml

El modo de preparación del agar indica que se pesan 39 gr por cada litro. Por ello:

$$\begin{array}{l} 1000 \text{ ml} \text{ -----} \rightarrow 39 \text{ g} \\ 260 \text{ ml} \text{ -----} \rightarrow x \\ x = 10,14 \text{ g de PDA} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Ácido Tartárico} \\ 14 \text{ ml de ác. Tartárico} \text{ -----} \rightarrow 1000 \text{ ml} \\ x \text{ -----} \rightarrow 425 \text{ ml agar} \\ x = 3,64 \text{ ml ac. Tartárico} \end{array}$$

Para el análisis de mohos y levaduras, se toma 1ml de muestra madre respectiva denominada  $10^{-1}$ , con pipeta esterilizada y se siembra en el tubo de ensayo rotulado como  $10^{-2}$ , diluir bien.

Luego se toma 1ml de muestra de  $10^{-2}$  con una pipeta esterilizada y se siembra en el tubo de ensayo rotulado como  $10^{-3}$  diluir bien.

Se Coloca 20 ml de agar PDA a temperatura de  $40^{\circ}$  C para evitar su gelificación en una caja monopetri, siendo esta la muestra blanco, que sirve para demostrar la esterilidad del medio preparado. Y Se procede de la siguiente manera:

- 1.- Tomar 1ml de la muestra madre  $10^{-1}$  y colocarlo en la caja monopetri, luego agregar 20 ml del agar PDA.
- 2.- Tomar 1ml de la muestra  $10^{-2}$  del tubo de ensayo y colocarla en la caja monopetri, después agregar 20 ml de agar PDA.
- 3.- Seguir sucesivamente con la dilución  $10^{-3}$ . Cada caja Petri debe estar rotulada con la dilución respectiva.
- 4.- Girar cada caja en sentido de manecillas del reloj por unos pocos segundos para homogenizar.
- 5.- Esperar que se enfríe y gelifique.
- 6.- Incubar a  $37^{\circ}$ C por 24 horas
- 7.- Realizar este mismo procedimiento para las siguientes muestras madres.

### **Procedimiento para *S. aureus***

- **Agar Baird Parker**

Se utiliza para el aislamiento y recuento de *Staphylococcus coagulasa* positivo en productos alimenticios.

### **Composición (g/ litro)**

Peptona tripsica de caseína 10, extracto de carne 5, extracto de levadura 1, piruvato sódico 10, glicocola 12, cloruro de litio 5, agar-agar 17.

### Preparación

Disolver por calentamiento y agitación. Ajustar el pH a  $6,9 \pm 0,2$ . Esterilizar en autoclave a  $121\text{ }^{\circ}\text{C}$  durante 20 minutos. Enfriar a  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$  y añadir 50ml de emulsión estéril yema de huevo-telurito. Mezclar uniformemente y preparar placas de Petri. Sembrar en placa e incubar a  $37^{\circ}\text{C}$  durante al menos unas 24 horas.  $\pm 2$  horas

### Revelado de la prueba o lectura

Las colonias de *S. aureus* son negras, brillantes y con un halo claro de unos 5mm de diámetro.

### Cálculos

En las cajas petri se siembra la muestra según la dilución correspondiente y se colocan 20 ml de agar. Tomamos 3 muestras madres las cuales tuvieron diluciones de hasta  $10^{-3}$ , colocando una muestra en blanco para comprobar la esterilidad del medio. Entonces:

3 muestras madres x 3 cajas petri (3 diluciones) + 1 caja en blanco = 10  
cajas

10 cajas x 20 ml de agar = 200 ml

El modo de preparación del agar indica que se pesan 58 gr por cada litro. Por ello:

$$\begin{array}{l} 1000\text{ ml} \text{ -----} \rightarrow 58\text{ g} \\ 200\text{ ml} \text{ -----} \rightarrow x \\ x = 11,6\text{ g de Baird Parker} \end{array}$$

Para el análisis de *S. aureus*, se toma 1ml de muestra madre respectiva denominada  $10^{-1}$ , con pipeta esterilizada y se siembra en el tubo de ensayo rotulado como  $10^{-2}$ , diluir bien.

Luego se toma 1ml de muestra de  $10^{-2}$  con una pipeta esterilizada y se siembra en el tubo de ensayo rotulado como  $10^{-3}$  diluir bien.

Colocar 20 ml de agar Baird Parker a temperatura de  $50^{\circ}\text{C}$ , para evitar su gelificación en una caja monopetri siendo esta la muestra blanco, que sirve para demostrar la esterilidad del medio preparado.

4.- Tomar 1ml de la muestra madre  $10^{-1}$  y colocarlo en la caja monopetri, luego agregar 20 ml del agar.

5.- Tomar 1ml de la muestra  $10^{-2}$  del tubo de ensayo y colocarla en la caja monopetri, después agregar 20 ml de agar.

- 6.- Seguir sucesivamente con la dilución  $10^{-3}$  y colocarla en la caja monopetri, después agregar 20 ml de agar.
- 7.-Girar cada caja en sentido de manecillas del reloj por unos pocos segundos para homogenizar.
- 8.- Esperar que se enfríe y gelifique.
- 9.- Incubar a  $37^{\circ}\text{C}$  durante al menos unas 24 horas  $\pm$  2 horas
- 10.- Realizar el mismo procedimiento para las restantes muestras madres

### ***Procedimiento para Salmonella sp.***

- **Rappaport**

Es un medio para el enriquecimiento selectivo de *salmonella* (con excepción de *S. Thyposa*) a partir de especies fecales, alimentos y otros materiales.

#### ***Composición (g/litro)***

Peptona de caseína 5,0; cloruro de sodio 8,0; di-potasio hidrogeno fosfato 0,8; cloruro de magnesio hexahidrato 40,0; malachite verde 0,12.

#### ***Preparación***

Disolver 54g/litro, esterilizar y autoclavar por 20 minutos a  $115^{\circ}\text{C}$ .

### **Cálculos**

$$\begin{aligned} 1 \text{ muestra madre} \times 1 \text{ cajas petri} &= 1 \text{ caja} \\ 1 \text{ cajas} \times 20 \text{ ml de agar} &= 20 \text{ ml} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1000 \text{ ml} &\text{-----} > 54 \text{ g} \\ 20 \text{ ml} &\text{-----} > x \\ x &= 1, 1 \text{ g de Rappaport} \end{aligned}$$

- **Agar BPLS**

Es un medio de cultivo selectivo para el aislamiento de *Salmonella* con la excepción de *S. Typhosa* y *Shigella* a partir material patológico, heces, orina, alimentos, etc.

### **Composición (g/litro)**

Peptona de carne 5,0; peptona de caseína 5,0; extracto de carne 5,0; cloruro de sodio 3,0; di-potasio hidrogeno fosfato 2,0; lactosa 10,0; sacarosa 10,0; rojo fenol 0,08; verde brillante 0,0125; agar-agar 12,0.

### **Preparación**

Disolver 57g/litro, esterilizar y autoclavar por 15 minutos a 121 °C.

### **Revelado de la prueba o lectura**

Las colonias de *Salmonella* son pequeñas traslúcidas o incoloras. El medio a su alrededor vira arrojó.

### **Cálculos**

1 muestra madre x 1 cajas petri = 1 caja  
1 cajas x 20 ml de agar = 20 ml

1000 ml -----> 57 g  
20 ml -----> x  
x = 1,14 g de BPLS

Entonces se procede a tomar 0,1 ml de la muestra madre y colocarlo en el caldo Rappaport, luego dejarla incubar por 24h a 43 ° C en baño maría.

Después se coloca 20 ml de agar BPLS a temperatura de 40° C para evitar su gelificación en una caja monopetri, siendo esta la muestra blanco, que sirve para demostrar la esterilidad del medio preparado. Y se toma del caldo de Rappaport con un asa de aro esterilizada para sembrar por estrías en la placa de agar BPLS, dejándolo encubar a 37 °C por 24h.

### ANEXO 3

## INSTRUCTIVO DE REGLAS BÁSICAS PARA EL BUEN COMPORTAMIENTO E HIGIENE DEL PERSONAL

 <b>INSTRUCTIVO DE REGLAS BÁSICAS PARA EL BUEN COMPORTAMIENTO E HIGIENE DEL PERSONAL MANIPULADOR</b> 	
CIBV "GERTRUDIS DE HANN"	
<i>Elaborado por: Paola Aguayo- Marceley Gamboa</i>	<i>Fecha: 15/05/2012</i>
<i>Revisado por: Msc. Ma.Fernanda Morales</i>	<i>Aprobado por: Msc. Ma.Fernanda Morales</i>
<p>Durante la jornada de trabajo el personal manipulador deberá cumplir con las siguientes reglas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Llevar correctamente el uniforme de trabajo: mandiles limpios, zapatos cerrados y cofia para cubrir el cabello.</li> <li>* No utilizar: reloj, anillos, aros, pulseras o cualquier tipo de joyas.</li> <li>* No usar maquillaje</li> <li>* Presentarse con las uñas limpias, bien cortadas y sin esmalte.</li> <li>* Abstenerse de toser, estornudar o hablar sobre los alimentos.</li> <li>* Abstenerse de comer, fumar o mascar chicle dentro del área de preparación y manipulación de los alimentos.</li> <li>* No colocar objetos personales sobre los mesones u otras superficies de contacto con los alimentos.</li> <li>* Cada vez que se rasque la cabeza, se toque la cara o cualquier otra parte del cuerpo y toque algún objeto insano deberá lavarse inmediatamente las manos.</li> <li>* Todo Personal que se encuentre enfermo debe comunicar inmediatamente a su superior su estado de salud y no deberá trabajar en contacto con el alimento.</li> </ul>	

## **ANEXO 4**

### **TEMAS DE CAPACITACIÓN DICTADAS EN CADA CHARLA AL PERSONAL MANIPULADOR DEL CIBV “GERTRUDIS DE HANN”**

FECHA: 30/04/2012

#### **CAPACITACIÓN AL PERSONAL DE COCINA DEL CIBV “Gertrudis de Hann”**

##### **CHARLA 1**

**Temas:** Conceptos básicos de inocuidad

- 1.- Concepto básico de alimento contaminado, inocuidad de un alimento, microorganismo y sus condiciones óptimas donde puede desarrollarse.
- 2.- Tipos de peligros de contaminación que pueden existir en los alimentos y en donde se los puede encontrar.
- 3.- Concepto de Contaminación cruzada, ETAS y cuáles son los síntomas y modo de transmisión de estas enfermedades.
- 4.- Buenas prácticas de manufactura: Comportamiento e higiene del personal
- 5.- Video: resumen de conceptos citados
- 6.- Video: ETAS

*Asistieron: Sra. Elizabeth Heredia y Sra. Vicenta (personal de cocina)*

*Dictado por: Paola Aguayo y Marcely Gamboa*

FECHA: 02/05/2012

**CAPACITACIÓN AL PERSONAL DE COCINA DEL CIBV “Gertrudis de Hann”**

**CHARLA 2**

**Tema:** Buenos Hábitos para el manipulador de alimentos

- 1.- Hábitos que el manipulador debe evitar
- 2.- Requisitos higiénicos en el almacenamiento y conservación de los alimentos
- 3.- Requisitos higiénicos en las instalaciones
- 4.- Correcto manejo de la basura y desechos

*Asistieron: Sra. Elizabeth Heredia y Sra. Vicenta (personal de cocina)*

*Dictado por: Paola Aguayo y Marcely Gamboa*

FECHA: 3/05/2012

**CAPACITACIÓN AL PERSONAL DE COCINA DEL CIBV “Gertrudis de Hann”**

**CHARLA 3**

**Tema:** 5 claves para mantener la inocuidad en los alimentos

- 1.- Descripción de 5 claves que se deben seguir para obtener la inocuidad de los alimentos.
- 2.- VIDEO: “5 pasos para garantizar la seguridad de los alimentos que preparamos”.
- 3.- Utilización de las concentraciones adecuadas de detergentes y desinfectantes para el lavado y desinfección de alimentos y utensilios.

*Asistieron: Sra. Elizabeth Heredia y Vicenta (personal de cocina)*

*Dictado por: Paola Aguayo y Marcely Gamboa*

## ANEXO 5

### PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE FRUTAS Y VEGETALES

<p><b>CIBV "GERTRUDIS DE HANN"</b></p> <p><i>Elaborado por: Paola Aguayo- Marceley Gamboa</i></p> <p><i>Revisado por: Msc. Ma.Fernanda Morales</i></p> <p><i>Aprobado por : Msc. Ma.Fernanda Morales</i></p> <p><i>Fecha: 15/05/2012</i></p>		<p><b>Procedimiento para la Limpieza y Desinfección de Frutas y Vegetales</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>1. OBJETIVO</b></p> <p>Eliminar microorganismos patógenos que puedan existir en las frutas y vegetales que van a ser utilizados ; y así garantizar la inocuidad de los alimentos que se sirven en el centro infantil.</p> <p style="text-align: center;"><b>2. ALCANCE</b></p> <p>Este procedimiento es aplicable a todas las frutas y vegetales que se preparen el área de manipulación y preparación de alimentos del centro infantil.</p> <p style="text-align: center;"><b>3. RESPONSABLE</b></p> <p>Encargadas de la manipulación y preparación de los alimentos.</p> <p style="text-align: center;"><b>4. PROCEDIMIENTO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Retirar la suciedad con un lavado en agua corriente (para el caso de verduras de hoja hacerlo hoja por hoja)</li> <li>2. Mezclar 2 gotas de cloro en un litro de agua</li> <li>3. Sumergir en la solución desinfectante durante 15 minutos</li> <li>4. Enjuagar con abundante agua limpia</li> <li>5. Cortar, picar de acuerdo a la preparación</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>5. MEDIDAS DE SEGURIDAD</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Manipular el detergente y desinfectante con precaución , evitando en todo momento el contacto directo de los productos con los ojos, mucosas y piel.</li> <li>2. En caso de tener contacto con el detergente o desinfectante, lavarse muy bien con abundante agua.</li> </ol>		

**PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE UTENSILIOS  
E IMPLEMENTOS DE COCINA**

<p align="center"><b>CIBV "GERTRUDIS DE HANN"</b></p> <p><i>Elaborado por: Paola Aguayo- Marceley Gamboa</i></p> <p><i>Revisado por: Msc. Ma.Fernanda Morales</i></p> <p><i>Aprobado por : Msc. Ma.Fernanda Morales</i></p> <p><i>Fecha: 15/05/2012</i></p>		<p align="center"><b>Procedimiento para la Limpieza y Desinfección de Utensilios e Implementos de Cocina</b></p>
<p align="center"><b>1. OBJETIVO</b></p> <p>Garantizar la correcta limpieza y desinfección de todos los utensilios e implementos de cocina que se utilizan en el centro infantil, evitando la presencia de microorganismos patógenos y la contaminación cruzada con los alimentos preparados.</p> <p align="center"><b>2. ALCANCE</b></p> <p>Este procedimiento es aplicable para todos los utensilios y otros implementos de cocina que se emplean dentro del área de manipulación y preparación de alimentos del centro infantil.</p> <p align="center"><b>3. RESPONSABLE</b></p> <p>Encargadas de la manipulación y preparación de los alimentos.</p> <p align="center"><b>4. PROCEDIMIENTO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lave normalmente sus utensilios e implementos de cocina con agua y jabón</li> <li>2. Preparar una solución de cloro mezclando 2 gotas de cloro en un litro de agua.</li> <li>3. Colocar la solución desinfectante en un recipiente previamente lavado donde entren los utensilios</li> <li>4. Colocar los utensilios e implementos de cocina en el recipiente hasta que la solución los cubra manteniéndolos sumergidos durante toda la jornada de trabajo</li> <li>5. Tapar el recipiente y cada vez que se requiera utilizar sacarlos del recipiente. El recipiente debe permanecer tapado</li> <li>6. Una vez concluido el uso de los utensilios e implementos de cocina, se debe lavarlos con agua</li> </ol> <p><b>Frecuencia</b> : <i>La solución contenida en el recipiente debe ser cambiada según su uso y turbidez, para evitar recontaminación.</i></p> <p align="center"><b>5. MEDIDAS DE SEGURIDAD</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Manipular el detergente y desinfectante con precaución, evitando en todo momento el contacto directo de los productos con los ojos, mucosas y piel.</li> <li>2. En caso de tener contacto con el detergente o desinfectante, lavarse muy bien con abundante agua.</li> </ol>		

## PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE PISOS Y SUPERFICIES DE TRABAJO

CIBV "GERTRUDIS DE HANN"		<b>Procedimiento para la Limpieza y Desinfección de Pisos y Superficies</b>
<i>Elaborado por: Paola Aguayo- Marcelly Gamboa</i>		
<i>Revisado por: Msc. Ma.Fernanda Morales</i>		
<i>Aprobado por : Msc. Ma.Fernanda Morales</i>		
<i>Fecha: 15/05/2012</i>		
<b>1. OBJETIVO</b>		
Garantizar la correcta limpieza y desinfección de los pisos y de otras superficies de trabajo dentro del centro infantil.		
<b>2. ALCANCE</b>		
Este procedimiento es aplicable en todo el área de manipulación y preparación del centro infantil.		
<b>3. RESPONSABLE</b>		
Encargadas de la manipulación y preparación de los alimentos, del cuidado y recreación de los infantes.		
<b>4. PROCEDIMIENTO</b>		
1. Barrer muy bien los pisos y recoger toda la basura y restos de alimentos que se encuentren dispersos tanto en los pisos como en otras superficies de trabajo		
2. Remover la suciedad del piso con agua y detergente		
3. Restregar muy bien con una escoba de cerdas duras hasta desprender toda la mugre pegada		
4. Guiar el agua sucia hacia la rejilla de desagüe		
5. Terminar de sacar toda el agua sucia con ayuda de abundante agua limpia		
6. Para desinfectar se debe preparar una solución de cloro mezclando 60 gotas de cloro en 15 litros de agua		
7. Verter la solución de cloro uniforme mente sobre el piso y restregar fuertemente con la escoba		
8. Por último se deja bien el piso		
<b>5. MEDIDAS DE SEGURIDAD</b>		
1. Manipular el detergente y desinfectante con precaución , evitando en todo momento el contacto directo de los productos con los ojos, mucosas y piel.		
2. En caso de tener contacto con el detergente o desinfectante, lavarse muy bien con abundante agua.		

## PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE TACHOS DE BASURA

<b>CIBV "GERTRUDIS DE HANN"</b>		<b>Procedimiento para la Limpieza y Desinfección de Tachos de basura</b>
<i>Elaborado por: Paola Aguayo- Marcely Gamboa</i>		
<i>Revisado por: Msc. Ma.Fernanda Morales</i>		
<i>Aprobado por : Msc. Ma.Fernanda Morales</i>		
<i>Fecha: 15/05/2012</i>		
<b>1. OBJETIVO</b>		
Garantizar la correcta limpieza y desinfección de los tachos de basura que se utilizan para el área de manipulación y preparación de los alimentos.		
<b>2. ALCANCE</b>		
Este procedimiento es aplicable para los tachos de basura del área de manipulación y preparación de alimentos.		
<b>3. RESPONSABLE</b>		
Encargadas de la manipulación y preparación de los alimentos.		
<b>4. PROCEDIMIENTO</b>		
1. Retirar la suciedad que queda impregnada en las paredes y en el fondo del tacho con agua y detergente		
2. Restregar con la ayuda de un cepillo de cerdas plásticas		
3. Enjuagar con abundante agua para retirar el detergente		
4. Preparar una mezcla de solución de cloro mezclando 80 gotas de cloro en 2 litros de agua y verterla en todo el tacho, restregando nuevamente		
5. Enjuagar con abundante agua y secarlo		
<i><b>Frecuencia:</b> Cada vez que la basura sea desechada al recolector</i>		
<b>5. MEDIDAS DE SEGURIDAD</b>		
1. Manipular el detergente y desinfectante con precaución, evitando en todo momento el contacto directo de los productos con los ojos, mucosas y piel.		
2. En caso de tener contacto con el detergente o desinfectante, lavarse muy bien con abundante agua.		

**PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN PARA EL  
CORRECTO LAVADO DE MANOS**

<b>CIBV "GERTRUDIS DE HANN"</b>		<b>Procedimiento para el Correcto Lavado de Manos del Personal Manipulador</b>
<i>Elaborado por: Paola Aguayo- Marcely Gamboa</i>		
<i>Revisado por: Msc. Ma.Fernanda Morales</i>		
<i>Aprobado por : Msc. Ma.Fernanda Morales</i>		
<i>Fecha: 15/05/2012</i>		
<b>1. OBJETIVO</b>		
<p>Eliminar microorganismos patógenos que puedan existir en las manos del manipulador y así garantizar la inocuidad de los alimentos que se sirven en el centro infantil.</p>		
<b>2. ALCANCE</b>		
<p>Este procedimiento es dirigido al personal manipulador del área de manipulación y preparación de alimentos del centro infantil</p>		
<b>3. RESPONSABLE</b>		
<p>Encargadas de la manipulación y preparación de los alimentos.</p>		
<b>4. PROCEDIMIENTO</b>		
<p>1. Mojar las manos con agua</p>		
<p>2. Aplicar jabón y formar espuma esparciéndola hasta el codo</p>		
<p>3. Crear fricción frotando las manos juntas por lo menos por 20 segundos. Tratar de cubrir toda la superficie de la mano, dedos y muñeca, alrededor y debajo de las uñas</p>		
<p>4. Enjuagar exhaustivamente bajo el chorro de agua</p>		
<p>5. Secar con el papel toalla limpia</p>		

## ANEXO 6

### CHECK LIST POST IMPLEMENTACIÓN

<b>Hallazgo critico</b>	Peligro inminente para la inocuidad del alimento.
<b>Hallazgo grave</b>	Riesgo significativo para la inocuidad de los alimentos
<b>Hallazgo leve</b>	Riesgo con bajo potencial de contaminación pero incoherente con las BPMs
<b>Cumple</b>	Cumplimiento satisfactorio
<b>No aplica</b>	

Día : 19/07/2012

Hora : 10:10 AM

número de empleados: 2

		CALIFICACION		
		Planta	Posible	
<b>A.- SITUACIÓN Y CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES (Título III-Capítulo I)</b>				
<b>1 LOCALIZACIÓN (Art. 4)</b>		(N/A, 0-3)		
1.1	Libre de focos de insalubridad	2	3	
1.2	Existe control de insectos, roedores, aves	2	3	
1.3	El exterior del lugar está diseñado y construido para: Impedir el ingreso de plagas y otros elementos contaminantes.	2	3	
1.4	No existen aberturas desprotegidas que puedan comprometer la inocuidad del alimento	2	3	
		8	12	67%
<b>2 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN (Art. 5)</b>		(N/A, 0-3)		
2.1	El tipo de edificación permite que las áreas internas del lugar estén protegidas del ingreso de: Polvo	2	3	

	Insectos	2	3	
	Roedores	2	3	
	Aves	2	3	
	Otros elementos contaminantes	3	3	
2.2	Tiene facilidades para la higiene del personal	2	3	
		13	18	72%
<b>3 ÁREAS (Art. 6-I)</b>		(N/A, 0-3)		
3.1	El área de preparación de los alimentos se encuentran limpia y desinfectada	3	3	
3.2	Libres de plagas e insectos	3	3	
3.3	Permiten el traslado de materiales	3	3	
3.4	Permiten la circulación del personal	3	3	
3.5	Dispone de campanas extractoras	N/A	N/A	
3.6	Permiten un apropiado:			
	mantenimiento	2	3	
	limpieza	3	3	
	desinfestación	2	3	
3.6	desinfección	3	3	
3.7	En el área de preparación y el entorno hay un buen manejo de productos inflamables?	2	3	
3.8	El área de almacenamiento de productos inflamables está afuera del área de preparación de alimentos	3	3	
3.9	La construcción del área de almacenamiento de los alimentos es la adecuada	1	3	
3.10	Se mantiene lo suficientemente ventilada, limpia y en buen estado	2	3	
3.11	Las áreas de almacenamiento están separadas de las áreas de preparación de alimentos	3	3	

3.12	Los estantes o repisas para el almacenamiento y colocación de los alimentos se encuentran a una altura mínima de 15 cm con respecto al suelo	2	3	
3.13	El patrón de movimiento de los empleados y de los equipos no permite la contaminación cruzada de los alimentos	3	3	
		38	45	84%
4	<b>MESONES</b>	(N/A, 0-3)		
4.1	Los mesones son de material lavable	3	3	
4.2	Son lisos	3	3	
4.3	Impermeables	3	3	
4.4	No desprenden partículas	3	3	
4.5	Son de colores claros	3	3	
4.6	Están limpios	2	3	
4.7	En buen estado de conservación	3	3	
4.8	Son limpiados y desinfectados cada vez que sea necesario	2	3	
4.9	Las unidades de lavado de utensilios y alimentos se encuentran en condiciones higiénicas y en buen estado	3	3	
		25	27	93%
	<b>5 PISOS</b> (Art. 6-II)	(N/A, 0-3)		
5.1	Los pisos están contruidos de materiales:			
	Resistentes	3	3	
	Lisos	3	3	
	Impermeables	3	3	
	De fácil limpieza	3	3	
5.2	Están en buen estado de conservación	3	3	
5.3	Están en perfectas condiciones de limpieza	2	3	

5.4	La inclinación permiten un adecuado drenaje que facilite la limpieza	2	3	
		19	21	90%
<b>6 PAREDES</b> (Art. 6-II)		(N/A, 0-3)		
6.1	Las paredes son de material lavable	3	3	
6.2	Son lisas	3	3	
6.3	Impermeables	3	3	
6.4	No desprenden partículas	2	3	
6.5	Son de colores claros	3	3	
6.6	Están limpias	1	3	
6.7	En buen estado de conservación	2	3	
6.8	Las uniones entre paredes y pisos están completamente selladas	2	2	
6.9	Las uniones entre paredes y pisos son cóncavas	2	3	
		21	26	81%
<b>7 TECHOS</b> (Art. 6-II)		(N/A, 0-3)		
7.1	Se encuentran en perfectas condiciones	3	3	
7.2	Son lisos	2	3	
7.3	Impermeables	2	3	
7.4	Los techos son de material que no permiten la acumulación de suciedad	2	3	
7.5	No desprenden partículas	2	3	
7.6	Facilitan el mantenimiento y la limpieza	2	3	
		13	18	72%
<b>8 VENTANAS, PUERTAS Y OTRAS ABERTURAS</b> (Art. 6-III)		(N/A, 0-3)		
8.1	Son de material de fácil limpieza	3	3	
8.2	Son de material que no desprenden partículas	3	3	
8.3	Las ventanas se encuentran limpias	2	3	
8.4	Las ventanas se encuentran en buen estado	2	3	

8.5	En las ventanas con vidrio, protegidas en caso de rotura (películas)	0	2	
8.6	Existe malla antiinsectos en ventanas y huecos de ventilación	0	3	
8.7	Las puertas son lisas y no absorbentes	3	3	
8.8	Cuando permanecen abiertas cerca del área de preparación presentan mallas de protección	0	3	
8.9	Las áreas críticas identificadas no se comunican directamente con el exterior	2	3	
8.10	Existen registros del programa de limpieza y mantenimiento	0	2	
		15	28	54%
<b>9</b>	<b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y REDES DE AGUA</b> (Art. 6-V)	(N/A, 0-3)		
9.1	La red eléctrica es de preferencia abierta (canaletas)	3	3	
9.2	En el caso de que la red eléctrica no sea abierta no existen cables colgantes.	3	3	
9.3	Los terminales están adosados en paredes y techos	3	3	
		9	9	100%
<b>10</b>	<b>ILUMINACIÓN</b> (Art. 6-VI)	(N/A, 0-3)		
10.1	La intensidad de la iluminación natural o artificial es adecuada para asegurar que la preparación de los alimentos se realicen de manera efectiva	2	3	
	Los accesorios que proveen luz artificial :			
10.2	Están limpios	3	3	
	están protegidos	2	3	
	en buen estado de conservación	2	3	
		9	12	75%
<b>11</b>	<b>VENTILACIÓN</b> (Art. 6-VII)	(N/A, 0-3)		
11.1	El área de preparación de alimentos cuenta con suficiente ventilación	2	3	
11.2	La ventilación está(n) ubicado(s) de manera que se evite(n) el paso de aire desde una área contaminada a una área limpia	2	3	

		4	6	67%
<b>12 SERVICIOS HIGIÉNICOS Y VESTUARIOS (Art. 6-IX)</b>		(N/A, 0-3)		
12.1	Están separados completamente de las zonas de manipulación y preparación	3	3	
12.2	Los pisos, paredes, puertas ventanas están limpios y en buen estado de conservación	1	3	
12.3	Tienen ventilación adecuada	2	3	
12.4	Estos servicios están en perfectas condiciones de limpieza y organización	1	3	
12.5	Están dotados de jabón líquido	2	2	
12.6	Están dotados de toallas desechables	1	3	
12.7	Están dotados de equipos automáticos para el secado	N/A	3	
12.8	Están dotados de recipientes con tapa para el material usado	2	3	
12.9	Se dispone de vestuarios	0	3	
12.10	El agua para el lavado de manos se lo realiza con agua potable proviene de la llave	3	3	
12.11	En las zonas de acceso a las áreas críticas existen unidades dosificadoras de desinfectantes	0	3	
12.12	Existen avisos visibles y alusivos a la obligatoriedad de lavarse las manos luego de usar los servicios sanitarios y antes de reinicio de las labores	3	3	
		18	35	51%
<b>13 ABASTECIMIENTO DE AGUA (Art. 7-I)</b>		(N/A, 0-3)		
13.1	El suministro de agua que se utiliza para los alimentos cumple con la normativa INEN	2	3	
13.2	El agua utilizada para la limpieza y lavado de equipos y utensilios que entran en contacto directo del alimento es potabilizada o tratada de acuerdo a la normativa INEN	2	3	
13.3	El pozo o fuente se encuentran protegidos y cubiertos	3	3	
13.4	Existen registros de controles físico químicos del agua	N/A	N/A	

13.5	Existen registros de controles microbiológicos del agua	N/A	N/A	
13.6	Las instalaciones para almacenamiento de agua están adecuadamente diseñadas, construidas y mantenidas para evitar la contaminación	2	3	
13.7	El sistema de agua potable está en perfectas condiciones de higiene	2	3	
13.8	Existen registros de limpieza y el mantenimiento periódico de los sistemas	2	3	
		13	18	72%
<b>14</b>	<b>DESTINO DE LOS RESIDUOS (Art. 7-III)</b>	(N/A, 0-3)		
14.1	Se dispone de un sistema de eliminación de residuos que previenen la generación de olores, contaminación y refugio de plagas	2	3	
14.2	Se cuenta con un sistema adecuado de recolección, depósito y eliminación de residuos sólidos	2	3	
14.3	La basura es recolectada en recipientes con tapa y están identificados	2	3	
14.4	Los residuos se remueven frecuentemente del área de preparación de alimentos	2	3	
14.5	Están los recipientes de depósito de basura ubicados fuera de la área de preparación	3	3	
14.6	Se cuenta con horarios establecidos para el desecho de la basura	2	3	
		13	18	72%
<b>PUNTAJE TOTAL</b>				
75% <b>DE CUMPLIMIENTO</b>				
OBSERVACIONES:				

<b>EQUIPOS, UTENSILIOS Y OTROS</b>		CALIFICACION		
		Planta	Posible	
<b>B.-</b>	<b>ACCESORIOS</b>	(Art. 8)		
<b>15. REQUISITOS</b>		(N/A, 0-3)		
15.1	Los materiales con los que están contruidos los equipos y utensilios son:			
	Atóxicos	3	3	
	Resistentes	2	3	
	Inertes	3	3	
	No desprenden partículas	3	3	
	De fácil limpieza	3	3	
	De fácil desinfección	3	3	
	Resisten a los agentes de limpieza y desinfección	2	3	
15.2	Los utensilios utilizados para manejar un material no comestible no se utilizan para manipular productos comestibles y están claramente identificados	3	3	
		<b>22</b>	<b>24</b>	<b>92%</b>
<b>16 LIMPIEZA, DESINFECCIÓN, MANTENIMIENTO</b>		(N/A, 0-3)		
16.1	Los utensilios se someten a limpieza y desinfección antes, después de la preparación de los alimentos o cada vez que sea necesario	3	3	
16.2	Existen utensilios y otras superficies que están en contacto directo con el piso	2	3	
16.3	Existen programas escritos para:			
	Limpieza	3	3	
	Desinfección	3	3	
16.4	Existen registros de limpieza y desinfección	0	3	
16.5	Existe un local para el almacenamiento de los utensilios de limpieza	2	3	
16.6	Los utensilios de cocina se encuentran identificados y se respeta la coloración de la tabla de picar	2	3	
16.7	Los utensilios de cocina se depositan en lugares protegidos e higiénicos	3	3	

		18	24	75%
	<b>PUNTAJE TOTAL</b>			
	83% <b>DE CUMPLIMIENTO</b>			
	<b>OBSERVACIONES:</b>			

		CALIFICACION		
<b>C.- PERSONAL</b>		Planta	Posible	
<b>17.</b>	<b>EDUCACIÓN</b> (Art. 11)	(N/A, 0-3)		
17.1	Tiene definidos los requisitos que debe cumplir el personal para cada área de trabajo	2	2	
17.2	Existe personal capacitado en B.P.M	2	3	
17.3	Posee programas de evaluación del personal	1	2	
		5	7	71%
<b>18.</b>	<b>ESTADO DE SALUD</b> (Art. 12)	(N/A, 0-3)		
18.1	El personal que está en contacto directo con el alimento presenta carnet de salud vigente	3	3	
18.2	Presenta afecciones en la piel o enfermedades infectocontagiosas	3	3	
18.3	Al personal que tiene enfermedades infectocontagiosas o lesiones cutáneas se le aísla temporalmente	3	3	
		9	9	100%
<b>19.</b>	<b>HIGIENE Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN</b> (Art. 13)	(N/A, 0-3)		
19.1	Posee normas escritas de limpieza e higiene para el	3	3	

	personal			
19.2	Conoce el personal estas normas	3	3	
19.3	El personal lleva uniforme adecuado y limpio: redecillas, delantales y zapatos cerrados	3	3	
19.4	En el caso de los delantales son lavables o desechables y de colores que permiten visualizar su limpieza	2	3	
19.5	Se restringe la circulación del personal con uniformes fuera de las áreas de trabajo	2	3	
19.6	Existen avisos o letreros e instrucciones referentes a la higiene, manipulación en lugares visibles para el personal	3	3	
19.7	Se dispone la necesidad de lavarse las manos antes de ponerse guantes	N/A	2	
19.8	El personal se lava las manos cada vez que sale y regresa al área de preparación, use los servicios sanitarios o manipule alimentos contaminados	2	3	
		18	23	78%
<b>20.</b>	<b>COMPORTAMIENTO DEL PERSONAL (Art. 14)</b>	(N/A, 0-3)		
20.1	El personal que manipula alimentos evita prácticas antihigiénicas tales como rascarse, escupir, toser	2	3	
20.2	El personal tiene malos hábitos como fumar, masticar chicle o comer en las áreas de preparación del alimento	3	3	
20.3	No circulan personas extrañas en las áreas de preparación de los alimentos	1	2	
20.4	El personal tiene las manos limpias, las uñas cortas y sin esmalte	3	3	
20.5	En caso de que el persona lleve barba, bigote o patillas anchas, debe usar protector de boca y barba	N/A	N/A	
20.6	El personal no porta collar, cadenas, escapularios u otros objetos colgantes	3	3	
20.7	El personal no porta anillos, pulseras o relojes	3	3	
20.8	El personal no usa maquillaje o perfumes	3	3	
20.9	El personal no porta objetos personales en el área de preparación o servicio de alimentos	2	3	

	20	23	87%
<b>PUNTAJE TOTAL</b>			
84% <b>DE CUMPLIMIENTO</b>			
<b>OBSERVACIONES:</b>			
20.3 El personal encargado del cuidado de los infantes aun frecuenta estas áreas para retirar las porciones de frutas y las jarras de colada			

D.- MATERIAS PRIMAS E INSUMOS (Capítulo II)		CALIFICACION	
		Planta	Posible
<b>21.</b>	<b>REQUISITOS</b>	(N/A, 0-3)	
21.1	Existe una selección de proveedores de materias primas e insumos	2	3
21.2	Inspecciona y clasifica las materias primas durante su recepción	2	3
21.3	Para el almacenamiento de las materias primas considera la naturaleza de cada una de ellas, evitando la contaminación y reduciendo al mínimo su daño o alteración	2	3
21.4	Existen procedimientos de limpieza y de sanitización de los alimentos	3	3
21.5	Los alimentos utilizados se encuentran debidamente clasificados, ordenados e identificados con su respectiva fecha de recepción y de caducidad	2	3
21.6	Ausencia de materias primas alteradas o no aptas para el consumo humano	3	3
21.7	Los recipientes/envases/contenedores/empaques son de materiales que no desprenden sustancias que causen alteraciones o contaminaciones	2	3
21.8	Existe una distribución adecuada en el almacenamiento de alimentos que no permita contaminación o adulteración con otros productos (desinfectantes, compuestos de limpieza, insecticidas)	3	3
21.9	Los alimentos considerados no precederos se encuentran almacenados en lugares frescos y secos	2	3
21.10	La refrigeradora o recipiente conservador de los alimentos se encuentra bien organizada de tal manera que no permitan la contaminación cruzada	2	3

21.11	Los alimentos refrigerados se almacenan a temperaturas de conservación < 5 °C	2	3	
21.12	Los alimentos congelados se almacenan a temperaturas de conservación < -18°C	2	3	
21.13	Se lleva un control de temperatura para los alimentos refrigerados y congelados	1	3	
21.14.	El descongelamiento de las materias primas e insumos se realiza bajo condiciones controladas de tiempo, temperatura que evitan crecimiento de microorganismos	1	3	
21.15	Materias primas descongeladas no se re congelan	2	3	
		<b>31</b>	<b>45</b>	<b>69%</b>
<b>22 AGUA</b> (Capítulo II-Art. 26)		(N/A, 0-3)		
22.1	El agua que utiliza como materia prima es potabilizada de acuerdo a la normativa INEN respectiva	3	3	
22.2	El hielo es fabricado con agua potabilizada o tratada de acuerdo a la normativa INEN respectiva	2	3	
22.3	La limpieza y lavado de materias primas es con agua:			
22.4	Potable	3	3	
22.5	Tratada	N/A	N/A	
		<b>8</b>	<b>9</b>	<b>89%</b>
<b>PUNTAJE TOTAL</b>				
79% <b>DE CUMPLIMIENTO</b>				
<b>OBSERVACIONES:</b> _____				

**Firma:**

Elaborado por: Marcely Gamboa y Paola Aguayo

**Firma de Verificación:**

**Fecha:** 19/07/12

## ANEXO 7



**FIGURA 2.1 MAL USO DEL UNIFORME DE TRABAJO**

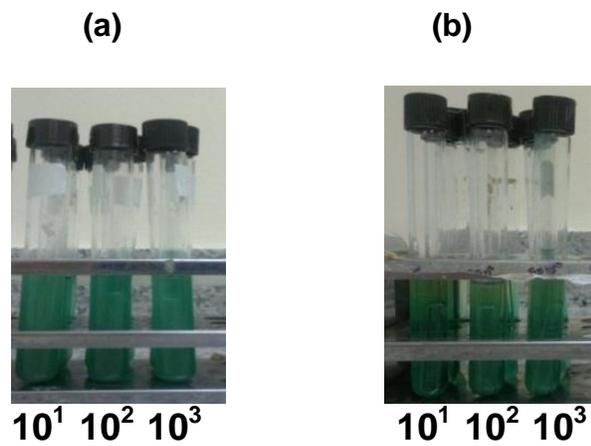
(a)



(b)



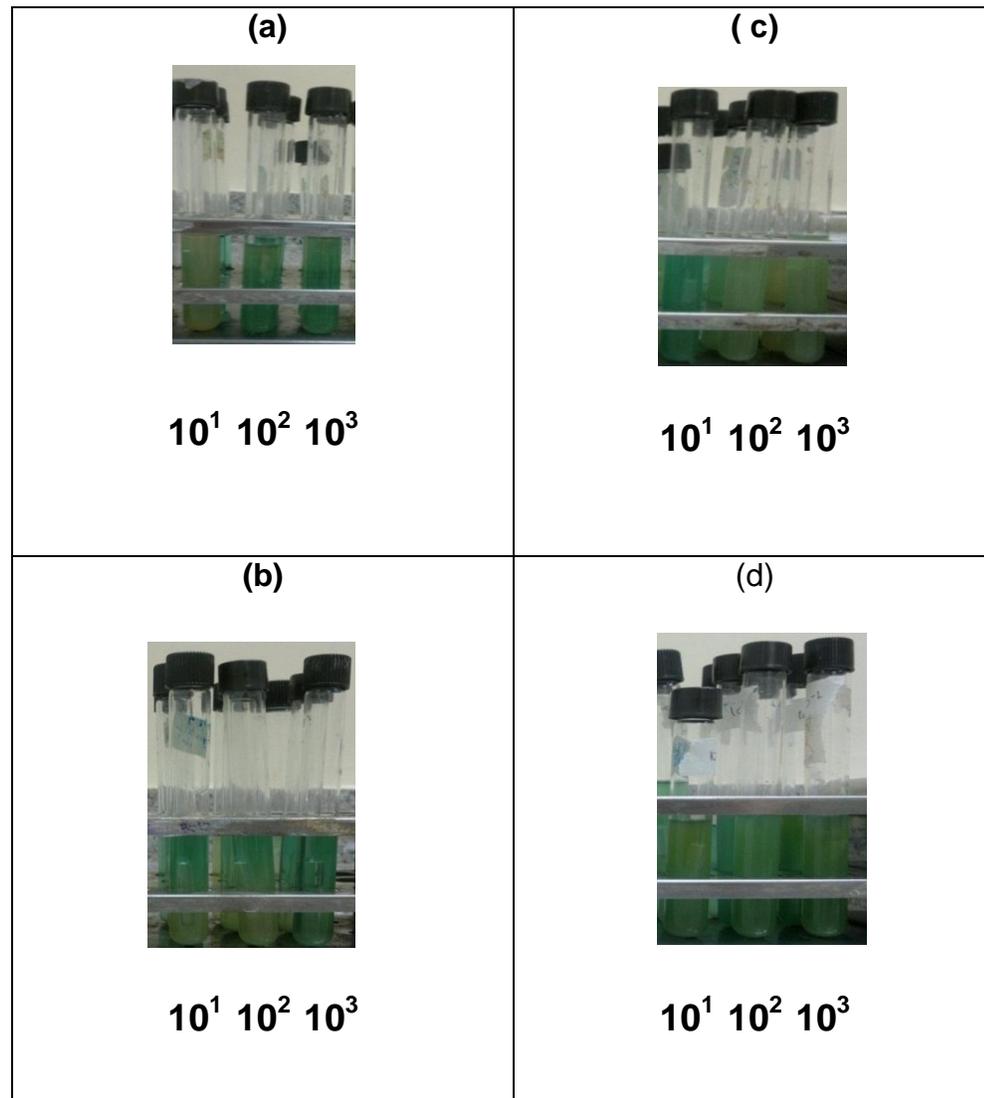
**FIGURA 2.2 TOMA DE MUESTRA EN SUPERFICIES INERTES (A) MESÓN Y (B) CEDAZO**



**FIGURA 2.3 TUBOS NEGATIVOS DE VERDE BRILLA DE LAS MUESTRAS DE (A) AGUA DE TANQUERO Y (B) DE GRIFO**



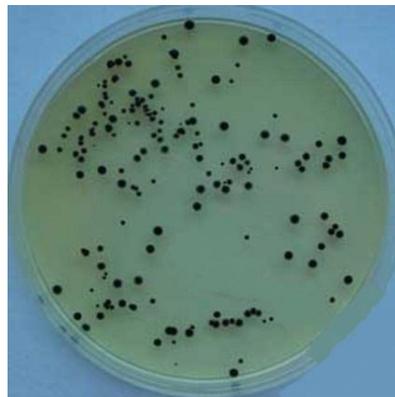
**FIGURA 2.4 PLACA DE PCA CON EL CRECIMIENTO DE MESÓFILOS AEROBIOS DE LA MUESTRA DE COLADA**



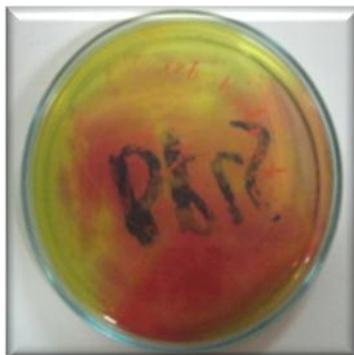
**FIGURA 2.5 TUBOS POSITIVOS DE VERDE BRILLA DE LA MUESTRA DE (A) PORCIÓN DE FRUTA, (B) QUESO, (C) JUGO DE FRUTA Y (D) COLADA**



**FIGURA 2.6 TUBOS DE AGUA DE TRIPTONA CON INDOL POSITIVO PARA LA MUESTRA DE COLADA**



**FIGURA 2.7 PLACA CON EL CRECIMIENTO DE *S. AUREUS* DE LA MUESTRA DE QUESO**



**FIGURA 2.8 AUSENCIA DE SALMONELLA EN PLACA PARA LA MUESTRA DE QUESO**



**FIGURA 4.1 CORRECTO USO DEL UNIFORME DE TRABAJO**



**FIGURA 4.2 ESTACIÓN DE SANITIZACIÓN DE UTENSILIOS**



**FIGURA 4.3 PLACA DE *S. AUREUS* EN MUESTRA DE MANOS**

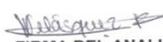
## ANEXO 8

### REPORTE DE LOS RESULTADOS PRE Y POST IMPLEMENTACIÓN OBTENIDOS EN EL LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA DE LA CARRERA DE INGENIERIA EN ALIMENTOS

- Pre Implementación



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL				
PROGRAMA DE SOPORTE DE SERVICIOS DE ALIMENTACION DE LA ESPOL				
Responsable de toma de	Paola Aguayo Quisiguiña	ARRENDATARIO:	CIBV GETRUDIS DE HANN	
Fecha de toma de muestra:	20/02/2012			
Hora de toma de muestra:	8:40 a.m			
Muestra	Agua de grifo			
Codigo	Agua de grifo			
CODIGO DE MUESTRA	COLIFORMES NMP/ml	<i>E. coli.</i> NMP/ml	MESOFILOS TOTALES UFC/ml	HONGOS UPC/ml
Agua de grifo	< 3	< 3	7.6 x 10 <sup>3</sup>	< 10
Verificado por: MSc. Ma. Fernanda Morales.				

  
FIRMA DEL ANALISTA

  
Msc. María Fernanda Morales  
COORDINADORA PSSA



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL				
PROGRAMA DE SOPORTE DE SERVICIOS DE ALIMENTACION DE LA ESPOL				
Responsable de toma de	Paola Aguayo Quisiguiña		ARRENDATARIO:	CIBV GETRUDIS DE HANN
Fecha de toma de muestra:	20/02/2012			
Hora de toma de muestra:	8:40 a.m			
	Muestra	Agua de tanquero		
	Codigo	Agua de tanquero		
CODIGO DE MUESTRA	COLIFORMES NMP/ml	<i>E. coli.</i> NMP/ml	MESOFILOS UFC/ml	HONGOS UPC/ml
Agua de tanquero	< 3	< 3	$2.9 \times 10^4$	< 10
Verificado por: MSc. Ma. Fernanda Morales.				

  
FIRMA DEL ANALISTA

  
Msc. María Fernanda Morales  
COORDINADORA PSSA



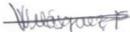
ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL			
PROGRAMA DE SOPORTE DE SERVICIOS DE ALIMENTACION DE LA ESPOL			
Responsable de toma de	Paola Aguayo Quisiguiña		ARRENDATARIO:
Fecha de toma de muestra:	27/02/2012		CIBV GETRUDIS DE HANN
Hora de toma de muestra:	10:00 a.m		
	Muestra	Cuchillos	
	Codigo	Cuchillos	
CODIGO DE MUESTRA	COLIFORMES NMP/cuchillo	<i>E. coli.</i> NMP/cuchillo	MESOFILOS TOTALES UFC/cuchillo
Cuchillos	>1100	>1100	Incontable
Verificado por: MSc. Ma. Fernanda Morales.			

  
FIRMA DEL ANALISTA

  
Msc. María Fernanda Morales  
COORDINADORA PSSA



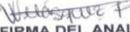
ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL				
PROGRAMA DE SOPORTE DE SERVICIOS DE ALIMENTACION DE LA ESPOL				
Responsable de toma de	Paola Aguayo Quisiguiña	ARRENDATARIO:	CIBV GETRUDIS DE HANN	
Fecha de toma de muestra:	20/02/2012			
Hora de toma de muestra:	8:40 a.m			
Muestra	Jugo de melón			
Codigo	Jugo de melón			
CODIGO DE MUESTRA	COLIFORMES NMP/ml	<i>E. coli.</i> NMP/ml	MESOFILOS TOTALES UFC/ml	HONGOS UPC/ml
Jugo de melón	210	19	Incontable	< 10
Verificado por: MSc. Ma. Fernanda Morales.				

  
FIRMA DEL ANALISTA

  
Msc. María Fernanda Morales  
COORDINADORA PSSA



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL						
PROGRAMA DE SOPORTE DE SERVICIOS DE ALIMENTACION DE LA ESPOL						
Responsable de toma de	Paola Aguayo Quisiguiña	ARRENDATARIO:	CIBV GETRUDIS DE HANN			
Fecha de toma de muestra:	20/02/2012					
Hora de toma de muestra:	8:40 a.m					
Muestra	Queso					
Codigo	Queso					
CODIGO DE MUESTRA	COLIFORMES NMP/gr	<i>E. coli.</i> NMP/gr	MESOFILOS UFC/gr	HONGOS UPC/gr	SALMONELLA Ausencia/Presencia en 25 gr	<i>Staphilococcus Aureus</i> UFC/gr
Queso	>1100	>1100	2.2 x 10 <sup>3</sup>	< 10	Ausencia en 25 gr	3,7*10 <sup>2</sup>
Verificado por: MSc. Ma. Fernanda Morales.						

  
FIRMA DEL ANALISTA

  
Msc. María Fernanda Morales  
COORDINADORA PSSA



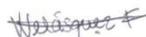
ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL					
PROGRAMA DE SOPORTE DE SERVICIOS DE ALIMENTACION DE LA ESPOL					
Responsable de toma de	Paola Aguayo Quisiguiña	ARRENDATARIO:	CIBV GETRUDIS DE HANN		
Fecha de toma de muestra:	20/02/2012				
Hora de toma de muestra:	8:40 a.m				
Muestra		Trozo de Sandía			
Codigo		Trozo de Sandía			
CODIGO DE MUESTRA	COLIFORMES NMP/gr	<i>E. coli.</i> NMP/gr	MESOFILOS TOTALES UFC/gr	HONGOS UPC/gr	<i>Staphylococcus Aureus</i> UFC/gr
Trozo de Sandía	>1100	53	4.8 x 10 <sup>3</sup>	< 10	4,0*10 <sup>2</sup>
Verificado por: MSc. Ma. Fernanda Morales.					

  
FIRMA DEL ANALISTA

  
Msc. María Fernanda Morales  
COORDINADORA PSSA



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL					
PROGRAMA DE SOPORTE DE SERVICIOS DE ALIMENTACION DE LA ESPOL					
Responsable de toma de	Paola Aguayo Quisiguiña	ARRENDATARIO:	CIBV GETRUDIS DE HANN		
Fecha de toma de muestra:	20/02/2012				
Hora de toma de muestra:	8:40 a.m				
Muestra		Colada de verde			
Codigo		Colada de verde			
CODIGO DE MUESTRA	COLIFORMES NMP/ml	<i>E. coli.</i> NMP/ml	MESOFILOS TOTALES UFC/ml	HONGOS UPC/ml	
Colada de verde	>1100	>1100	2.4 x 10 <sup>3</sup>	< 10	
Verificado por: MSc. Ma. Fernanda Morales.					

  
FIRMA DEL ANALISTA

  
Msc. María Fernanda Morales  
COORDINADORA PSSA



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL			
PROGRAMA DE SOPORTE DE SERVICIOS DE ALIMENTACION DE LA ESPOL			
Responsable de toma de	Paola Aguayo Quisiguiña	ARRENDATARIO:	CIBV GETRUDIS DE HANN
Fecha de toma de muestra:	27/02/2012		
Hora de toma de muestra:	10:00 a.m		
	Muestra	Cedazo	
	Codigo	Cedazo	
CODIGO DE MUESTRA	COLIFORMES	<i>E. coli.</i>	MESOFILOS TOTALES
	NMP/cedazo	NMP/cedazo	UFC/cedazo
Cedazo	>1100	9	Incontable
Verificado por: MSc. Ma. Fernanda Morales.			

  
FIRMA DEL ANALISTA

  
Msc. María Fernanda Morales  
COORDINADORA PSSA



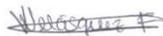
ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL			
PROGRAMA DE SOPORTE DE SERVICIOS DE ALIMENTACION DE LA ESPOL			
Responsable de toma de	Paola Aguayo Quisiguiña	ARRENDATARIO:	CIBV GETRUDIS DE HANN
Fecha de toma de muestra:	27/02/2012		
Hora de toma de muestra:	10:00 a.m		
	Muestra	Vaso	
	Codigo	Vaso	
CODIGO DE MUESTRA	COLIFORMES	<i>E. coli.</i>	MESOFILOS TOTALES
	NMP/vaso	NMP/vaso	UFC/vaso
Vaso	< 3	< 3	Incontable
Verificado por: MSc. Ma. Fernanda Morales.			

  
FIRMA DEL ANALISTA

  
Msc. María Fernanda Morales  
COORDINADORA PSSA



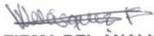
ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL				
PROGRAMA DE SOPORTE DE SERVICIOS DE ALIMENTACION DE LA ESPOL				
Responsable de toma de	Paola Aguayo Quisiguiña	ARRENDATARIO:	CIBV GETRUDIS DE HANN	
Fecha de toma de muestra:	27/02/2012			
Hora de toma de muestra:	10:00 a.m			
	Muestra	Manos		
	Codigo	Manos		
CODIGO DE MUESTRA	COLIFORMES	<i>E. coli.</i>	MESOFILOS TOTALES	<i>Staphylococcus Aureus</i>
	NMP/manos	NMP/manos	UFC/manos	UFC/manos
Manos	>1100	1100	5.2 x 10 <sup>4</sup>	3.4*10 <sup>2</sup>
Verificado por: MSc. Ma. Fernanda Morales.				

  
FIRMA DEL ANALISTA

  
Msc. María Fernanda Morales  
COORDINADORA PSSA



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL			
PROGRAMA DE SOPORTE DE SERVICIOS DE ALIMENTACION DE LA ESPOL			
Responsable de toma de	Paola Aguayo Quisiguiña	ARRENDATARIO:	CIBV GETRUDIS DE HANN
Fecha de toma de muestra:	27/02/2012		
Hora de toma de muestra:	10:00 a.m		
	Muestra	Mesón	
	Codigo	Mesón	
CODIGO DE MUESTRA	COLIFORMES	<i>E. coli.</i>	MESOFILOS TOTALES
	NMP/mesón	NMP/mesón	UFC/mesón
Mesón	>1100	>1100	7.0 x 10 <sup>2</sup>
Verificado por: MSc. Ma. Fernanda Morales.			

  
FIRMA DEL ANALISTA

  
Msc. María Fernanda Morales  
COORDINADORA PSSA



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL			
PROGRAMA DE SOPORTE DE SERVICIOS DE ALIMENTACION DE LA ESPOL			
Responsable de toma de	Paola Aguayo Quisiguiña	ARRENDATARIO:	CIBV GETRUDIS DE HANN
Fecha de toma de muestra:	05/03/2012		
Hora de toma de muestra:	11:45 a.m		
	Muestra	Comedor	
	Codigo	Comedor	
CODIGO DE MUESTRA	HONGOS	MESOFILOS TOTALES	
	UPC/m2	UFC/m2	
Comedor	10	Prueba no realizada	
Verificado por: MSc. Ma. Fernanda Morales.			

  
FIRMA DEL ANALISTA

  
Msc. María Fernanda Morales  
COORDINADORA PSSA



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL			
PROGRAMA DE SOPORTE DE SERVICIOS DE ALIMENTACION DE LA ESPOL			
Responsable de toma de	Paola Aguayo Quisiguiña	ARRENDATARIO:	CIBV GETRUDIS DE HANN
Fecha de toma de muestra:	05/03/2012		
Hora de toma de muestra:	11:45 a.m		
	Muestra	Cocina	
	Codigo	Cocina	
CODIGO DE MUESTRA	HONGOS	MESOFILOS TOTALES	
	UPC/m2	UFC/m2	
Cocina	10	7.5*10 <sup>2</sup>	
Verificado por: MSc. Ma. Fernanda Morales.			

  
FIRMA DEL ANALISTA

  
Msc. María Fernanda Morales  
COORDINADORA PSSA

- Post implementación

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL PROGRAMA DE SOPORTE DE SERVICIOS DE ALIMENTACION DE LA ESPOL				
Responsable de toma de muestra:	Alan Baquero		ARRENDATARIO:	Paola
Fecha de recepción de muestra:	07/12/2012			
Hora de recepción de muestra:	11:30:00 AM			
Muestra	Piña			
Codigo	Pi			
CODIGO DE MUESTRA	COLIFORMES TOTALES NMP/gr	<i>E. coli</i> NMP/gr	STAPHYLOCOCCUS AUREUS UFC/Manos	OBSERVACIONES
Pi	14	ausencia	< 1,0X10 <sup>2</sup>	Se considera un reporte < 3NMP como ausencia según la norma INEN 1529-6 literal 11.1.
Verificado por: MSc. Ma. Fernanda Morales.				

\* Se trabajó con una muestra de alimento (Piña), esta muestra fue procesada según la norma INEN 1529-2:99 del control microbiológico de los alimentos. "Toma, envío y preparación de muestras para el análisis microbiológico".

\* La conversión de NMP a UFC para coliformes totales de esta muestra tiene un equivalente de 2,6X10<sup>1</sup>UFC/gr

Alan Baquero

FIRMA DEL ANALISTA

  
Msc. María Fernanda Morales

COORDINADORA PSSA

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL PROGRAMA DE SOPORTE DE SERVICIOS DE ALIMENTACION DE LA ESPOL				
Responsable de toma de muestra:	Alan Baquero		ARRENDATARIO:	Paola
Fecha de recepción de muestra:	07/12/2012			
Hora de recepción de muestra:	11:30:00 AM			
Muestra	Colada			
Codigo	Co			
CODIGO DE MUESTRA	COLIFORMES TOTALES NMP/gr	<i>E. coli</i> NMP/gr	MESOFILOS TOTALES UFC/gr	OBSERVACIONES
Co	23	Ausencia	< 1,0X10 <sup>1</sup>	Se considera un reporte < 3NMP como ausencia según la norma INEN 1529-6 literal 11.1.
Verificado por: MSc. Ma. Fernanda Morales.				

\* Se trabajó con una muestra de alimento (colada), esta muestra fue procesada según la norma INEN 1529-2:99 del control microbiológico de los alimentos. "Toma, envío y preparación de muestras para el análisis microbiológico".

\* La conversión de NMP a UFC para coliformes totales de esta muestra tiene un equivalente de 4,0X10<sup>1</sup> UFC/gr.

\* Normas Legales "El Peruano".15.2 Comidas preparadas con tratamiento termico.

Alan Baquero

FIRMA DEL ANALISTA

  
Msc. María Fernanda Morales

COORDINADORA PSSA



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL PROGRAMA DE SOPORTE DE SERVICIOS DE ALIMENTACION DE LA ESPOL				
Responsable de toma de muestra:	Alan Baquero		ARRENDATARIO:	Paola
Fecha de recepción de muestra:	07/12/2012			
Hora de recepción de muestra:	11:30:00 AM			
	Muestra	Cuchillos		
	Código	Cu		
CODIGO DE MUESTRA	COLIFORMES TOTALES NMP/Cu	<i>E. coli.</i> NMP/Cu	MESOFILOS TOTALES UFC/Cu	OBSERVACIONES
Cu	4	Ausencia	< 1,0X10 <sup>1</sup>	Se considera un reporte < 3NMP como ausencia según la norma INEN 1529-6 literal 11.1.
Verificado por: MSc. Ma. Fernanda Morales.				

\* Se trabajó con una muestra de superficie (cuchillos), esta muestra fue procesada según la norma INEN 1529-2:99 del control microbiológico de los alimentos. "Toma, envío y preparación de muestras para el análisis microbiológico".

\* La conversión de NMP a UFC para coliformes totales de esta muestra tiene un equivalente de 7,0X10<sup>0</sup> UFC/gr. Para esta muestra no se consideran mesofilos totales. Para esta muestra no se consideran mesofilos totales.

\* Normas Legales "El Peruano", 8.2 Procedimiento para el control microbiológico con aplicación del método del hisopo para

Alan Baquero

FIRMA DEL ANALISTA

MSc. María Fernanda Morales

COORDINADORA PSSA



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL PROGRAMA DE SOPORTE DE SERVICIOS DE ALIMENTACION DE LA ESPOL				
Responsable de toma de muestra:	Alan Baquero		ARRENDATARIO:	Paola
Fecha de recepción de muestra:	07/12/2012			
Hora de recepción de muestra:	11:30:00 AM			
	Muestra	Mesón		
	Código	Me		
CODIGO DE MUESTRA	COLIFORMES TOTALES NMP/Me	<i>E. coli.</i> NMP/Me	MESOFILOS TOTALES UFC/Me	OBSERVACIONES
Me	< 3	Ausencia	< 1,0X10 <sup>1</sup>	Se considera un reporte < 3NMP como ausencia según la norma INEN 1529-6 literal 11.1.
Verificado por: MSc. Ma. Fernanda Morales.				

\* Se trabajó con una muestra de superficie (Mesón), esta muestra fue procesada según la norma INEN 1529-2:99 del control microbiológico de los alimentos. "Toma, envío y preparación de muestras para el análisis microbiológico".

\* Para esta muestra no se consideran mesofilos totales.

\* Normas Legales "El Peruano", 8.2 Procedimiento para el control microbiológico con aplicación del método del hisopo para superficies inertes.

Alan Baquero

FIRMA DEL ANALISTA

MSc. María Fernanda Morales

COORDINADORA PSSA



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL					
PROGRAMA DE SOPORTE DE SERVICIOS DE ALIMENTACION DE LA ESPOL					
Responsable de toma de muestra:	Alan Baquero	ARRENDATARIO:	Paola		
Fecha de recepción de muestra:	07/12/2012				
Hora de recepción de muestra:	11:30:00 AM				
	Muestra	Manos			
	Codigo	Ma			
CODIGO DE MUESTRA	COLIFORMES TOTALES NMP/manos	<i>E. coli.</i> NMP/manos	MESOFILOS TOTALES UFC/manos	STAPHYLOCOCCUS AUREUS UFC/manos	OBSERVACIONES
Ma	<3	ausencia	< 1,0X10 <sup>1</sup>	<1,0X10 <sup>2</sup>	Se considera un reporte < 3NMP como ausencia según la norma INEN 1529-6 literal 11.1.
Verificado por: MSc. Ma. Fernanda Morales.					

\* Se trabajó con una muestra de superficie viva (manos), esta muestra fue procesada según la norma INEN 1 529-2:99 del control microbiológico de los alimentos. "Toma, envío y preparación de muestras para el análisis microbiológico".

\* La conversión de NMP a UFC para coliformes totales y E.coli de esta muestra tiene un equivalente de <math>6,0 \times 10^0 \text{ UFC/gr}</math>. Para esta muestra no se consideran mesofilos totales.

Alan Baquero

FIRMA DEL ANALISTA

Msc. María Fernanda Morales

COORDINADORA PSSA

## ANEXO 9

### VALIDACIÓN DE LOS RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS FINALES POR EL LABORATORIO PROTAL PARA LA MUESTRA DE PORCIÓN FRUTA



Escuela Superior Politécnica del Litoral

Acreditado Sistema ISO 17025

Laboratorio de ensayos N° OAE LE 1C 05-003



Informe: 12-08/0058-M001

GCR -4.1-01-00-03

#### Datos del cliente

Nombre: AGUAYO QUISIGUIÑA PAOLA STEFANIA	Teléfono: 042863835
Dirección: CIUDADELA MALDONADO MZ.24 S.27 DURAN.	

#### Identificación de la muestra / etiqueta

Nombre: Manos	Código muestra: 12-08/0058-M001
Marca comercial: S/M	Lote: N/A
Tipo de alimento: Hisopado de Superficies Vivas	Fecha elaboración: N/A
Envase: N/A	Fecha expiración: N/A
Conservación: Refrigeración 0°C - 4 °C	Fecha recepción: 13/08/2012
Fecha análisis: 13/08/2012	Vida útil: N/A
Contenido neto declarado: N/A	
Contenido neto encontrado: N/A	
Presentaciones: N/A	
Condiciones climáticas del ensayo: Temperatura 22.5 °C ± 2.5 °C Y Humedad Relativa 55% ± 15%	

#### Análisis Microbiológicos

Ensayos realizados	Unidad	Resultado	Requisitos	Métodos/Ref.
Aerobios Mesófilos	UFC/manos	< 1.0	---	API-5.8-04-01-00M1. (AOAC 18th 966.23)
Coliformes Totales	UFC/manos	< 1.0	< 100	API-5.8-04-01-00M3 (AOAC 18TH 991.14)
E. Coli	UFC/manos	< 1.0	Ausencia	API-5.8-04-01-00M3. (AOAC 18th 991.14)
S. Aureus *	UFC/manos	< 1.0	< 100	BAM 8th *

Los resultados emitidos corresponden exclusivamente a la muestra proporcionada por el cliente.

#### \* Observaciones:

La muestra analizada SI cumple con los requisitos microbiológicos para Hisopado de Superficies Vivas, según la Norma Legal Peruana 349042. Los datos microbiológicos se encuentran registrados en el cuaderno interno de trabajo de microbiología, en la página 12-02856.

\* Parámetros No Acreditados

^ Representa el Exponente

° Subcontratado

En microbiología los valores expresados como < 1.8, < 2, < 3, y < 10 se estiman ausencia

Los resultados del presente informe son válidos hasta 6 meses a partir de su emisión

Guayaquil, 21 de Agosto del 2012.

  
Dra. Cynthia Pacheco de Pacheco  
Directora General y Gerente Técnico

  
Ing. María Teresa Amador  
Gerente de Calidad

## VALIDACIÓN DE LOS RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS FINALES POR EL LABORATORIO PROTAL PARA LA MUESTRA DE MANOS DEL MANIPULADOR



**Escuela Superior Politécnica del Litoral**  
Acreditado Sistema ISO 17025  
Laboratorio de ensayos N° OAE LE 1C 05-003



Informe: 12-08/0058-M002

GCR -4.1-01-00-03

### Datos del cliente

Nombre: AGUAYO QUISIGUÑA PAOLA STEFANIA	Teléfono: 042863835
Dirección: CIUADDELA MALDONADO MZ.24 S.27 DURAN.	

### Identificación de la muestra / etiqueta

Nombre: Piña	Código muestra: 12-08/0058-M002
Marca comercial: S/M	Lote: N/A
Tipo de alimento: Fruta Fresca	Fecha elaboración: N/A
Envase: N/A	Fecha expiración: N/A
Conservación: Refrigeración 0°C - 4 °C	Fecha recepción: 13/08/2012
Fecha análisis: 13/08/2012	Vida útil: N/A
Contenido neto declarado: N/A	
Contenido neto encontrado: N/A	
Presentaciones: N/A	
Condiciones climáticas del ensayo: Temperatura 22.5 °C ± 2.5 °C Y Humedad Relativa 55% ± 15%	

### Análisis Microbiológicos

Ensayos realizados	Unidad	Resultado	Requisitos	Métodos/Ref.
S. Aureus *	UFC/g	< 10	---	BAM 8th *
Coliformes Totales	UFC/g	1.0 x 10 <sup>1</sup>	---	API-5.8-04-01-00M3 (AOAC 18th 991.14)
E. Coli	UFC/g	< 10	10 <sup>-2</sup>	API-5.8-04-01-00M3 (AOAC 18th 991.14)

Los resultados emitidos corresponden exclusivamente a la muestra proporcionada por el cliente.

#### Observaciones:

La muestra analizada SI cumple con el requisitos microbiológicos para fruta fresca, según la norma ICMSF.  
Los datos microbiológicos se encuentran registrados en el cuaderno interno de trabajo de microbiología, en la página 12-02855.

\* Parámetros No Acreditados

^ Representa el Exponente

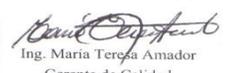
^ Subcontratado

En microbiología los valores expresados como < 1.8, < 2, < 3, y < 10 se estiman ausencia

Los resultados del presente informe son válidos hasta 6 meses a partir de su emisión

Guayaquil, 21 de Agosto del 2012.

  
Dra. Gloria Bajana de Pacheco  
Directora General y Gerente Técnico

  
Ing. María Teresa Amador  
Gerente de Calidad

## BIBLIOGRAFÍA

1. ÁVILA, G.; FONSECA, MM. “Calidad microbiológica de jugos preparados en hogares de bienestar familiar en la zona norte de Cundinamarca”. (Tesis presentada en la Pontifica Universidad Javeriana para la obtención de título microbiólogo industrial, Colombia, 2008).
2. BOURGEOIS, C; MESCLE, J. Aspectos microbiológicos de la seguridad y calidad alimentaria. Vol 1. Editorial Acribia S.A, Madrid-España, 1988. Págs. 187-191.
3. FRAZIER, W.C. Microbiología de los alimentos. Editorial Acribia S.A, Madrid- España, 1993. Págs. 75-77
4. FREIRE, G; SANTILLÁN,B. “Factores de riesgo que influyen en el incremento de enfermedades diarreicas agudas detectadas en niños/as de 1 a 4 años de edad que acuden a la consulta externa del hospital Dr. Juan Montalván Cornejo de la parroquia Ricaurte durante el segundo semestre del año 2010”. (Tesis presentada en Universidad Técnica de Babahoyo para la obtención de título Licenciado en Enfermería).

5. GRANADOS, R.; VILLAVERDE, M.C. Microbiología Tomo 1. Bacteriología. Características y clasificación bacteriana. Paraninfo Editorial, Madrid-España, 2003. Págs. 79-82, 107-109.
6. GRANADOS, R.; VILLAVERDE, M.C. Microbiología Tomo 2. Bacteriología. Medios de cultivo y pruebas bioquímicas. Paraninfo Editorial, Madrid-España, 2003. Págs. 13-29.
7. HAYES, P.R. Microbiología e higiene de los alimentos. Editorial Acribia. España. 1993. Págs. 10-14, 21.
8. RAMIS, Manuel. Microbiología de los alimentos: Característica de los patógenos microbianos. Comisión Internacional en Especificaciones Microbiológicas para alimentos. Editorial Acribia, Zaragoza-España, 1996. Pág. 606.

## **Internet**

9. Control microbiológico del ambiente. Disponible en:  
<http://es.scribd.com/doc/86073980/10-Control-Microbiolgico-Del-Ambiente>.
10. Gaceta Epidemiológica Ecuador SIVE-ALERTA 2012, emitida por la Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Disponible en:  
[http:// http://issuu.com/mspecuador/docs/gacetaepidemiologica](http://http://issuu.com/mspecuador/docs/gacetaepidemiologica).

11. Guía de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Argentinos. Disponible en:  
<http://www.ppan.com.ar/documentos/1dm21knbxk0o0.pdf>.
12. Guía Técnica para el análisis microbiológico en superficies en contacto con alimentos y bebidas. Disponible en:  
<http://es.scribd.com/doc/46067731/RM-461-2007-superficies>
13. Instituto Ecuatoriano de Normalización “NTE INEN 1529-2:1999, “Control microbiológico de los alimentos. Toma, envío y preparación de muestras para el análisis microbiológico”. Disponible en  
<http://apps.inen.gob.ec..>
14. Instituto Ecuatoriano de Normalización “NTE INEN 1 108:2011, Agua potable. Requisitos”. Disponible en: <http://apps.inen.gob.ec>.
15. Instituto Ecuatoriano de Normalización “NTE INEN 1528, Queso Fresco. Requisitos”. Primera Edición. Ecuador. Disponible en:  
<http://apps.inen.gob.ec>.
16. Instituto Ecuatoriano de Normalización “NTE INEN 1529- 10:98, Control microbiológicos de los alimentos. Mohos y levaduras viables. Disponible en: <http://apps.inen.gob.ec>.
17. Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos. “Resolución Colombiana 7992/1991, Especificación microbiológica para jugos de frutas y frutas frescas”. Colombia, 1991. Disponible

en:[http://web.invima.gov.co/portal/documents/portal/documents/root/normatividad/alimentos/Resolucion\\_79921991.pdf](http://web.invima.gov.co/portal/documents/portal/documents/root/normatividad/alimentos/Resolucion_79921991.pdf).

18. Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos. “Resolución 11488/ 1984. Procesamiento, composición, requisitos y comercialización de los alimentos infantiles, de los alimentos o bebidas enriquecidos y de los alimentos o bebidas de uso dietético”. Colombia, 1995. Disponible en: [http://web.invima.gov.co/portal/documents/portal/documents/root/resolucion\\_11488\\_1984.pdf](http://web.invima.gov.co/portal/documents/portal/documents/root/resolucion_11488_1984.pdf).
19. Ministerio de Salud del Perú “Resolución Peruana Ministerial N° 615-2003 /MINSa. Criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano”. Perú, 2003. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/42691523/Actual-Norma-Criterios-Microbiologicos-Alimentos-RM591MINSa>.
20. Prácticas de higiene y sanidad en la preparación de alimentos. Disponible en <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/practicas.html>.
21. Programa de desarrollo infantil del MIES-INFA. Disponible en: <http://www.infa.gob.ec>.
22. Revista Biomédica Tecnológica. Coliformes fecales y mesófilos aerobios en alimentos, superficies y manos del personal y niños de

una guardería de la ciudad de Mérida, México, 2006. Disponible en:  
[http:// www.uady.mx/sitios/biomedic/revbiomed/pdf/rb061721.pdf](http://www.uady.mx/sitios/biomedic/revbiomed/pdf/rb061721.pdf).

23. *Staphylococcus aureus*, el patógeno de los manipuladores.

Disponible en: <http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/sociedad-y consumo/2003/11/22/9514.php>.

24. Secretaria de Salud. Norma Oficial Mexicana “NOM-093-SSA1-

1994, Norma Oficial Mexicana de bienes y servicios. Prácticas de higiene y sanidad en la preparación de alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos”. México D.F., México, 1994 Disponible en:  
<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/093ssa14.html>.

25. Siete herramientas básicas en el control de la calidad. Disponible

en: <http://es.scribd.com/doc/50506074/7-herramientas-basicas-en-el-Cotrol-de-Calida>.

26. Sistema de información seguimiento y asistencia técnica de los

programas comunitarios de desarrollo infantil. Disponible en: <http://www.infa.gob.ec/catalogo/catalog/ejemplares/d3.pdf>.