



Universidad  
**Inca Garcilaso de la Vega**  
Nuevos Tiempos. Nuevas Ideas

**FACULTAD DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS Y BIOQUÍMICA**

**“PRESENCIA DE COLIFORMES, *E. coli* y  
*Staphylococcus aureus* EN HUEVO COCIDO DE  
CODORNIZ (*Coturnix coturnix*) Y LA RELACIÓN  
CON LAS CONDICIONES SANITARIA DE  
PUESTOS DE VENTA AMBULATORIA DE LOS  
MERCADOS DEL DISTRITO DE SANTA ANITA”**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
QUÍMICO FARMACÉUTICO Y BIOQUÍMICO**

**TESISTA:**

Br. KATTY CCENCHO PARI

**ASESOR:**

DRA. QF. HEDDY TERESA MORALES QUISPE

FECHA DE SUSTENTACIÓN:  
24 DE AGOSTO DEL 2017

**LIMA – PERÚ**

**2017**

**“PRESENCIA DE COLIFORMES, *E. coli* y  
*Staphylococcus aureus* EN HUEVO COCIDO DE  
CODORNIZ (*Coturnix coturnix*) Y LA RELACIÓN CON  
LAS CONDICIONES SANITARIA DE PUESTOS DE  
VENTA AMBULATORIA DE LOS MERCADOS DEL  
DISTRITO DE SANTA ANITA”**

## **DEDICATORIA**

**A Dios** por darme valor, mucha fuerza y superar los obstáculos.

**A mis padres**, por todo el amor, consejo, apoyo incondicional y todos sus consejos para ser cada día una mejor persona.

**A mis hermanos y hermanas** por sus palabras de aliento y sus consejos de gran apoyo para culminar con mi carrera.

Ccencho pari Katty

## **AGRADECIMIENTO**

**A mi alma mater** Universidad Inca Garcilaso de la Vega, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímica, a todos mis maestros por brindarme todo su conocimiento.

**A mi asesora de tesis** Dra. Q.F. Heddy Teresa Morales Quispe, por brindarme todo su apoyo, amistad, por todos sus consejos y conocimientos que fueron de gran aporte para culminar mi trabajo de Investigación.

**Al Tecnólogo** Carlos Benites por su Aporte en mi trabajo.

**Al Biólogo** Juan Quispe Mejía por su apoyo a concluir mi tesis.

**Al Q.F.** Mario Pinedo por su apoyo en la realización de mi trabajo.

Ccencho Pari Katty

# ÍNDICE GENERAL

CARATULA	
TITULO	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
INDICEGENERAL	
INDICEDECUADROS	
INDICEDEGRAFICOS	
INDICEDEFIGURAS	
RESUMEN	
ABSTRACT	
	Página
Introducción	1
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	
1.1. Descripción de la realidad problemática	4
1.2. Identificación y formulación del problema	6
1.2.1. Problema general	6
1.2.2. Problemas específicos	6
1.3. Objetivos de la investigación	6
1.3.1. Objetivo general	6
1.3.2. Objetivos específicos	7
1.4. Justificación y viabilidad de la investigación	7
1.5. Delimitación de la investigación	9
1.6. Limitaciones de la investigación	9
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	
2.1. Antecedentes de la investigación	10
2.1.1. Nacionales	10
2.1.2. Internacionales	16
2.2. Bases Legales	21
2.2.1. Normas nacionales	21
2.3. Bases teóricas	22
2.3.1. Origen de la codorniz	22
2.3.1.2. Identificación Taxonómica	24
2.3.2. Huevo de codorniz	24
2.3.2.1. Generalidades	24
2.3.2.2. Estructura	26
2.3.2.3. Composición Química del Huevo	27
2.3.2.4. Bondades del huevo de codorniz	28

2.3.3. Los vendedores ambulantes y la informalidad.	29
2.3.4. La higiene alimentaria	30
2.3.4.1. Higiene de los alimentos	31
2.3.5. Manipulación	31
2.3.5.1. Importancia de la manipulación de alimentos	31
2.3.5.2. El manipulador de alimentos	32
2.3.5.3. Condiciones del personal que manipula alimentos	34
2.3.5.4. Condiciones del establecimiento donde se preparan alimentos	40
2.3.6. Preparación de los alimentos	41
2.3.7. Contaminación en los alimentos	45
2.3.7.1. Los contaminantes pueden ser	46
2.3.7.2. La contaminación de los alimentos sucede con mayor frecuencia por	48
2.3.8. Los alimentos generalmente se contaminan por dos vías	49
2.3.8.1. Situación Actual de los Establecimientos Expendedores de Alimentos	50
2.3.8.2. El Control de calidad microbiológico, se basa en	51
2.3.8.3. Bacterias de interés para la salud pública	51
2.3.9. Microorganismos	52
2.3.9.1. Factores que afectan al crecimiento de los microorganismos	52
2.3.9.2. Enfermedades transmitidas por alimentos (ETA)	53
2.3.9.3. Microorganismos indicadores de alteración y de calidad sanitaria en alimentos	54
2.3.9.4. Microorganismo indicador y patógeno	55
2.3.9.4.1. Coliformes totales	55
2.3.9.4.2. Coliformes fecales	56
2.3.9.4.3. <i>E. coli</i>	57
2.3.9.4.4. Intoxicación estafilocócica (Enterotoxicosis Estafilocócica)	60
2.3.10. Placas Petrifilm	63
2.3.10.1. Composición de placas Petrifilm	63
2.3.10.2. Recuento mediante placas 3M Petrifilm	64
2.4. Formulación de hipótesis	65
2.4.1. Hipótesis general	65
2.4.2. Hipótesis específicas	65
2.5. Operacionalización de variables e indicadores	66
2.6. Definición de términos básicos	67

### **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

3.1. Tipo y nivel de la investigación	70
3.2. Diseño de la investigación	70
3.3. Población y muestra	70
3.3.1. Población	71

3.3.2. Muestra	71
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	72
3.4.1. Descripción de Instrumentos	72
3.4.2. Validación de Instrumentos	78
3.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	79
<b>CAPÍTULO IV: PRESENTACION Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS</b>	
4.1. Procesamiento de Datos: Resultados	80
4.2. Prueba de Hipótesis	80
4.3. Discusión de resultados	91
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	
5.1. Conclusiones	93
5.2. Recomendaciones	94
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	95
<b>ANEXOS</b>	104
Anexo 1: Matriz de consistencia	105
Anexo 2: Figura de los PVAA	107
Anexo 3: Ficha de cotejo	109
Anexo 4: Ficha de examen microbiológico	110
Anexo 5: Figuras	111
Anexo 6: Tríptico	116
Anexo 7: Figuras de la capacitación	118

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>CUADRO N° 1:</b>	Estructura del huevo de codorniz	26
<b>CUADRO N° 2:</b>	Análisis comparativo de la composición química del huevo de gallina y codorniz.	28
<b>CUADRO N° 3:</b>	Lista de los mercados en los que se ubicaron PVAA	72
<b>CUADRO N° 4:</b>	Límites Microbiológicos permisibles	76
<b>CUADRO N° 5:</b>	Prueba de normalidad	80
<b>CUADRO N° 6:</b>	Matriz de Correlaciones de Spearman	81
<b>CUADRO N° 7:</b>	Prevalencia de Coliformes en huevo cocido de codorniz	82
<b>CUADRO N° 8:</b>	Prueba Binomial a la prevalencia de Coliformes en huevo cocido de codorniz	83
<b>CUADRO N° 9:</b>	Prevalencia de <i>E. coli</i> en huevo cocido de codorniz	83
<b>CUADRO N° 10:</b>	Prueba Binomial a la prevalencia de <i>E. coli</i> en huevo cocido de codorniz	84
<b>CUADRO N° 11:</b>	Prevalencia de <i>Staphylococcus aureus</i> en huevo cocido de codorniz	85
<b>CUADRO N° 12:</b>	Prueba Binomial a la prevalencia de <i>Staphylococcus aureus</i> en huevo cocido de codorniz	86

<b>CUADRO N° 13:</b>	Prevalencia microbiológica	87
<b>CUADRO N° 14:</b>	Análisis de relación entre las condiciones sanitarias y la presencia de Coliformes en los huevos cocidos de codorniz.	87
<b>CUADRO N° 15:</b>	Análisis de relación entre el estado de conservación del PVAA y la Presencia de Coliformes en los huevos cocidos de codorniz.	88
<b>CUADRO N° 16:</b>	Análisis de relación entre las condiciones sanitarias y la presencia de <i>E. coli</i> en los huevos cocidos de codorniz.	89
<b>CUADRO N° 17:</b>	Ficha de examen microbiológico	89
<b>CUADRO N° 18:</b>	Niveles Aceptables de los Límites microbiológicos	90

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICO N° 1:</b>	Distribución porcentual de huevos cocidos de codorniz con Coliformes.	82
<b>GRÁFICO N° 2:</b>	Distribución porcentual de huevos cocidos de codorniz con <i>E. coli</i> .	84
<b>GRÁFICO N° 3:</b>	Distribución porcentual de huevos cocidos de codorniz con <i>Staphylococcus aureus</i> .	86

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA N° 1:</b>	Huevo de Codorniz	24
<b>FIGURA N° 2:</b>	Pasos para recuento de microorganismos en placas Petrifilm™	64
<b>FIGURA N° 3:</b>	Ubicación geográfica del distrito de Santa Anita	70
<b>FIGURA N° 4:</b>	PVAA (Puesto de venta ambulatorio de alimentos)	108
<b>FIGURA N° 5:</b>	Recolección de la muestra	111
<b>FIGURA N° 6:</b>	Preparación de la muestra	112
<b>FIGURA N° 7:</b>	Mezclar y homogenizar la muestra	112
<b>FIGURA N° 8:</b>	Diluciones de la muestra.	113
<b>FIGURA N° 9:</b>	Inocular en las Placas Petrifilm 3M	113
<b>FIGURA N° 10:</b>	Incubar la muestra	114
<b>FIGURA N° 11:</b>	Colonias rojas y colonias azules.	114

<b>FIGURA N° 12:</b>	Colonias rojo- violeta	115
<b>FIGURA N° 13:</b>	Capacitación	118

## RESUMEN

El trabajo de investigación de título "Presencia de coliformes, *E. coli* y *Staphylococcus aureus* en huevo cocido de codorniz (*coturnix coturnix*) y la relación con las condiciones sanitaria de puestos de venta ambulatoria de los mercados del distrito de Santa Anita". Se planteó para el estudio como objetivo principal determinar la relación existente entre coliformes, *E. coli* y *Staphylococcus aureus* en huevo cocido de codorniz con las condiciones sanitaria en la venta ambulatoria de los puestos en los mercados de Santa Anita. La muestra estuvo conformada por 16 PVAA (Puestos de venta ambulatorio de alimentos) de huevos cocidos de codorniz de los mercados del distrito de Santa Anita, la cual ha sido considerada basada en las limitaciones económicas para la presente investigación. La técnica fue Observacional (Check list) para las condiciones sanitarias y el recuento Microbiológico de Cuantificación de MO por Petrifilm™. Los resultados demostraron que las condiciones sanitarias y la presencia de coliformes en los huevos cocidos de codorniz si están relacionados de manera significativa (51.6%), existe evidencia estadística suficiente para afirmar la importancia de los indicadores higiene del PVAA, Higiene alrededor del PVAA y el exclusivo uso que se da al expendio de alimentos. Existe relación significativa entre el número de colonias en Coliformes con *Escherichia Coli*, siendo esta relación positiva moderada de 0.541 (54,1%). Las prevalencias calculadas a partir de los PVAA que expenden huevos cocidos de codorniz relacionado con la presencia de Coliformes, *Escherichia coli* y de *Staphylococcus aureus* es de 56.2%, 31.2% y 100% respectivamente. En la prueba binomial, para la población considerando que va ser elevado si supera el punto de corte de 35% encontrándose que las UFC de coliformes y *Staphylococcus aureus* dieron positivo anulándose la hipótesis nula y aceptando la hipótesis alterna, a diferencia de *E. coli* que hay una presencia importante pero no es superior significativamente. El 50% no cumplen con los límites aceptable de coliformes, el 25% no cumplen con los límites de *E. coli* y el 100% no cumple con los límites de *Staphylococcus aureus*.

**Palabras clave:** Presencia de coliformes, *E. coli* y *Staphylococcus aureus*, relación de condiciones sanitarias, venta ambulatoria.

## ABSTRACT

The research work titled "Presence of coliforms, *E. coli* and *Staphylococcus aureus* in boiled egg quail (*coturnix coturnix*) and its relationship with the sanitary conditions of ambulatory stalls in the Santa Anita district markets." The objective of the study was to estimate the relationship between coliforms, *E. coli* and *Staphylococcus aureus* in cooked quail eggs with the sanitary conditions of ambulatory stalls in Santa Anita neighborhood markets. The sample consisted of 16 PVAA Food outlets) of boiled quail eggs from the markets of Santa Anita neighborhood, which has been considered based on the economic limitations for present research. The technique was Observational (Checklist) for sanitary conditions and the Microbiological count of MO quantification by Petrifilm™. The results showed that the health conditions and the presence of coliforms in cooked quail eggs are significantly related (51.6%), there is enough statistical evidence to affirm the importance of PVAA hygiene, Hygiene around PVAA and Exclusive use For food expenditure There is a significant relationship between the number of coliforms in Coliforms and *Escherichia coli*, with this moderate positive relation being 0.541 (54.1%). Prevalences calculated from the PVAA spent cooked quail eggs refer to the presence of Coliforms, *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* is 56.2%, 31.2% and 100% respectively. In the binomial of the test, for the population that considers that it is high and exceeds the cut-off point of 35%, finding that the CFU of coliforms and *Staphylococcus aureus* tested positive by canceling the null hypothesis and accepting the alternative hypothesis, a difference of *E. Coli* There is an important presence but it is not superior. 50% do not meet acceptable coliform limits, 25% do not meet the limits of *E. coli* and 100% do not meet the limits of *Staphylococcus aureus*.

**Key words:** Presence of coliforms, *E. coli* and *Staphylococcus aureus*, relation of sanitary conditions, outpatient sale.

## INTRODUCCION

El valor alimenticio de un huevo, es sabido en el aspecto nutritivo y en el mundo culinario, su preparación representa un abanico infinito de platos en los que se incluye como ingrediente, pero es un factor importante a tener en cuenta las propiedades nutritivas que aporta al ser humano. En las dietas de los niños y ancianos el huevo es un componente esencial, pero también se considera importante para ser considerado dentro de las dietas para los enfermos y para personas con necesidades especiales, ya que las recetas básicas a base de huevo (tortilla o flan, por ejemplo) aportan al organismo humano gran cantidad de valor nutricional y son se sabe también que es un alimento bien aceptado en el organismo de las personas que requieran de ingerir alimentos de fácil masticación, con mantengan poco apetito o que deban seguir dietas restrictivas. Respecto a la estructura, el huevo como alimento tiene la capacidad de albergar contenido de gran valor, y capacidad, además de por si mismo ser el origen de un ser vivo. El huevo se protege de la contaminación exterior debido a la presencia de su cáscara como barrera física y de las membranas que posee como barreras químicas antibacterianas que protegen su contenido. <sup>1</sup>

El control de calidad microbiológico juega un papel muy importante a la hora de determinar aspectos claves para mantener al alimento condiciones adecuadas, a nivel comercial tanto como a nivel de consumo.

Desde el enfoque sanitario a los alimentos se les considera como posibles vehículos de infección (ingestión de microorganismos patógenos) o vehículos de intoxicación (ingestión de toxinas producidas por microorganismos). Lastimosamente algunas veces la causa de la contaminación del alimento está dada por inadecuados procesos de higiene y asepsia en la producción, la preparación y/o la conservación; factores que el control de calidad microbiológico procura minimizar, buscando, disminuir o erradicar los riesgos sanitarios para los consumidores.<sup>2</sup>

De manera global o mundial se reconoce a las enfermedades diarreicas como la primera causa referida a la mortalidad en población infantil y es considerada como la segunda causa general de morbilidad. La participación de los alimentos en malas

condiciones permiten una reacción de al menos 70% de quienes las ingieren y que adquieren infecciones o diarreas por contaminación de los mismos. En todo el mundo se presenta al menos un promedio de 1 700 millones de casos relacionados a enfermedades diarreicas por la misma causa al año.<sup>3</sup>

La Organización Mundial de la Salud como ente encargado del cuidado global de la salud y referente de la estadística en salud mundial, afirma que se presenta al menos 325,000 hospitalizaciones anuales y 5,000 muertes que se relaciona con enfermedades transmitidas por los alimentos cada año. Los casos considerados más graves son los que se presentan en pacientes adultos mayores, lactantes menores y en los pacientes que han reducido de manera gradual la función del sistema inmunológico, pero se incluye también a las personas sanas que se hayan expuesto a organismos que causan enfermedades en el tracto gastrointestinal.

Los alimentos que son manipulados adecuadamente representan el fundamento que evita las enfermedades diarreicas y las intoxicaciones alimentarias, la contaminación de alimentos se causa generalmente por no realizar una conservación, preparación, manipulación y distribución adecuada, tanto en casa como en lugares de expendio del producto alimentario.

En el Perú, el Ministerio de Salud (MINSA), como ente encargado del cuidado de la salud de los peruanos, ha establecido estrategias, a través de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), estableciendo reglamentos, manuales y proponiendo guías que permitan mejorar el proceso de manipulación de alimentos, y de esta manera se logre disminuir las enfermedades que hayan sido ocasionadas por la manipulación incorrecta de los alimentos que puedan afectar la salud de las personas.<sup>4</sup>

Existe un sinnúmero de bacterias que causan procesos diarreicos como consecuencia de consumir alimentos contaminados, las mismas que tienen gran capacidad para generar toxinas y producir muchas enfermedades. Entre ellas se encuentra *E. coli*, *S. aureus*.

Este trabajo se realiza con el objetivo de determinar la relación entre coliformes, *E. coli* y *Staphylococcus aureus* en huevo cocido de codorniz con las condiciones sanitaria de puestos de venta ambulatoria de los mercados del distrito de Santa Anita, lo cual constituye un problema para la salud pública.

El trabajo de investigación se divide en cinco capítulos:

En el primer CAPÍTULO: Es el planteamiento del problema y buscamos cual es la relación entre coliformes, *E. coli* y *Staphylococcus aureus* en huevo cocido de codorniz con las condiciones sanitarias en los puestos ambulatorios de venta de los mercados del distrito de Santa Anita.

En el segundo CAPÍTULO: Marco teórico, teniendo como información antecedentes de la muestra de huevo de codorniz, condiciones sanitarias, microorganismos de alimentos, y fundamentalmente teoría para realizar la parte experimental.

En el tercer CAPÍTULO: La metodología, es Cuasi-Experimental, de corte transversal, aplicada y correlacional. Se trabajó con 16 muestras de huevo cocido de codorniz de PVAA, basada en las limitaciones económicas para la presente investigación. Se aplicó la técnica Observación (Check list) y Recuento Microbiológico de Cuantificación de MO por Petrifilm™

En el cuarto CAPÍTULO: Se realizó la presentación y análisis de los resultados, comprobándose la presencia de microorganismos en los huevos cocidos de codorniz, el cual se trabajó con estadística de análisis en base al software estadístico SPSS.

En el quinto CAPÍTULO: Las conclusiones y recomendaciones, basadas en los resultados obtenidos.

A través de estos resultados, el ministerio de salud podrá ejecutar programas de prevención y capacitación a los vendedores ambulantes.

# CAPÍTULO I:

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 Descripción de la realidad problemática

La presencia en los alimentos de algunos microorganismos como Coliformes, *E. coli* y *Staphylococcus aureus* sugiere que el alimento se contaminó con materias fecales. Los coliformes son microorganismos indicadores, en el sentido de que su presencia en el alimento sugiere una deficiencia sanitaria en su manejo.

Los grupos microbianos indicadores de mayor aplicación en los alimentos son: Organismos coliformes totales, coliformes termotolerantes, *E. coli*, *Staphylococcus aureus*.<sup>5</sup>

Vivimos en un entorno donde se ha alargado la jornada laboral y acortada los tiempos destinados a las comidas, lo que impide volver a casa a almorzar. Es por esto que comer en la calle, ya sea en locales de comida rápida o en restaurantes de plato servido, representan una opción para muchas personas. Cuando no controlamos las condiciones sanitarias como la cocina, los ingredientes, el cocinero el ambiente, etc. nos encontramos expuestos y como consecuencia a diferentes enfermedades.<sup>6</sup>

Un diagnóstico de la situación nos permitió darnos cuenta que muchos negocios informales presentan condiciones de higiene no adecuadas, ya que muchos de ellos no cuentan con agua potable y muestran al público sus alimentos sin ningún tipo de cuidado o protección, es decir que se exponen libremente a ser contaminados en el medio ambiente y no consideran las reglas básicas de salubridad, tampoco toman en cuenta el respeto por la cadena de frío, la municipalidad no exige condiciones sanitarias.

El alto contenido de vitaminas y minerales en los huevos de codorniz, a pesar de su pequeño tamaño triplica o cuadruplica el valor nutricional y vitamínico que el de los huevos de gallina es por ello que en exceso produce colesterol. Se pudo observar que algunos vendedores que comercializan alimentos de

huevo de codorniz en el espacio público, no cuentan con adecuadas normas de higiene y ni siquiera realizan una manipulación correcta y adecuada del alimento.<sup>7</sup> Las personas que manipulan los alimentos deben tener conocimientos acerca de las normas básicas de higiene y salubridad, conocimientos necesarios para el desarrollo de su actividad segura y se protegerá que los clientes no sean propensos de padecer afecciones gastrointestinales.<sup>8</sup>

Los usuarios que consumen huevos de codorniz en las calles pueden enfermar por intoxicación alimenticia, infecciones virales y enfermedades parasitarias, el elemento común que hace propensas a las personas al comer constantemente en la calle. Las enfermedades que afecten directamente al sistema digestivo o directamente al estómago como consecuencia de comer huevos de codorniz procesados inadecuadamente, esto como consecuencia de las bacterias, virus, hongos o parásitos, que se alojan en el organismo por la manipulación inadecuado de quienes los venden, la consecuencia más común es la parasitosis intestinal.

En épocas de lluvia o en épocas de sol, los puestos de huevos de codorniz están al aire libre. Esto causa que la cantidad de parásitos, bacterias y virus en la superficie de los alimentos sea muy alta. Si esto sigue así se puede pronosticar en el futuro un alto índice de enfermedades del aparato digestivo o aparición de enfermedades concomitantes que puede diezmar la salud de todo un grupo de pobladores.

Es necesario determinar cuan cierto puede ser esa premisa y que esta investigación sea un instrumento para determinar los microorganismos existentes y alertar a la población , previniéndose así las enfermedades ocasionadas por el consumo de este alimento que se ha hecho tan popular, por el bajo precio, las bondades alimenticias y nutritivas del mismo

Nuestro propósito no es erradicar a los comerciantes ambulatorios de este alimento, por el contrario, es lograr a través de esta investigación que ellos mejoren su calidad de servicio, las condiciones sanitarias y no expongan a los consumidores a un problema de salud pública.

## **1.2 Identificación y formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿Cuál es la relación entre la presencia de coliformes, *E. coli* y *Staphylococcus aureus* en huevo cocido de codorniz con las condiciones sanitaria de puestos de venta ambulatoria de los mercados del distrito de Santa Anita?

### **1.2.2 Problemas específicos**

1. ¿Cuál es la presencia de coliformes en huevo cocido en codorniz (*Coturnix coturnix*) en puestos de venta ambulatoria de los mercados del distrito de santa Anita?
2. ¿Cuál es la presencia de *E. coli* en huevo cocido de codorniz (*Coturnix coturnix*) en puestos de venta ambulatoria de los mercados del distrito de santa Anita?
3. ¿Cuál es la presencia de *Staphylococcus aureus* en huevo cocido de codorniz (*Coturnix coturnix*) en puestos de venta ambulatoria de los mercados del distrito de santa Anita?
4. ¿Cuáles son las condiciones sanitarias del puesto de venta ambulatorio de los mercados del distrito de santa Anita?

## **1.3 Objetivos de la investigación**

### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar la relación entre la presencia de coliformes, *E. coli* y *Staphylococcus aureus* en huevo cocido de codorniz con las condiciones sanitaria de puestos de venta ambulatoria de los mercados del distrito de Santa Anita.

### 1.3.2 Objetivos específicos

1. Determinar la presencia de coliformes en huevo cocido de codorniz (*Coturnix coturnix*) en puestos de venta ambulatoria de los mercados del distrito de santa Anita.
2. Determinar la presencia de *E. coli* en huevo cocido de codorniz (*Coturnix coturnix*) en puestos de venta ambulatoria de los mercados del distrito de santa Anita.
3. Determinar la presencia de *Staphylococcus aureus* en huevo cocido de codorniz (*Coturnix coturnix*) en puestos de venta ambulatoria de los mercados del distrito de santa Anita.
4. Identificar las condiciones sanitarias del puesto de venta ambulatorio de los mercados del distrito de santa Anita.

### 1.4 Justificación y viabilidad del estudio

La investigación tuvo como principal propósito contribuir con el conocimiento de las personas sobre la calidad microbiológica y las condiciones sanitarias de los alimentos cocidos como del huevo de codorniz, con el fin de que se cumplan los límites microbianos permisibles que norma el ministerio de salud a estos alimentos, y satisfacer una demanda de consumidores cada vez más exigentes de la población peruana.

Es un alimento que en los últimos años ha alcanzado una expectativa por las bondades nutritivas y ayuda a muchas enfermedades sobre todo en el crecimiento de niños.

El alto índice de vitaminas, minerales, proteínas, además de altos índices de digestibilidad y bajo contenido de colesterol, se indica para pacientes adultos, ancianos y otros convalecientes.

La manipulación correcta, la cocción y la conservación de huevos de codorniz es la manera efectiva más usada para que se reduzca los índices de infección por alimentos. Esta realidad es importante, ya que las infecciones provocan

un alto número de personas infectadas y mayor alarma social, sobre todo cuando estos alimentos se venden en otras instituciones de población sensible, como por ejemplo niños, ancianos o enfermos, teniendo muchas veces consecuencias graves.

Es importante la función que cumplen los vendedores ambulantes, sobre todo el conocimiento y ejecución de manipulación, preparación y conservación de los alimentos. La persona que manipula este alimento es considerado el último y más importante eslabón en la cadena del proceso externo alimenticio, por lo que es el más sensible e importante, un error en la manipulación haría que todo el protocolo de la prevención, que estos nos permita disfrutar de alimentos nutritivos, sino de calidad y también un valor gastronómico, pero lo más importante alimentos seguros y sanos.

La presente investigación es de interés por la cada vez más creciente aparición de puestos ambulatorios sin condiciones sanitarias de venta de comida en la calle y más aun de venta de huevos de codorniz que pueden verse en casi la totalidad de los distritos en la ciudad de Lima y a toda hora, pudiendo ocasionar un problema de salud pública gastrointestinal grave. Las condiciones sanitarias son importantes para que el alimento no se contamine en el proceso de venta, es por ello nuestra investigación al determinar la relación con la presencia de los microorganismos.

Las municipalidades y los sistemas de salud estarán alertados para realizar acciones de prevención y capacitación a los vendedores, beneficiándose la salud pública de nuestro país, no encontrándose en la actualidad trabajos de investigación de los huevos de codorniz.

Esta investigación tiene utilidad porque a partir de los resultados que se den en ellas, otros investigadores podrán profundizar más en los análisis sobre este campo, además esta investigación es útil porque permitirá abrir un abanico de futuras investigaciones sobre alimentos de venta ambulatoria. Es útil además porque así los directamente involucrados en la prevención de las enfermedades y cuidado de la salud como es el Ministerio de Salud, tendrán una herramienta de consulta a mano.

## 1.5 Delimitación de la investigación

Delimitación de contenido:

- Campo: Es un tipo de investigación social educativo
- Área: Microbiología
- Aspecto: la cuantificación de coliformes, *E. coli* y *Staphylococcus aureus* en muestras de huevo de codorniz cocido recolectadas en los puestos de venta ambulatorio de los mercados del distrito de Santa Anita.

Delimitación Espacial:

Esta investigación se desarrolló en el laboratorio de especialidad de La Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímica de la universidad Inca Garcilaso de la Vega con la muestra de huevo de codorniz obtenida de la venta ambulatorio de los mercados del distrito de Santa Anita.

Delimitación temporal:

La presente investigación comprende el periodo setiembre del 2016 hasta marzo del 2017 en la Universidad Inca Garcilaso de la Vega.

## 1.6 Limitaciones de la investigación

- a) La investigación se limita a informar aspectos tales como la determinación de coliformes , *E. coli* y *Staphylococcus aureus*
- b) La investigación solo se limita a realizar estudios invitro, no utilizará animales de experimentación en el presente trabajo
- c) El presupuesto se limita solo a un estudio de 2 ensayos por muestra, por el elevado costo de los materiales.

## **CAPÍTULO II:**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Antecedentes de la investigación**

##### **2.1.1 Antecedentes Nacionales**

**Barco C.** (2001). Según en su estudio de la Aplicación del sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos (HACCP) acerca de la evaluación higiénico - sanitaria en cuatro Centros de Abasto de Lima Metropolitana. El estudio se encargó de la evaluación de las condiciones y procesos higiénico - sanitarios en la preparación de los alimentos en los centros de abasto de distrito como el de: Independencia, San Juan de Lurigancho, San Juan de Miraflores y La Victoria, a través de la aplicación de un estudio de corte exploratorio, el proceso realizado es un análisis microbiológico en una muestra de 118 alimentos que han sido preparados por los ambulantes, en ellos se contrastó los indicadores de Coliformes Fecales, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* y *Salmonella* spp. Se eligió muestras en alimentos que se consideró eran de mayor riesgo microbiológico como “pan con pollo”, “papa a la huancaína”, “cebiche de pescado”, “tallarines” y “jugos naturales”. Las evaluaciones fueron 5 higiénico – sanitarias en los puestos de expendio de alimentos, el proceso fue realizado a través del Sistema de Análisis de Riesgos y el Control de Puntos Críticos o HACCP, para calificar al perfil de riesgo como aceptable (con un nivel de aprobación mayor al 75%), e inaceptable (menor al 75%) según la tabla de puntajes. Se determinó a través de las evaluaciones que los puestos del mercado “Valle Sharon” y “Los Incas” mantienen calificaciones aceptables respecto a la calidad alcanzada en higiene sanitaria, siendo un nivel aceptable de salubridad en un 75%, de otro lado, los puestos ambulatorios en el mercado “Manco Cápac” (73%) y el de “Caja de Agua” (72%) resultaron inaceptables. Durante el expendio de alimentos se detectó que los microorganismos con altos valores contaminantes son consecuencia de la realización de prácticas incorrectas en el proceso de preparación tanto como por los hábitos alimenticios de los

consumidores finales. Se consideró todas las variables en los puestos de comidas y jugos, se aprecia una significativa diferencia de  $P < 0,05$  en la evaluación del sistema de desagües, debido al mal diseño o a la antigüedad de las mismas en los mercados de abastos. Se encontró también que los Puntos Críticos de Control (PCC) en los centros de abastos evaluados, muestran diferencias significativas entre ellos, permitiendo que se manejen como una sola área de evaluación. <sup>9</sup>

**Heredia V.** (2013). Estudió la evaluación Microbiológica del sustrato de los galpones en granja y la problemática sanitaria existente con la crianza de aves en la zona Santa Rosa- Huaral. El presente estudio tuvo como objetivo la evaluación microbiológica del sustrato de galpones en granja y la problemática sanitaria existente en la crianza de aves. Se realizaron muestreos de la cama de las aves en las semanas (1; 6; 10; 15; 21) y dividiendo el galpón en 3 transeptos (A; B; C). En cada una de las semanas se tomaron 3 muestras de sustrato, en frascos estériles en cantidades de 50g. Que fueron trasladados al laboratorio para hacer el análisis microbiológico a fin de alcanzar el recuento en las UFC/g de coliformes, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, Aerobios mesófilos, Levaduras y Hongos. Se tomó como base una muestra patrón del sustrato de la cama antes de que se instalen las aves en su galpón, en la cual se obtuvo solo la presencia de hongos y levadura. El análisis microbiológico de las semanas en estudio revelan que *Staphylococcus aureus* y las levaduras son los únicos microorganismos que presentaron crecimiento progresivo. Los coliformes, *Escherichia coli*, Aerobios mesófilos, presentaron el mejor promedio de crecimiento microbiano hasta la semana 10, el cual fue decayendo luego notablemente. Al final solo cabe mencionar que los microorganismos y su desarrollo no afectan la calidad sanitaria de las aves, ya que el crecimiento microbiano forma parte de la reacción que sufrió el sustrato en el tiempo de uso. <sup>10</sup>

**Espinoza Z.** (2014). Según en su estudio sobre la Frecuencia de aislamiento y número de coliformes totales, coliformes fecales, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y hongos en ensaladas de frutas que se expenden en el mercado Zonal Palermo, mercado Central

y establecimientos del Centro Cívico de la ciudad de Trujillo-Perú. Estudio que buscó determinar en aislamiento el número de coliformes totales y fecales como: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y otros hongos que se encuentren presentes en alimentos como ensalada de fruta que se venden ambulatoriamente en la ciudad de Trujillo. El estudio propuso como muestra 24 porciones de ensalada de fruta adquiridas en el mercado central, mayorista y otros establecimientos cercanos al centro cívico de la ciudad. La investigación de coliformes totales y coliformes fecales se logró mediante la aplicación de la técnica del Número Más Probable, la investigación de *S. aureus* y a través de la aplicación de la técnica de recuento en superficie y la investigación de hongos mediante la técnica de recuento por incorporación. El 100% de las muestras presentaron coliformes totales que sobrepasaron las especificaciones microbiológicas (100-1000 NMP/g); el 62.5% presentaron coliformes fecales que sobrepasaron las especificaciones microbiológicas(100-1000 NMP/g); el 37.5% presentaron *E. coli* fuera de las especificaciones microbiológicas (10-100 NMP/g); el 100% presentaron *S. aureus* dentro de las especificaciones microbiológicas(10-100 ufc/g); el 100% presentaron levaduras que sobrepasaron las especificaciones microbiológicas(100-1000 ufc/g); el 12.5% manifestaron mohos que no se incluían en las especificaciones microbiológicas(100-1000 ufc/g). La calificación microbiológica usada se basó en la Norma Técnica Sanitaria NTS N° 071- MINSA /DIGESA-V.01. El estudio concluyó que existe una elevada presencia de coliformes totales, coliformes fecales, *E coli* y hongos en la muestra de las 24 ensaladas, que califican como alimentos no aptos para consumir. <sup>11</sup>

De otro lado, **Layme E.** (2016). Según en su estudio sobre conocimientos y prácticas sobre higiene en manipulación de alimentos en relación con la carga microbiológica de socias de comedores populares del distrito de Azángaro. La investigación propuso como objetivo plasmar el conocimiento y las prácticas que mantienen los comerciantes acerca de la higiene, salubridad y asepsia en la

manipulación de alimentos respecto a la carga microbiológica que se encuentre en las socias - comerciantes encargadas de manipular los alimentos en los Comedores Populares del distrito de Azángaro. Se usó el método descriptivo - analítico de corte transversal y diseño correlacional. Se tomó en cuenta la población que constituía al total de comedores populares y 36 socias de los comedores; el método empleado fue la observación, entrevista y el recuento microbiológico; la técnica de la encuesta, el recuento de microorganismos viables y la técnica de enjuague de manos; los instrumentos utilizados fueron la ficha de cuestionario de preguntas y la ficha de examen de análisis microbiológico. La prueba estadística que se aplicó fue la Chi cuadrado de Pearson, el cual nos permitió determinar la relación entre las variables dependiente e independiente. Los resultados mostraron que el 75.0% de las socias de los comedores populares desconocen sobre los cuidados que se debe tener y la higiene para manipular alimentos, 25.0% de ellas no cuentan con conocimientos básicos. El 69.44% de las socias presentan prácticas no saludables respecto a la higiene en el proceso de preparación y manipulación de alimentos los de las socias y el 30.56% sus prácticas son saludables. La carga microbiológica fue analizada para conocer los niveles de presencia en las manos de las personas (socias) encargadas de manipular los alimentos (ensaladas de fruta), y los resultados indican que el 90% de los comedores sobrepasan los límites permitidos. Al relacionar las variables conocimiento y prácticas acerca de la higiene en el proceso de manipulación de los alimentos y carga microbiológica que se halló, se acepta entonces, la hipótesis alterna y la nula es rechazada. Concluyendo que existe relación efectiva entre el conocimiento en la manipulación y las prácticas acerca de la higiene en la manipulación de alimentos y la carga microbiológica que se halló en las manos de las socias encargadas de manipular los alimentos en los Comedores Populares del distrito de Azángaro.<sup>4</sup>

**Orosco O, Vílchez B.** (2013). Según en su estudio de la calidad microbiológica de los frutos de *Mauritia flexuosa* (Aguaje) que se

comercializan en la vía pública, zona urbana del distrito de Punchana, Loreto 2012. El presente estudio tuvo como fin principal, presentar un aporte significativo a las entidades competentes, tales como municipios, DIGESA sede Iquitos, DISA - Loreto, respecto a la calidad microbiológica de este fruto consumido en nuestra región. La muestra poblacional se tomó de los 24 puntos de venta de la zona urbana del distrito de Punchana, previa pesquisa para reconocer los puntos de venta. Se determinó aerobios mesófilos, siguiendo el Método de Recuento Estándar en Placa por Siembra en Todo el Medio; *Escherichia coli*, por el método del Número Más Probable NMP, ambos procedimientos descritos según la ICMSF (Comisión Internacional de Especificaciones Microbiológicas para Alimentos y presencia o ausencia de *Salmonella sp.*”, procedimiento descrito por la FDA (Food And Drug Administration) 2007. De acuerdo a los resultados obtenidos, en la determinación de aerobios mesófilos, de los 24 puntos de venta, 22 superaron el valor límite permitido (104 UFC por gramo de muestra). En el análisis de *Escherichia coli*, todos consiguieron valores menores que 3 NMP por gramo de muestra de aguaje con excepción del grupo F que resultó con un valor de 3.6 NMP por gramo de muestra de aguaje. En el análisis de *Salmonella sp.* se notó la ausencia total de este microorganismo. Visto lo anterior se concluye que, de los 24 puestos de venta en todo el distrito de Punchana, de acuerdo a las normas vigentes, 22 resultaron no aptas para el consumo humano. <sup>12</sup>

**Ríos K, Riquez I. (2007)**, propuso un estudio que manifestó como objetivo principal comparar las metodologías de recuento microbiano presente en los productos que se derivan de maca: se utilizó el método de recuento hecho en Placa Petrifilm, y además el método convencional descrito por la Farmacopea Europea 2005 en su Quinta Edición, y la Placa Petrifilm como método alternativo. La muestra considerada para el estudio se compuso de 40 productos que se derivaban de la maca y que se compró en puntos diversos de venta ubicados en los alrededores del Centro de Lima, se realizó el análisis de regresión del log<sub>10</sub> del recuento de aerobios por el método

convencional versus el log10 del recuento por placas Petrifilm se obtuvo una correlación de 0.99946 entre ambos métodos. Y del análisis de regresión para el recuento de Levaduras y Mohos se obtuvo una correlación de 0.98681, tras la aplicación de los dos métodos, se logró resultados que concluyeron que la diferencia no es significativa entre los métodos aplicados, los límites microbiológicos fueron comparados con los dictados por la Organización Mundial de la Salud y se determinó que el 85% de las muestras tenidas en cuenta excedían el límite permitido del recuento microbiano. Las placas Petrifilm aportan ventajas por su facilidad en el uso, bajo costo, poco tiempo y personal mínimo, pero un elevado índice de productividad laboral, ya que su uso es solo un método alternativo usado para el recuento microbiano de los productos que se deriven de maca.<sup>13</sup>

**Castillo A. y Yanyachi P.** (2002). Realizaron estudios sobre la Evaluación de la calidad Higiénico Sanitario en fórmulas de nutrición enteral usados en Hospitales de la ciudad de Lima. El estudio planteó como finalidad la evaluación de las fórmulas de nutrición enteral, que se distribuyen en dos hospitales de Lima, reconocer el nivel de contaminación microbiana y el conteo de bacterias indicadoras de contaminación fecal y malas condiciones de higiene (aerobios mesófilos, coliformes, coliformes fecales y *Staphylococcus aureus*). El análisis de las muestras de las fórmulas enterales se realizó en el Centro Latinoamericano de Enseñanza e Investigación de Bacteriología Alimentaria (CLEIBA). Se evaluaron 72 muestras de fórmulas enterales, 42 de las cuales, fueron fórmulas comerciales (ADN) y 30 fórmulas artesanales. El 54% de las muestras analizadas excedieron los niveles permisibles para aerobios ( $10^4$  ufc/mL), el 49% de las muestras excedieron los niveles permisibles para coliformes (10 ufc/mL), y el 22% del total de las muestras alcanzaron un índice superior al de 10 ufc/mL en coliformes fecales, a pesar de que su presencia debiera ser nula. Aunque no se aisló al *Staphylococcus aureus*, se demuestra que es nulo el nivel de higiene y control de la temperatura, de los servicios

nutricionales y al preparar los alimentos enterales. Respecto a la fórmula de nutrición enteral artesanal éste demostró un alto nivel de contaminación respecto a las fórmulas comerciales. Se concluye que las condiciones en el proceso de preparación no son adecuadas para los alimentos que son expedidos y que no alcanzan los niveles solicitados por los servicios nutricionales, por lo que fue urgente que se asegure la difusión de reglas de higiene y el control de la misma de manera estricta, sobre todo para la preparación y manipulación de los alimentos, a fin de controlar el crecimiento bacteriano. <sup>20</sup>

### 2.1.2 Antecedentes Internacionales

**Pérez H.** (2004). En el presente estudio sobre la caracterización fisicoquímica y funcional de la clara deshidratada de huevo de codorniz, el estudio evaluó las propiedades fisicoquímicas y las propiedades funcionales de la clara de huevo de codorniz deshidratada por convección de aire caliente a las condiciones M1 (65°C, 3.5 h), M2 (65°C, 5.0 h), M3 (70°C, 3.5 h) y M4 (70°C, 5.0 h), empleándose como referencia clara liofilizada (ML) de la misma fuente. Las muestras deshidratadas por convección de aire caliente presentaron valores de humedad entre 6.16 y 7.42%, y un contenido de proteína entre 92 y 93%. En el análisis electroforético SDS-PAGE de todas las muestras se observaron fracciones de lisozima (20.7 kDa), ovoalbúmina (45 kDa) y conalbúmina (80 kDa). La fracción ovoinhibidor (50 kDa) solamente se observó en ML, por lo que se puede pensar que el tratamiento térmico causó la agregación de este factor antinutricio. Las Td de todas las muestras (81-83°C) fueron similares a la de la ovoalbúmina de huevo de gallina (84.5°C). De todas las muestras deshidratadas por convección de aire caliente, la M1 presentó el mayor valor de  $\beta$  H (7.79 J/g) siendo el más cercano al  $\beta$  H de ML (9.08 J/g). Las muestras M3 y M4 presentaron la mayor capacidad de absorción de agua (2.65-g/g muestra). La capacidad de absorción de aceite fue semejante en todas las muestras (0.92-1.01g/g muestra). La mayor capacidad espumante fue propia de la muestra M1, presentando además una buena

estabilidad. La actividad emulsificante de todas las muestras fue baja (menor al 20%) a pH ácido, pero con una buena estabilidad (86-96%) en este mismo rango de pH. Todas las muestras presentaron una buena digestibilidad *in vitro* (81- 83%). Se recomienda el uso de M1 en productos como merengues y mousses debido a sus propiedades térmicas y buena CE; y de M4 en productos horneados por sus propiedades térmicas y buena EE. Ambas poseen una adecuada digestibilidad, por lo que se posibilita su uso como fuente de proteína de alta calidad para enriquecer bebidas y alimentos infantiles. <sup>14</sup>

Para **Terán P.** (2008). Estudio la alimentación de codornices (*Coturnix japonica*) en la fase de preparación respecto a tres harinas andinas: “Amaranto (*Amaranthus hypocondriacus* L.), quinua (*Chenopodium quinoa*) y maíz (*Zea mayz*)”, el estudio pretendió el empleo de alimentos balanceados basados en harinas andinas: Amaranto (*Amaranthus hypocondriacus* L.), Quinua (*Chenopodium quinoa*), y Maíz (*Zea mays*), en la alimentación de codornices (*Coturnix japonica*), en fase de postura. Se hizo uso de la tabla N.R.C (1994), además se utilizó el Diseño de los Bloques Completamente al Azar (D.B.C.A), realizado en tres repeticiones. Las variables a analizar fueron: el consumo de alimento, la conversión alimenticia, la cantidad de huevos, el peso, el diámetro y la longitud del huevo, el peso de la cáscara y la parte comestible, además del color de la yema. La investigación concluyó que no existe diferencias significativas entre los tratamientos materia de estudio y las otras variables consideradas. <sup>15</sup>

**Verdezoto M.** (2012). Niveles de calcio en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*), parroquia Conocoto provincia de pichincha. El estudio hizo uso del Diseño Completamente al Azar (DCA), con cuatro tratamientos y con cinco repeticiones. Las variables de peso inicial y peso final, consumo de alimento, Peso del huevo, porcentaje de postura, conversión de alimento, Número de huevos, mortalidad y análisis económico. Las codornices al suministrar ración balanceada

racionada no incrementan el peso el mismo que a los 120 días de postura va en rango de 135.00 a 148.00 g. Las codornices en etapa de postura de los 40 a 160 días con la suministración de 2; 2,7; 3.4 y 4.10 % de calcio no presentaron diferencias estadísticas por ende no afecta la producción de huevos, el consumo de alimento de codornices en producción se debe racionar la alimentación con un suministro 23.00/ g / alimento/día/ave<sup>-1</sup>, el peso del huevo de 10.00 a 10.19 g. El tratamiento T4 con la suministración de 4.10 % de Calcio en la ración balanceada en todos sus periodos de investigación y totales reportó el mayor porcentaje de postura en codornices con 45,59 % en el primer periodo, el segundo periodo 71,65 %, el tercer periodo 70,72 %, el cuarto periodo 76,43 %, y el total con el 66,097 %; La mejor relación beneficio-costos se obtuvo en el tratamiento T2, 2,70% Ca, con una mejor rentabilidad y durabilidad en la cascara del huevo, 63 %. La mortalidad más alta se obtuvo en el tratamiento T1 Y T3 (2% Ca Y 3,40 % Ca) y la más baja tratamiento T2 y T4 (2,70% Ca Y 4,10% Ca). <sup>16</sup>

**Jara Y.** (2016). Análisis microbiológico de las carnes molidas expandidas en los mercados la contamine de la ciudad de Riobamba. El análisis microbiológico tiene como objetivo estudiar la calidad microbiana de este derivado cárnico, y estimar en qué condiciones higiénico- sanitarias se encuentra este alimento perecedero y determinar si es apto para el consumo humano. El estudio consistió en analizar la carne molida de siete puntos de expendio al interior del mercado; el muestreo se realizó aleatoriamente y por triplicado de cada muestra durante tres sábados consecutivos, tomando como referencia la Norma NTE INEN 1346:2010. Para la cuantificación de la carga microbiana se analizó Coliformes, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y Salmonella, mediante la técnicas de detección cualitativas por Petrifilm <sup>TM</sup> y las Normas Técnicas correspondientes; se manejó mediante el procedimiento de diluciones sucesivas para facilitar la cuantificación ( $10^{-1}$  hasta  $10^{-4}$ ), posterior a la incubación y presencias de unidades formadoras de colonias UFC/g se hicieron pruebas confirmatorias de los microorganismos en agar Manitol, Eosina azul de metileno y Standard Methods, el análisis estadístico se

basó en el análisis de varianzas ANOVA de un factor ( $p > 0.05$ ). Se alcanzó resultados que incumplen con los requerimientos basados en la norma para carne molida NTE INEN 1346:2010; hallándose en valores superiores a los límites microbiológicos, para *Escherichia coli* presenta  $3.2 \times 10^5$  UFC/g; Coliformes totales  $2.4 \times 10^6$  UFC/g; *Staphylococcus aureus*  $4.7 \times 10^5$  UFC/g y para Salmonella Presencia/25g respectivamente, estableciendo que puede ser una fuente de infección de ETA's (enfermedades que se transmiten por alimentos), para lo que se requiere la implementación de control periódico por parte del Ministerio de Salud con profesionales capacitados y técnicos, para disminuir los riesgos de la salud pública. <sup>17</sup>

**Vélez B., Ortega G.** (2013). Según la investigación acerca de determinación de coliformes totales y *E. Coli* analizada en muestra de lechugas que se venden en algunos mercados en Cuenca - Ecuador. El estudio arrojó como resultados aportes interesantes para el Departamento de Higiene y Control de Mercados del Municipio de Cuenca. El estudio fue de corte descriptivo longitudinal, y en él se analizó la determinación de coliformes totales y *Escherichia coli*, mediante la técnica de placas Petrifilm™. Los resultados indicaron que la contaminación alcanzó un grado dentro de lo normal correspondiente al 1% en las muestras con niveles no aceptables de coliformes totales y un total de 6,25% alcanzaron niveles no aceptables de *E. coli*, para la Recopilación Internacional de Normas Microbiológicas de los Alimentos y Asimilados de Pablo Moragas y col. De otro lado, quedó claro que no existe relación significativa entre el mercado y el lugar de producción respecto al grado de contaminación presente en las legumbres: lechugas. El estudio, a pesar de haber arrojado una prevalencia de contaminación baja, se encontró indicadores de contaminación fecal, pero esto permitió reconocer que quizá es incorrecta la calidad microbiológica en la manipulación, representando una fuente de ETAs, si la contaminación no es controlada mediante buenas prácticas de

higiene. <sup>18</sup>

Para **Chaves L.** (2010). Según en su estudio sobre las Condiciones higiénicas sanitarias de los comedores públicos del mercado Municipal Bellavista de la ciudad de Guaranda, Provincia de Bolívar Propuesta en un programa educativo. Así como el aporte del conocimiento por la experiencia vivida ya que la manipulación correcta de alimentos producidos incide directamente en la salud de los consumidores y población que la adquieran, por lo que se demostró relación entre la no correcta manipulación de alimentos y las enfermedades que se producen y transmiten a través de este.

Se propone además, asumir medidas que sean eficaces frente a estas enfermedades como son las higiénicas. Para el profesional de la alimentación, existe la responsabilidad de proteger la salud y de respetar a quienes consuman los alimentos con un buen proceso de manipulación y que este sea muy cuidadoso. Los conocimientos que se adquiera en el manejo de los alimentos, permitirá una correcta práctica de la manipulación e higiene en los alimentos. También debe desarrollar actitudes de conducta personal por los que sea benéfico el trabajo con higiene personal y en organización del trabajo. El trabajo hizo uso de estrategias metodológicas que se aplica a estudios de tipo descriptivo, la investigación duró 6 meses y consideró a un universo de 26 personas vendedoras. Los resultados y discusión de esta encuesta fueron tabulados, la misma que permitió realizar tablas y gráficos, para luego hacer el análisis, obtener conclusiones y recomendaciones. Por último está la propuesta de un Programa Educativo, que es la solución al problema planteado, el mismo que consta de una fundamentación de conceptos válidos para dar soluciones que ayuden a mejorar tanto la preparación y servicio en los alimentos expendidos en los comedores del mercado “Bellavista” de Guaranda. Como anexos está el instrumento que se aplicó a la población de investigación y el tríptico. <sup>19</sup>

**Ávila P, y Fonseca M.** (2008). En su estudio sobre la Calidad microbiológica de jugos preparados en hogares de bienestar familiar en

la zona norte de Cundinamarca. Las enfermedades transmitidas por alimentos, la mayoría de las cuales son de origen microbiano, constituyen uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial, donde los alimentos y el agua contaminada son las fuentes de transmisión. El objetivo de este trabajo fue evaluar la calidad microbiológica de jugos preparados en los hogares de Bienestar Familiar de los municipios de Chocontá, Gachancipá, Sesquilé, Suesca y Villapinzón, ubicados en la zona norte de Cundinamarca con el fin de proponer un programa que garantice la calidad de estos. Para el análisis de jugos se realizaron recuentos de hongos y levaduras, mesófilos y esporas de clostridium, NMP de coliformes totales y coliformes termotolerantes, para el análisis de aguas se determinó coliformes totales y *E.coli* por medio de la técnica de colillert. Se aplicaron encuestas en los diferentes Hogares de Bienestar Familiar y se estableció un número de 60 muestras en los 5 municipios para ser tomadas en un periodo de 2 meses. De las 60 muestras analizadas los siguientes porcentajes tuvieron recuentos por encima de los valores estipulados en la resolución 7992 de 1991, 36.7% de mesófilos, 96.7% de hongos y levaduras, 71.7% de coliformes totales en el jugo, y 23.3% de coliformes fecales, en cuanto a análisis microbiológico de las aguas se evidenció 55% de coliformes totales y 20% de coliformes fecales por encima de la norma. Se logró demostrar que la fuente de contaminación de coliformes totales y *E.coli* de los jugos es el agua, poniendo en evidencia que este es un factor crítico para la calidad de los jugos y posiblemente es una fuente de enfermedades diarreicas en los niños.<sup>21</sup>

## **2.2. Bases Legales**

### **2.2.1 Normas nacionales**

Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. Resolución Ministerial N°591-2008- Minsa.

El objetivo es establecer las condiciones microbiológicas de calidad sanitaria e inocuidad que deben de cumplir los alimentos.

✓ **Base Legal:**

Reglamento sobre vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas, Aprobado por decreto supremo N° 007-98-SA.

✓ **Base técnica:**

Principios para el establecimiento y la aplicación de criterios microbiológicos para los alimentos del Codex Alimentarius (CAC/GL-21, 1997). Microorganismos de los alimentos 2. Métodos de muestreo para análisis microbiológico: Principios y aplicaciones específicas. ICMSF. 2da. Edición. 1999. <sup>22</sup>

En el punto número 5.3 nos indica que los alimentos y bebidas serán consideradas microbiológicamente aptos para el consumo humano cuando cumplan en toda su extensión con los criterios microbiológicos establecidos, para eso se trabajó con el punto 6 disposiciones específicos.

En el punto 6.2 de Criterios microbiológicos; en el cual nos indica a que grupo de alimentos pertenece y que deben cumplir íntegramente con la totalidad de los criterios microbiológicos correspondiente a su grupo o subgrupo, correspondiendo al sub grupo de alimentos preparados con tratamiento térmico y los límites microbiológicos de deben de cumplir.

## **2.3 Bases teóricas**

### **2.3.1 Origen de la codorniz**

**Sánchez (2006)**, para quien las codornices son consideradas como aves ornamentales que eran vistas por el canto del macho en Asia. Las codornices hacia el S. XI llegaron desde China hasta Japón, cruzando el territorio de Korea, esta ave fue domesticada en el lejano Oriente y en Oriente Medio para diversos autores. La Codorniz Europea emigró hacia el sur cruzando el Mar Mediterráneo, y se considera que por lo largo del vuelo, quizá fueron cazadas y capturadas, esto se ve plasmado en las narraciones bíblicas y egipcias que indican que las codornices no fueron criadas en cautiverio.

**Briseño (2006)**, este autor propone que la domesticación de la codorniz se dio inicialmente en Japón hacia el siglo XII. El autor propone que Las codornices tienen características en otros países también. En el Lejano Oriente los registros de codornices se remontan hasta 770 aC. Se cree que la codorniz china es el antepasado de muchas de las razas de hoy. Las codornices se han criado domésticamente por más de 4.000 años. A diferencia de los pollos, las codornices son muy buenas en el vuelo. De hecho, son aves migratorias. La mayoría migran volando a menudo viajando desde África hasta Inglaterra. Tienen fuertes alas voladoras pero les gusta deslizarse cuando viajan largas distancias. Otras codornices de montaña emigran a pie de alta a baja altitud en grupos pequeños. Se corrió la noticia de que el Emperador de Japón se había curado de tuberculosis gracias a una dieta a base de carne de codorniz, esta leyenda hizo que se iniciara una producción masiva de carne y de huevos de codorniz, sobre todo en la última parte del siglo. Pero ya hacia el año 1910, la codorniz no solo era usada para consumir su carne y huevos sino que era apreciada por su canto.

**Rivero (2005)**, entre 1910 – 1940 la población de codorniz japonesa se incrementó rápidamente en el Japón, sobre todo en ciudades como Tokio, Mishima, Gifu y Toyohashi. En ese periodo histórico se dio la expansión imperial de Japón, por lo que la codorniz japonesa fue establecida en otros países como Corea, China y Taiwán. Para el autor, ya en la actualidad, en algunos otros países, los huevos de codorniz se consideran menos exóticos. En Indonesia, a menudo se encuentran pequeños paquetes de huevos de codorniz duro vendidos por los vendedores ambulantes como bocadillos, mientras que los huevos de codorniz que se venden como satay para acompañar los platos principales, como soto y bubur ayam. En Vietnam, los bolsos de huevos de codorniz hervidos se venden en los puestos de la calle como bocadillos baratos de la cerveza. En Corea del Sur, grandes y baratas bolsas de huevos de codorniz hervidos se venden en tiendas de abarrotes. En algunas partes de África occidental (Nigeria), los orientales (igbos) llaman el huevo de codorniz "huevo de Ogazi" y es

una delicadeza común en cada parte del país. Los huevos son generalmente hawked a precios baratos por los vendedores en los parques y las carreteras.<sup>16</sup>

### 2.3.1.2 Identificación Taxonómica

Barbado (2005), la codorniz tiene la siguiente clasificación taxonómica:<sup>16</sup>

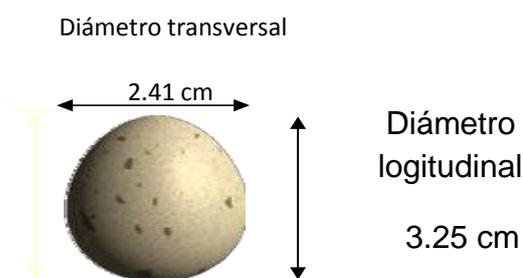
<b>Reino:</b>	<i>Animal (animalia)</i>
<b>Clase:</b>	<i>Aves</i>
<b>Orden:</b>	<i>Galliformes (gallináceas)</i>
<b>Familia:</b>	<i>Phasianidae</i>
<b>Subfamilia:</b>	<i>Odonthophoridae</i>
<b>Género:</b>	<i>Lophortix bonaparte.</i>
<b>Especie:</b>	<i>Coturnix coturnix L.</i>
<b>Subespecie:</b>	<i>Coturnix coturnix japónica</i>

### 2.3.2 Huevo de Codorniz

#### 2.3.2.1 Generalidades

Presenta una forma ovoide ligeramente irregular, con un diámetro transversal de 2.41 cm y un diámetro longitudinal de 3.25 cm. En la figura 1 se presenta la forma típica de un huevo de codorniz (Pérez y Pérez, 1974).

Closa y col. (1999) reportan un peso promedio de 11.40 g. Algunos factores relacionados con el mismo son el grosor de la cáscara, la alimentación de las reproductoras, la humedad y la temperatura ambiente (Ramírez, 2001).



**Figura N° 1: Huevo de codorniz**

El color del huevo de codorniz depende del material pigmentario segregado por el tejido glandular situado en las proximidades de la pseudovagina o segmento terminal del oviducto. La pigmentación corresponde a una película que junta la cutícula de la cáscara, reflejándose en la codorniz en unas manchitas de un marrón oscuro presentes homogéneamente en la superficie del huevo (Ramírez, 2001).

14

- **Huevo fresco**

Según la (NTE INEN 1973: 2013) son los huevos enteros en su cáscara que vistas desde el ovoscópio se presentan completamente claros, y sin sombras, además su yema es muy poco perceptible, la clara será transparente, sin enturbiamientos y cámara de aire pequeña.

Además se puede considerar que un huevo fresco es aquel que no ha entrado a un procedimiento de conservación, no fecundado y no ha cambiado su calidad interna y externa a partir de la ovoposición.

- **Huevos no aptos**

Son aquellos que presentan defectos que afectan la aptitud para el consumo, posee olor, sabor o coloraciones anormales; los que se presentan alterados por la acción de bacterias u hongos; los que tienen manchas de sangre o carne en la parte superior a 3mm; los que han sufrido incubación; aquellos que tiene la cámara de aire mayor a los 15 mm de alto y es muy móvil y los que han sido muy conservados en procesos no adecuados (Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización (NTE INEN 1973: 2013), 2013).<sup>23</sup>

### 2.3.2.2 Estructura de los huevos de Codorniz

La estructura del huevo de codorniz, en términos generales, es la misma que en el huevo de gallina. Aquí sus composiciones.

**CUADRO N° 1: ESTRUCTURA DEL HUEVO DE CODORNIZ**

	<b>Gallina</b>	<b>Codorniz</b>
<b>Peso promedio (g)</b>	67.8	<b>11.4</b>
<b>Porción comestible (%)</b>	88.4	<b>88.59</b>
<b>Cáscara (%)</b>	11.5	<b>11.41</b>
<b>Yema (%)</b>	29.1	<b>42.98</b>
<b>Clara (%)</b>	59.3	<b>45.61</b>

Fuente: Closa y col. (1999).

La cáscara limita físicamente el contenido del huevo del ambiente que lo rodea y constituye una barrera protectora contra la penetración de microorganismos; se divide en cutícula, cáscara propiamente dicha y membranas.

La cutícula es poco soluble en agua, posee una estructura parecida a la del colágeno, se encuentra atravesada por una infinidad de poros y está compuesta aproximadamente de 90% de proteína; entre los aminoácidos que la componen se encuentran la glicina, lisina, cistina y tirosina (Stadelman y Cotterill, 1995).

La cáscara o estrato calcáreo, limitada exteriormente por la cutícula e interiormente por las membranas, está compuesta principalmente por cristales de carbonato de calcio. Es permeable a los gases, por lo que durante el almacenamiento del huevo penetra aire y el volumen de la cámara de aire formada entre la cáscara y las membranas aumenta, lo que constituye un indicio de menor frescura (Cheftel y col., 1989).

Las membranas se clasifican en interna, compuesta principalmente de mucina, y externa, unida a la cáscara mediante la penetración de sus fibras en la misma (área

mamilar de Szuman) (Stadelman y Cotterill, 1995).

La yema consiste en una dispersión de partículas en una fase acuosa o de plasma, sus principales componentes son proteínas y lípidos, en estos huevos existen un poco cantidad de carbohidratos y minerales. Contienen los huevos en su mayoría lípidos característicos, que esencialmente son triglicéridos y fosfolípidos. La intensidad del color de la yema depende del contenido en carotenoides, lo cual está relacionado con la alimentación de la codorniz. (Cheftel y col., 1989).

La clara está constituida por cuatro capas distintas: externa fluida, densa, interna fluida y chalazas. La proporción de cada una de estas capas es variable, atribuyéndose esto a la raza, condiciones ambientales, tamaño del huevo y nivel de producción. El constituyente mayoritario de las distintas capas es el agua, descendiendo ligeramente su contenido desde las externas hacia las internas (Stadelman y Cotterill, 1995).<sup>14</sup>

### **2.3.2.3 Composición Química del Huevo**

La calidad de los huevos y su estabilidad durante el almacenamiento dependen en buena parte de su estructura física y composición química (Stewart y Abbott, 1961).<sup>24</sup>

El huevo de codorniz contiene un mayor porcentaje de proteína y grasa (13.10 y 11.10%, respectivamente) en comparación con el huevo de gallina (12.5 y 10.0%, respectivamente) (Cuadro 2), así como un elevado contenido de minerales como fósforo, sodio, potasio, calcio y magnesio.

**CUADRO N° 2:** Análisis comparativo de la composición química del huevo de gallina y codorniz.

<b>g/100 g de porción comestible</b>		
	<b>Gallina</b>	<b>Codorniz</b>
<b>Agua</b>	75.30	<b>74.40</b>
<b>Proteína</b>	12.50	<b>13.10</b>
<b>Lípidos totales</b>	10.00	<b>11.10</b>
<b>Cenizas</b>	0.94	<b>1.11</b>
<b>Fósforo (mg)</b>	178.00	<b>226.00</b>
<b>Sodio (mg)</b>	126.00	<b>141.00</b>
<b>Potasio (mg)</b>	121.00	<b>132.00</b>
<b>Calcio (mg)</b>	49.00	<b>64.00</b>
<b>Magnesio (mg)</b>	10.00	<b>12.50</b>

Fuente: ESHA (1997)

Los principales constituyentes de la clara, además del agua, son las proteínas que se segregan en el oviducto y que tienen primordialmente una función biológica, sin embargo, debido a la alta calidad que presentan se utilizan como alimento e ingrediente funcional. <sup>14</sup>

#### **2.3.2.4 Bondades del huevo de codorniz**

**De Luca H, (2005)**, nos indica que el huevo de codorniz tiene elementos nutritivos que se requiere en la dieta diaria de las personas. Entre las vitaminas se tiene: A, D, B1, E, y C y entre los minerales se tiene al Calcio, Fósforo, Potasio, Hierro, Sodio, y otros. Por todas estas propiedades es recomendado para:

- ✓ Tratamientos de anemias y crecimiento deficiente de niños.
- ✓ El huevo de codorniz mantiene un alto grado de valor vitamínico, mineral y proteico, muy fácil de digerir y con poco contenido de colesterol, este alimento es muy indicado en dietas para adultos, ancianos y convalecientes.
- ✓ Un huevo de codorniz tiene las mismas vitaminas y calorías que un vaso de leche de 100g, pero presenta un índice más

alto en hierro.

- ✓ La digestibilidad de las grasas están en el orden de los 96 al 97%.
- ✓ Los huevos de codorniz tienen bastante contenido en vitaminas D y calcio por lo que deben ser consumidos y se recomienda para los niños en desarrollo infantil y en el periodo después de la menopausia.
- ✓ Tiene propiedades antialérgicas.
- ✓ Por su bajo contenido de colesterol son indicadas en las dietas de personas arterioscleróticas e hipertensas.
- ✓ Se han encontrado altas concentraciones de vitaminas B1 y B2, E y H y una gran riqueza en las vitaminas A, D, C., este elemento es inherente en el desarrollo infantil y ayuda en la lucha para erradicar el raquitismo y la desnutrición.

En algunos países asiáticos, europeos y latinos como Brasil, los huevos de codorniz son muy solicitados porque existe una creencia popular de quien tienen un gran poder afrodisíaco.<sup>16</sup>

### **2.3.3 Los venta ambulatoria y la informalidad.**

Los vendedores ambulantes son parte de una categoría de trabajadores sumamente visible que siempre ha existido, pese a las iniciativas frecuentes para reprimirlos. Algunos observadores sostienen que el número de vendedores ambulantes en todo el mundo está aumentando, tanto debido al éxodo generalizado de trabajadores poco calificados de las zonas rurales a las ciudades, como a la crisis económica mundial y la falta de oportunidades de empleo. Otros, en cambio, señalan que se dispone de muy pocos datos sobre los vendedores ambulantes.<sup>25</sup>

Alimentos se preparan y venden en general en condiciones poco higiénicas, con limitado acceso a agua potable, servicios sanitarios o medios de eliminación de basuras, razón por la cual representan un alto riesgo de intoxicación alimentaria, en parte al estimular la proliferación de insectos y roedores transmisores de enfermedades entéricas,

generando una gran contaminación microbiana y la contaminación ambiental. <sup>26</sup>

Durante los últimos 15 años, la Food and Agriculture Organization (FAO) ha realizado estudios y patrocinado reuniones de expertos para determinar la magnitud del problema. Estudios realizados en América Latina han demostrado que la gran mayoría de vendedores ambulantes no cuentan con un sistema adecuado de abastecimiento de agua y materias primas de buena calidad, además de no utilizar en su mayoría las buenas prácticas de manipulación e higiene. <sup>27</sup>

En el Perú, las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA) representaron hasta 1990 el 35% del total de enfermedades transmisibles notificadas; debido a la presencia del brote de cólera, en 1991, el porcentaje de ETA se incrementó a 56%. <sup>28</sup>

#### **2.3.4 La higiene alimentaria**

La higiene de los alimentos representa las mejores condiciones y medidas necesarias para garantizar la inocuidad de los alimentos desde la producción hasta el consumo. Los alimentos pueden contaminarse en cualquier momento durante el sacrificio o cosecha, procesamiento, almacenamiento, distribución, transporte y preparación. La falta de una adecuada higiene alimentaria puede conducir a enfermedades transmitidas por los alimentos y a la muerte del consumidor. <sup>29</sup>

La OMS presta asistencia a los Estados Miembros para promover el manejo inocuo de los alimentos mediante programas sistemáticos de prevención de enfermedades y educación sanitaria dirigidos a los manipuladores de alimentos, incluidos los consumidores, por lo que anualmente declara la presencia de miles de casos de enfermedades, de origen microbiano, causadas por la contaminación de alimentos y, pese al elevado número de éstas, tan sólo reflejan el 10% de los casos que se producen. Para la OMS las condiciones higiénicas están mejorando, siempre que el suministro de agua potable y las instalaciones

limpias sean aseguradas por las autoridades de los países estudiados. La introducción de agua potable embotellada y su popularidad en las zonas urbanas ha contribuido a prevenir las enfermedades transmitidas por el agua y las diarreas en países con un tratamiento de agua inconsistente. La concienciación política y la educación de los consumidores sobre la inocuidad de los alimentos ayudará a fortalecer el cumplimiento de las normas alimentarias, mejorar las prácticas higiénicas y prevenir las enfermedades transmitidas por los alimentos. La OMS indica que existen cinco claves para alimentos más seguros sirven como base para programas educativos para capacitar a los manipuladores de alimentos y educar a los consumidores. Los estudios de la OMS indican que hay que ser sumamente riguroso en la manipulación de alimentos, desde el momento de la compra hasta su pase para el consumo, esto garantiza la seguridad máxima y la higiene.

29

#### **2.3.4.1 Higiene de los alimentos**

Este proceso requiere de condiciones y medidas que garanticen la inocuidad de los alimentos que se presenten en las etapas de la cadena alimenticia.<sup>30</sup>

Es importante, además, que se mantenga las cualidades propias de los alimentos, teniendo en cuenta que la higiene y salubridad ayuda a mantener el contenido nutricional del mismo.<sup>19</sup>

#### **2.3.5 Manipulación**

Se refiere al proceso de operación que se realiza con las manos en la preparación de alimentos, a través de los procesos de preparación, fabricación, transformación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte, distribución, venta, suministro y servicio.<sup>19</sup>

##### **2.3.5.1 Importancia de la manipulación de alimentos**

La adecuada manipulación de los alimentos, desde que se producen hasta que se consumen, incide directamente sobre la salud de la población.

Está demostrada la relación existente entre una inadecuada manipulación de los alimentos y la producción de enfermedades transmitidas a través de éstos.

Las medidas más eficaces en la prevención de estas enfermedades son las higiénicas, ya que en la mayoría de los casos es el manipulador el que interviene como vehículo de transmisión, por actuaciones incorrectas. El profesional de la alimentación, en cualquiera de sus modalidades, tiene ante sí la responsabilidad de respetar y proteger la salud de los consumidores por medio de una manipulación cuidadosa. Para intentar conseguir este objetivo el manipulador debe:

Adquirir conocimientos en materia objeto de su trabajo: el manejo de los alimentos.

Desarrollar actitudes de conducta personal que beneficien su función: higiene personal y organización del trabajo. <sup>19</sup>

#### **2.3.5.2 El manipulador de alimentos**

Es aquella persona que por su actividad laboral tiene contacto directo con los alimentos durante su preparación, fabricación, transformación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte, distribución, venta, suministro y servicio. Como agente activo en la cadena alimentaria, tiene un papel determinante en la seguridad y salubridad de los alimentos.

El Manipulador de alimentos necesita conocer el proceso de preparación y conservación de alimentos y respetar las exigencias culinarias, sanitarias y nutritivas que permiten que el alimento llegue al consumidor las mejores condiciones de calidad. Por esta razón y tratando de mejorar el nivel de los profesionales de este sector se exponen a continuación algunas ideas básicas.

El origen, la transformación, el almacenamiento, el consumo, son los eslabones de esta cadena, en las cuales se encuentran uno o más manipuladores. La mano del hombre interviene y el

manipulador responsable procura que cuando un alimento llega a sus manos o sale, lo haga en perfectas condiciones higiénicas.

Aquí juega un papel importante con sus actitudes para prevenir la contaminación, ya que esta es causada principalmente por la falta de higiene en la manipulación. Existen dos clases de manipuladores, los de alto y bajo riesgo.<sup>19</sup>

Todos hemos escuchado hablar de enfermedades como la diarrea y otras de tipo gastrointestinal, las cuales se presentan no por buena o mala suerte, sino por cuestiones de falta de higiene al preparar los alimentos. Las manos y uñas esconden gérmenes que se multiplican en los alimentos y son los que nos pueden causar las enfermedades. Las enfermedades transmitidas por alimentos afectan a la población más susceptible como son niños, ancianos, mujeres embarazadas y personas enfermas y se sabe que cerca de dos terceras partes de las epidemias por esta causa, ocurren por consumo de alimentos en restaurantes, cafeterías, comedores escolares, en las mismas viviendas y ambulantes.<sup>31</sup>

- **Los manipuladores de alto riesgo:** Son aquéllos que mantienen contacto directo con los alimentos que no sufren un tratamiento posterior, antes de llegar al consumidor, también son aquéllas personas que intervienen en la elaboración de alimentos.
  
- **Los de bajo riesgo:** Mantienen contacto con el alimento que sufrirá un proceso de elaboración posterior antes de llegar al consumidor. Ejemplos de manipulador de alimentos de alto riesgo son: los carniceros, panaderos, camareros, etc.

Los manipuladores representan un riesgo potencial de transmisión de gérmenes causantes de enfermedades en los

consumidores. Ser manipulador de alto riesgo no supone riesgo de enfermar, supone ser más responsable. La salud de los consumidores se encuentra en las manos de los manipuladores.

Cuando se trabaja manipulando productos frescos debe ponerse un cuidado especial, ya que un adecuado manejo, conservación y almacenamiento de los alimentos, previene accidentes y enfermedades, tanto para los propios trabajadores como para los clientes. <sup>19</sup>

### **2.3.5.3 Condiciones del personal que manipula alimentos**

Si aceptamos que la causa principal de la contaminación de alimentos es la falta de higiene en la manipulación, las personas encargadas de esta labor, juegan un papel importante con sus actitudes para corregir ésta situación. Es más, su actitud responsable al manipular alimentos, es definitiva para evitar enfermedades y por tanto para la salud de nuestra comunidad.

Esto hace que el manipulador, practique reglas básicas que tienen que ver con su estado de salud, su higiene personal, su vestimenta y sus hábitos durante la manipulación de los alimentos. La correcta presentación y los hábitos higiénicos además de ayudar a prevenir las enfermedades, dan una sensación de seguridad al consumidor y en el caso de negocios de comida, significan un atractivo para el cliente. <sup>32</sup>

#### **➤ Estado de salud:**

Si se está enfermo de las vías respiratorias, del estómago o si se tienen heridas en las manos o infecciones en la piel lo más recomendado es evitar en ese tiempo la manipulación de alimentos, por la alta probabilidad de contaminarlos con gérmenes. En ese caso, conviene que la persona desempeñe otra actividad diferente a la elaboración, donde no entre en contacto directo con los alimentos

Como parte de los controles de salud del manipulador, las autoridades exigen a veces la práctica de exámenes médicos o de laboratorio, pero el estar debidamente capacitado para la manipulación higiénica es el requisito más importante para ejercer este oficio. Aquellos exámenes no obstante, pueden ser practicados, si existen razones de tipo clínico o epidemiológico que así lo aconsejen.<sup>32</sup>

➤ **Higiene personal:**

Los manipuladores de alimentos deben mantener un alto grado de limpieza personal y usar uniformes o ropas protectoras adecuadas, protección para el cabello y calzados. Las heridas y cortes deben cubrirse con vendas a prueba de agua.

Los cabellos deben estar limpios, cortados y protegidos por una cofia, birrete o red de cabello. Barba, bigote y patillas también deben ser protegidos pero, de preferencia, los manipuladores de alimentos deben evitar su uso.

Los manipuladores de alimentos deben bañarse diariamente, lavar sus cabellos y manos frecuentemente para disminuir la probabilidad de contaminación. Las uñas deben estar cortas y limpias para evitar la presencia de microorganismos patógenos.

Quienes manipulan alimentos deben evitar el uso de pestañas postizas y maquillaje, debido a la alta probabilidad de contaminación.

**a) Lavado de manos**

El lavado de las manos resulta eficiente para eliminar la suciedad por remoción física, pues algunos patógenos temporarios pueden eliminarse con un simple lavado. La combinación de la acción emulsionante del jabón sobre aceites y grasas, junto a la acción abrasiva de la fricción del agua, remueve las partículas que contienen esas sustancias.

Las manos deben lavarse bajo un flujo de agua tibia, enjabonarse y refregarse vigorosamente durante por lo menos 15 segundos. Después deben enjuagarse con agua tibia y secarse con papel toalla blanco o con aire caliente.

La revisión del lavado de manos consiste en la observación de cómo y cuándo los empleados lo realizan. Los empleados deben lavarse las manos cuando la limpieza personal pueda afectar la inocuidad, por ejemplo, al iniciar las actividades de manipulación, después de usar el baño y después de manipular elementos que son crudos u otros materiales contaminados. La manipulación de alimentos contaminados deben ser sometidos a procesos después de ser eliminados después del proceso posterior para eliminar o reducir una nueva contaminación.

#### **b) Uso de antisépticos en las manos**

Los microorganismos patógenos de las manos se ve aumentado por el uso de sustancias antisépticas después del lavado. Entonces, las sustancias comunes usadas como antisépticos son:

1) Los Jabones: que aunque son ineficientes como antisépticos en el cuidado de la piel. Los jabones tienen como principal acción ser un detergente que disminuye la cantidad de bacterias que son transitorias en las manos.

2) Alcohol: Las formulaciones del tipo a base de alcohol son preferibles al lavado de manos con agua y jabón en la mayoría de las situaciones en el ámbito de la asistencia sanitaria. contienen típicamente alguna combinación de alcohol isopropílico, etanol (alcohol etílico), o n-propanol. Versiones que contienen 60 a 95% de alcohol son más eficaces.

3) Compuestos cuaternarios de amonio: En este tipo de compuestos, la acción antiséptica de las manos se ve limitada por los residuos de jabón.

4) Compuestos de iodo: Estos se combinan con los detergentes y se consideran como buenos agentes de limpieza y no irritan la piel y mantienen una moderada acción antiséptica.

5) Hipoclorito: Este tipo de soluciones representan 50 ppm de cloro en su contenido, es decir que se requiere en establecimientos en los que se procesa alimentos, pero existe poca evidencia de la acción antiséptica que ejercen, ya que son inactivados por la presencia de materia orgánica. Este tipo de sustancias tienden a irritar la piel.

### **c) Uso de guantes**

Muchas personas tienen la mentalidad de que si tienen guantes, los alimentos que preparan siempre será seguro. Sin embargo, los guantes pueden contaminarse tan fácilmente como las manos de un trabajador. Si los trabajadores de alimentos no se lavan las manos antes de ponerse los guantes o no ponen los guantes correctamente, los guantes podrían estar contaminados con patógenos peligrosos. Los trabajadores deben lavarse las manos antes de ponerse un nuevo par de guantes, cada vez que ponen un nuevo par. Y simplemente tener guantes no significa que los alimentos que se preparan estarán protegidos de patógenos.

Puesto que los guantes pueden contaminarse muy fácilmente, deben cambiarse a menudo. Pueden ser utilizados solamente para una tarea y deben ser desechados si están dañados o si el trabajador es interrumpido durante su tarea. Si un trabajador está realizando la misma tarea, los guantes deben cambiarse cada cuatro horas porque es suficiente para que los patógenos

se multipliquen a niveles peligrosos. Cada vez que los guantes se contaminan, deben cambiarse. Esto incluye si un trabajador simplemente toca una parte de su piel expuesta, o si realiza una tarea como sacar la basura. No olvide que deben lavarse las manos antes de ponerse el nuevo par de guantes.

Los guantes son una herramienta maravillosa que se puede utilizar para proteger a los clientes de enfermedades transmitidas por alimentos cuando se usan correctamente. Los guantes, al igual que las manos desnudas, pueden ser fácilmente contaminados. Los trabajadores deben recordar cambiar sus guantes a menudo y lavarse las manos antes de ponerse un nuevo par. El uso adecuado de los guantes es una manera muy importante de proteger a sus clientes de enfermarse de los alimentos que usted sirve. Utilice este Cartel de Mantenimiento de Alimentos Seguros para recordar visualmente a los trabajadores de alimentos acerca de los principios básicos de inocuidad de alimentos importantes y el uso adecuado de los guantes. Y los trabajadores de alimentos pueden utilizar nuestro curso de capacitación de manipuladores de alimentos para recordar los principios importantes de seguridad de los alimentos que necesitan saber.

#### **d) Uniforme**

Los uniformes en la industria de manipulación de alimentos se hacen para la comodidad y la función. Se hacen para mantener al empleado limpio, higiénico, y para protegerlos (así como los productos alimenticios que manejan) mientras que trabaja con ciertas máquinas. Entonces, porque hay una necesidad de control de calidad en la prevención de la contaminación cruzada, que mantiene el negocio en funcionamiento. Los fabricantes de alimentos no quieren tener un problema de línea de producción y ser cerrado porque alguien tenía algo en su ropa que entró en

la comida. Eso podría costar a la empresa mucho dinero y afectar a la imagen de la empresa y la marca.

Se recomienda el uso de uniformes deben ser de color claro, sin bolsillos arriba de la cintura, sin botones o éstos deben estar protegidos. Los pantalones deben estar hechos con cinturones fijos o con elástico. Si es necesario el uso de un suéter, éste debe estar completamente cubierto por el uniforme.

Además de proteger a los clientes o usuarios finales de los productos alimenticios, los uniformes también protegen a los empleados que los usan. Los uniformes están fabricados para mantener los bolsillos por debajo de la cintura y eliminar los botones, eliminando así las cosas que pueden caer en la comida o pueden quedar atrapados en la maquinaria causando que el empleado se lesione.

Tener un uniforme que se proporciona al empleado y tener ciertas pautas, protege no sólo a los empleados, sino también a la empresa. Sin estas restricciones y recomendaciones, es probable que más personas estarían enfermas, y más empleados no sería tan seguro. Es por eso que estos uniformes son importantes, para proteger a todos desde el principio hasta el final de la línea.

En el proceso de lavado, se recomienda el uso de hipoclorito para desinfectarlo y abundante agua en el proceso de enjuague.

Los calzados que se usen en la manipulación de alimentos deben ser de color claro, de goma u otro material impermeable tipo bota o semejante, sin aberturas.

Los Staphylococcus y algunas otras bacterias se encuentran en la cabeza, rostro y brazos llegan a los alimentos cuando esas áreas del cuerpo no están cubiertas adecuadamente. Los

cabellos deben ser cubiertos con cofias antes de ingresar a las áreas de procesamiento de alimentos.

El uso de máscaras también es recomendable, así como los guantes, se usan generalmente para manipular alimentos listos para el consumo. no son cómodas de usar, especialmente en áreas calientes.

Las máscaras pueden convertirse en una fuente de contaminación si no se sustituyen periódicamente. Otro punto que debe considerarse es que la contaminación por aire es menor que por las manos. De esta forma, la necesidad de uso de máscaras debe ser analizada por los supervisores, considerando sus ventajas y desventajas.<sup>33</sup>

#### **2.3.5.4 Condiciones del establecimiento donde se preparan alimentos**

Los factores del ambiente y las condiciones del lugar donde se preparan alimentos, determinan en gran medida que haya más o menos posibilidades de contaminación de los alimentos.

Estas condiciones son parte de lo que se conocen como buenas prácticas de manufactura. Algunas de esas Buenas Prácticas de Manufactura conviene que sean conocidas por el manipulador y tendrán variaciones dependiendo de lo complejo o no de cada establecimiento, incluyen:<sup>34</sup>

- Ubicación del lugar de preparación y entorno
- Diseño e higiene de las instalaciones
- Materiales de construcción
- Iluminación y ventilación
- Áreas de Recepción y Almacenamiento
- Área de lavado y desinfección de equipos
- Área de proceso o preparación

- Áreas de servido o consumo
- Áreas de conservación y almacenamiento de productos terminados:
- Áreas de servicios del personal
- Suministro y calidad del agua y del hielo
- Desechos líquidos, basuras y desperdicios desinfectada periódicamente.
- Depósitos para materiales y equipos
- Procedimientos para limpieza y desinfección
- Programas de control de plagas

Para Codex Alimentarius en el año 2003, propone que los alimentos que garanticen su inocuidad deben ser preparados de manera inocua, ya que estos si son descuidados pueden causar daños a quienes los preparen o los consuman.<sup>35</sup>

Aunque no es un tema de prioridad en algunos casos, la inocuidad es un tema de salud pública<sup>(34)</sup>, tanto como las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA), que se atribuyen a la poca o mala higiene personal de quienes manipulan alimentos y que afectan también a niños, embarazadas y personas de edad.<sup>36</sup>

Se requiere de colaboración y mucha educación el correcto manejo de la inocuidad, pero sobre todo que se involucren correctamente los encargados y alcancen capacitaciones como elemento esencial para la garantía de inocuidad.<sup>37</sup>

### **2.3.6 Preparación de los alimentos**

Algunos productores/vendedores preparan sus productos en casa y terminan de cocinarlos in situ o en los lugares de venta en presencia del cliente. Esta práctica tiende a generar confianza en los clientes y, en muchos casos, mejorar el gusto y aumentar la satisfacción que procuran los productos. Sin embargo, no elimina la necesidad de observar las normas de higiene fundamentales en la preparación de alimentos sanos.

La inmensa mayoría de las enfermedades producidas por la contaminación de los alimentos se deben a la implementación de condiciones y prácticas poco higiénicas. Por ello, deben evitarse prácticas y condiciones de preparación como las siguientes:

los alimentos se preparan y mantienen con demasiada anticipación a su consumo por parte del cliente. Este tiempo permite que se multipliquen las bacterias, alcanzando niveles peligrosos para el consumidor. Las temperaturas ideales que favorecen la proliferación de microbios fluctúan entre 10 y 60°C; los alimentos no se calientan a fondo: no se llega a la temperatura mínima de 70°C que se requiere para el saneamiento del producto; las personas que manipulan los alimentos están infectadas y, por ende, recontaminan los alimentos; Un principio esencial que debe observarse en la preparación de los productos alimentarios consiste en evitar el contacto directo o indirecto entre los alimentos crudos y los alimentos cocinados o preparados. Esto excluye la adición de sal, pimienta, pimienta y otros condimentos a los productos cocinados poco antes de su consumo.

Nota: el contacto indirecto también puede producirse a través de las manos, una tabla de cortar o un cuchillo que se utiliza de forma sucesiva para un producto crudo sucio y un producto cocinado. Se pueden tomar las precauciones siguientes a fin de disminuir el grado de contaminación de los alimentos:

Las materias primas y los ingredientes deben lavarse cuidadosamente con abundante agua antes de su uso;

Los cereales y las leguminosas así como las hortalizas y las frutas (especialmente si van a consumirse crudas) deben remojar y lavarse muy bien con agua potable a fin de eliminar los contaminantes adheridos en su superficie

Los productos que requieran ser procesados, deben ser manipulados de manera muy rápida, ya que en este lapso no tendrán tiempo de reproducir sus bacterias ni provocar daños. Se debe considerar

mantenerlos a temperaturas de 37°C, ya que la población microbiana de un producto alimentario se duplica cada 20 minutos; un germen se reproduce haciendo mil millones de gérmenes en 10 horas; Y Si los alimentos se cocinan sometiéndolos al calor (friéndolos, asándolos a la parrilla o al horno, etc.), habrán de cocerse a fondo, lo cual significa que la temperatura tendrá que llegar en todas sus partes por lo menos a los 75°C. Esto quiere decir que se tendrá que verificar la temperatura en los lugares que son más difíciles de calentar (en el centro del pedazo, en el interior de las canales más gruesas, etc.).<sup>38</sup>

#### ➤ **Comprar**

Las prácticas relacionadas con la inocuidad de los alimentos se enseñan también el proceso de compra correcto, ya que existen también comportamientos identificados que pueden causar enfermedades transmitidas por los alimentos. Por ejemplo, en la India, todos los huevos se compran a temperatura ambiente porque las pequeñas y grandes tiendas de comestibles mantienen los huevos a temperatura ambiente debido a la falta de instalaciones frigoríficas suficientes. Se debe mantener especial cuidado al momento de la compra de huevos, por ejemplo:

- Comprar los huevos solamente si son vendidos desde un ambiente refrigerado.
- Cuidar que los huevos sean limpios y que las cáscaras estén intactas.
- Almacenarlos a una temperatura promedio de 4°C o quizá menos. Se recomienda el uso de un termómetro de refrigerador para verificar.
- Guardar los huevos en una caja original y usarlos máximo en un plazo de 3 semanas para no perder la calidad.

#### ➤ **Almacenar**

El almacenaje correcto de los huevos puede afectar tanto la calidad como la seguridad.

- Use huevos duros (en la cáscara o pelados) dentro de 1 semana después de ser cocidos.

- Use huevos congelados dentro de 1 año. Los huevos no deben ser congelados en sus cáscaras. Para congelar huevos enteros, bata las yemas y las claras juntas. Las claras de los huevos también pueden ser congeladas aparte.
- Refrigere los platos sobrantes de comida cocinados con huevos y úselos dentro de 3 o 4 días. Al refrigerar una gran cantidad de sobrantes que contienen huevos, divídalos entre varios recipientes poco profundos para que se enfríen rápidamente.

➤ **Preparar**

- Lávese las manos, los utensilios, el equipo y las superficies de trabajo con agua caliente y jabón antes y después de entrar en contacto con los huevos crudos y los alimentos crudos que contienen huevo.
- Cocine los huevos hasta que la yema y el blanco estén firmes. Los huevos revueltos no deben estar mojados.
- Los guisos y otros platos que contengan huevos deben cocinarse a 160 ° F. Asegúrese de usar un termómetro para alimentos.
- Para recetas que requieran huevos crudos o mal cocinados cuando se sirve el plato - como el aderezo César y el helado casero - use huevos de cáscara que han sido tratados para destruir Salmonella, pasteurización u otro método aprobado, o huevos pasteurizados .

➤ **Servir**

Siga estas pautas de servicio para huevos y platos de huevo.

- Sirva huevos cocidos (como huevos duros y huevos fritos) y alimentos que contengan huevos (como quiches y soufflés) inmediatamente después de cocinar. Los huevos cocidos y los platos de huevo pueden ser refrigerados para servir más tarde, pero deben ser completamente recalentados a 165 ° F antes de servir.
- Nunca deje los huevos cocidos o los platos de huevo fuera del refrigerador por más de 2 horas o por más de 1 hora cuando las temperaturas están por encima de 90 ° F. Las bacterias que pueden

causar enfermedades crecen rápidamente a temperaturas cálidas (entre 40 ° F y 140 ° F ).

- Para la planificación de fiestas, mantenga los platos de huevos calientes platos de huevos calientes y fríos fríos:
  - Mantener los huevos refrigerados hasta el momento de servir.
  - Sirva platos pequeños de platos de huevos recalentados a la vez para asegurar que el alimento permanezca a la temperatura adecuada. Reponga según sea necesario, o al menos cada 2 horas.
  - Mantenga los platos fríos de huevo en el hielo si van a permanecer fuera más de 2 horas.
- **Transportar**
  - Para comidas campestres, empaque los huevos cocidos y los platos de huevo en un refrigerador aislado con suficiente hielo o paquetes de gel congelado para mantenerlos fríos. Transporte el enfriador en el compartimiento del pasajero del coche, no en el tronco mucho más caliente. En la zona de picnic, coloque el refrigerador en la sombra, si es posible y mantener la tapa cerrada tanto como pueda.
  - Para la escuela o el trabajo, empaque los huevos cocidos con un pequeño paquete de gel congelado o una caja de jugo congelado.<sup>39</sup>

### **2.3.7 Contaminación en los alimentos**

Una fuente principal de contaminación de los alimentos es el hombre y otra los microorganismos. La contaminación provocada por el hombre disminuye si se tienen en cuenta medidas de higiene personal.<sup>29</sup>

Los microorganismos se encuentran en todas partes: en las personas, alimentos, animales, suelo, agua, aire, plantas, utensilios, equipos y ropa. Este hecho permite que los microorganismos sean omnipresentes, es decir están en todo lugar.<sup>40</sup>

No es lo mismo un alimento contaminado que un alimento deteriorado ya que cuando un alimento se encuentra deteriorado sus cualidades,

olor, sabor, aspecto, se reducen o anulan, pudiéndose apreciar por medio de los sentidos (vista, olfato, gusto, tacto) La contaminación ni se nota ni se ve ya que los microorganismos no se aprecian a simple vista al ser microscópicos.<sup>19</sup>

### **2.3.7.1 Los contaminantes pueden ser**

#### **a) Contaminación cruzada:**

Es de conocimiento común que comer carne cruda puede hacer que usted enferma, pero todavía puede estar en riesgo de intoxicación alimentaria si no separar adecuadamente sus alimentos para evitar la contaminación cruzada.

La contaminación cruzada es cómo las bacterias pueden propagarse. Ocurre cuando los jugos de carnes crudas o gérmenes de objetos sucios tocan los alimentos cocinados o listos para comer. Siguiendo algunos pasos simples mientras maneja, almacena, compra y cocina alimentos, puede reducir en gran medida su riesgo de intoxicación alimentaria.

En la tienda de comestibles, separe las carnes frescas o congeladas, las carnes crudas, las aves de corral, los mariscos y los huevos de los productos y los alimentos listos para comer en su carrito de compras y bolsas de supermercado.

- Si usa bolsas de supermercado reutilizables para transportar comestibles, coloque la carne, aves y mariscos en bolsas de plástico para evitar que los jugos salgan.
- Coloque los alimentos en el asiento trasero en lugar del maletero de un vehículo. Al almacenar los alimentos, refrigerar o congelar los alimentos en un plazo de dos horas.
- Mantenga la carne cruda, las aves y los mariscos en el estante inferior del refrigerador en un recipiente sellado o en

una bolsa de plástico para asegurar que los jugos no goteen en alimentos listos para comer y causen contaminación.

- Mantenga los huevos en el cartón original y guárdelos en los estantes del refrigerador, no en la puerta.
- Guarde los contenedores reutilizables en un lugar limpio y seco y lave con frecuencia con agua caliente jabonosa o en la lavadora. Evite dejar bolsas reutilizables en el maletero de un vehículo. Se deben tomar precauciones especiales al preparar los alimentos. Lávese bien las manos con agua tibia y jabón durante 20 segundos antes, durante y después de manipular las carnes crudas y los alimentos.
- Lavar las placas entre usos o utilizar placas separadas: una para la carne cruda, aves de corral o mariscos y otra para alimentos cocinados.
- Coloque los productos lavados en recipientes de almacenamiento limpios, no de nuevo en los originales.
- Tenga en cuenta las herramientas utilizadas durante la cocción - nunca use el mismo cuchillo para carnes crudas, aves o mariscos para cortar los productos o alimentos listos para comer.
- Utilice una tabla de cortar para carne, aves y mariscos, y una tabla de cortar separada para productos y alimentos listos para consumir.<sup>32</sup>

**b) Contaminación Biológica:**

Puede deberse a la presencia de bacterias, virus, hongos, parásitos y levaduras. La contaminación bacteriana, es la causa más común de intoxicación alimentaria. Se halla muy vinculada con la ignorancia y la negligencia del manipulador de alimentos.

El manipulador desempeña un rol muy importante en la prevención de los contaminantes en los alimentos. Seleccione, almacene, elabore, conserve y sirva adecuadamente los alimentos para evitar que éstos se contaminen.

El sitio principal de la infección parece ser el oviducto superior. En los contenidos de huevo, los sitios de contaminación más importantes son el exterior de la membrana vitelina o la albúmina que la rodea. En los huevos frescos, sólo unas pocas salmonelas están presentes y como la albúmina es un ambiente de hierro restringido, el crecimiento sólo se producirá una vez que los cambios relacionados con el almacenamiento de permeabilidad de la membrana vitelina, que permiten a las salmonelas para invadir el contenido de yema.

Cuando esto ocurre las poblaciones altas se consiguen tanto en los contenidos de yema como en la albúmina. Se ha encontrado que algunos huevos de gallinas naturalmente infectadas contienen un gran número de *S. enteritidis*.

La velocidad de cambio en la permeabilidad de la membrana depende de la temperatura.

En huevos almacenados a 20 grados C, la invasión de la yema es infrecuente hasta que los huevos se han almacenado por 3 semanas. En condiciones estimuladas de la cocina donde las temperaturas alcanzaron 30 grados C, las salmonellas podrían crecer rápidamente después de algunos días.<sup>19</sup>

#### **2.3.7.2 La contaminación de los alimentos sucede con mayor frecuencia por**

- Conservar alimentos a temperatura ambiente
- Refrigeración insuficiente
- Interrupción de la cadena de frío
- Manipulación incorrecta

- Malas condiciones higiénicas del local y menajes sucios
- Preparación de grandes cantidades de alimentos sin observar los cuidados necesarios
- Elaborar alimentos con gran antelación a su consumo
- Cocción insuficiente
- Alimentos de fuentes u orígenes no seguros.<sup>19</sup>

### **2.3.8 Los alimentos generalmente se contaminan por dos vías**

- La directa, del portador (sano o enfermo) al alimento.
- La indirecta, del portador (sano o enfermo) a un intermediario, insectos, utensilios, y de éste último al alimento. La temperatura ambiente es la más peligrosa para los alimentos tanto para su conservación como para su contaminación.

Los gérmenes entre 70° a 100°C mueren.

Entre 5°C y 70°C se desarrollan, siendo la temperatura óptima entre 35° a 38°C Por debajo de 5°C frenan su desarrollo.

La refrigeración, cocción y el proceso de congelación en la manipulación, sobre todo de alimentos son medidas de protección para evitar la contaminación y la propagación de bacterias, pero es un elemento imprescindible en la conservación de alimentos, ya que evita que aparezcan enfermedades de origen alimentario.<sup>19</sup>

- **¿Porque es importante la higiene general del local?**

El local tanto como mantener nuestro cuerpo limpio, se debe desarrollar buenos hábitos de higiene en los locales que ayuden a combatir la contaminación de alimentos, del mismo modo debemos ocuparnos de la higiene general del local. Ambas formas de higiene son indispensables para evitar las enfermedades de transmisión alimentarias

Importante: La higiene nos garantiza la calidad de la elaboración de nuestros productos, mantiene el valor nutricional que se pierde con

la contaminación y da una imagen impecable que siempre es un valor comercial en un negocio.<sup>19</sup>

- **¿Qué se deberá mantener limpio y desinfectado?**

Utensilios: Cuchillos, cucharas, tablas, recipientes, afiladores de cuchillos, y todos los utensilios que utilice dentro del local.

Equipamiento: Picadoras, procesadoras, mesas, cámaras refrigeradoras, heladeras y todo el equipamiento que esté en contacto con los alimentos en cualquiera de sus etapas de elaboración.

- Utensilios para limpieza: Trapos y todos los utensilios que se utilizan para limpiar y desinfectar. Se recomienda el uso de toallas de papel descartables para la limpieza de las superficies. Si utiliza trapos, preste atención a la higiene de los mismos debido a que pueden dejar de cumplir la función de limpiar y convertirse en vehículo de bacterias.<sup>19</sup>

### **2.3.8.1 Situación Actual de los Establecimientos Expendedores de Alimentos**

En el Perú, las enfermedades transmitidas por alimentos afectan principalmente a los sectores más deprimidos de la población. Se ha comprobado que más del 90% de las mismas se originan por el consumo de comidas en restaurantes, escuelas, venta callejera e incluso en el propio hogar. La causa más frecuente de los brotes de tales enfermedades es la deficiente manipulación de los alimentos, debido a la mala aplicación de procedimientos higiénicos a la hora de prepararlos.

Aunque existen diferencias en los procedimientos, las buenas prácticas sanitarias en el manejo de los alimentos se pueden aplicar en todos los casos. Éstas constituyen una importante herramienta que involucra a todas las personas que intervienen en el proceso culinario, quienes deben cumplir con ciertas condiciones, tanto personales como de hábitos, aunado a la

práctica de medidas de higiene en los establecimientos donde se venden alimentos preparados. <sup>4</sup>

#### **2.3.8.2 El Control de calidad microbiológico, se basa en**

- **Calidad Higiénico-sanitaria:** Concerniente a evitar la distribución de microorganismos patógenos (parásitos, bacterias, virus) para la salud pública, a través de productos alimenticios destinados al consumo humano.
- **Calidad Comercial:** Encargada de evitar la presencia de microorganismos alterantes, que modifiquen el producto, transformándolo, a un alimento no comestible (aunque no sean patógenos). En este aspecto se vela, por el tiempo de vida útil del producto, para su comercialización y posterior consumo.<sup>2</sup>

#### **2.3.8.3 Bacterias de interés para la salud pública**

Son aquellas que causan las enfermedades transmitidas por alimentos, conocidas como bacterias patógenas. Según, el mecanismo en que afectan al hospedero, se dividen en dos categorías:

- ✓ **Infecciones alimentarias:** Cuando el agente patológico es un microorganismo transmitido por el alimento y luego se multiplica en el interior del tracto digestivo invadiendo al hospedero o produciendo toxinas (Campylobacter jejuni, Salmonella spp. excepto S. Typhi, Listeria monocytogenes, Escherichia coli, Clostridium perfringens).
- ✓ **Intoxicaciones alimentarias:** Cuando la enfermedad es causada por toxinas pré- formadas y presentes en el alimento al momento de ser ingerido (Clostridium botulinum e Staphylococcus aureus). <sup>2</sup>

### **2.3.9 Microorganismos**

Los microorganismos son seres vivos muy pequeños, tanto que son invisibles al ojo humano. Hay tres tipos diferentes de microorganismos: buenos, malos y peligrosos. Los microorganismos buenos son útiles:

- Están presentes en el proceso de elaboración de ciertos alimentos y bebidas (por ejemplo, el queso, el yogur, la cerveza y el vino);
- Se utilizan en la fabricación de medicinas (como la penicilina); y
- Ayudan a digerir los alimentos en el intestino.

Aunque no provocan enfermedades a las personas, existen microorganismos malos, o microorganismos de alteración, los mismos que dan un sabor desagradable y un aspecto repulsivo a los alimentos. Los microorganismos peligrosos causan enfermedades a las personas y pueden incluso matar. Se denominan “patógenos”. La mayoría de ellos no altera el aspecto de los alimentos. <sup>41</sup>

#### **2.3.9.1 Factores que afectan al crecimiento de los microorganismos**

Los diversos factores que influyen en el crecimiento de microorganismos en los alimentos se denominan generalmente factores intrínsecos y factores extrínsecos. Los primeros corresponden a las características físico-químicas de los alimentos en sí y los últimos corresponden a las condiciones de almacenamiento y condiciones ambientales. Además hay otros factores que tienen que ver con las características de los propios microorganismos y que se designan como factores implícitos. Estos diversos factores ejercerán una selección sobre la flora microbiana inicial que beneficia, de esta manera, algunas especies en detrimento de otras. La manipulación de estos factores permite obtener productos con mayor vida útil y productos de mayor calidad microbiológica.

**Factores extrínsecos:** Tienen una gran importancia en la conservación de los alimentos. De hecho, son los que, en general, más control en el día a día: la temperatura, la humedad y el oxígeno.

Como con todos los demás factores, todos los microorganismos necesitan una cierta temperatura para desarrollarse a su velocidad máxima. Esta temperatura se designa como temperatura óptima o ideal. Con frecuencia, los microorganismos se clasifican según la temperatura óptima de crecimiento en:

Psicófilos (15 ° C o menos), Psicotróficos: Son microorganismos que crecen entre 0 ° C y 7 ° C, pero cuya temperatura ideal Está entre 20°C y 30°C.

El calor mata a los microorganismos, pero el frío sólo inhibe o retrasa su crecimiento.<sup>42</sup>

### **2.3.9.2 Enfermedades transmitidas por alimentos (ETA)**

Las ETA son aquellas enfermedades que se originan por la ingestión de alimentos infectados con contaminantes en cantidades suficientes para afectar la salud del consumidor.<sup>43</sup>

La contaminación puede deberse a la deficiencia en el proceso de elaboración, manipulación, conservación, transporte, distribución o comercialización de alimentos y agua, las cuales pueden clasificarse en infecciones o intoxicaciones alimentarias sin incluir las reacciones de hipersensibilidad a los alimentos.<sup>44</sup>

Los patógenos de transmisión alimentaria pueden causar diarrea grave o infecciones debilitantes, como la meningitis. La contaminación por sustancias químicas puede provocar intoxicaciones agudas o enfermedades de larga duración, como

el cáncer. Las enfermedades transmitidas por los alimentos pueden causar discapacidad persistente y muerte. Algunos ejemplos de alimentos insalubres son los alimentos de origen animal no cocinado, las frutas y hortalizas contaminadas con heces y los mariscos crudos que contienen biotoxinas marinas.<sup>45</sup>

### **2.3.9.3 Microorganismos indicador es de alteración y de calidad sanitaria en alimentos**

Generalmente, cuando hablamos de calidad de un alimento debemos considerar el aspecto microbiológico que resulta fundamental porque influye en la conservación y la vida útil del producto, pero además, porque los microorganismos pueden ser causantes de enfermedades conocidas como enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA's) cuyas siglas en inglés es FBI (Foodborne illness).

De tal manera que, para garantizar inocuidad del alimento, se requiere la determinación de criterios para los microorganismos patógenos y/o toxinas y en algunos casos la utilización de microorganismos indicadores (relacionados con la presencia de un patógeno).

Entonces, es necesario conocer las normas microbiológicas en materia de alimentos, quienes establecen la calidad microbiológica en términos de ciertos microorganismos que advierten oportunamente de un manejo inadecuado o contaminación que incrementan el riesgo de presencia de patógenos en alimentos.

Estos microorganismos indicadores tienen la ventaja de que su detección puede resultar adecuada desde un enfoque de prevención de riesgos, indicando un manejo inadecuado o presencia de contaminación. También, su detección puede resultar más sencilla, rápida y económica, pudiendo brindar información de manera oportuna. Los microorganismos indicadores se pueden dividir en dos grupos.<sup>46</sup>

Los principales microorganismos indicadores son: <sup>47</sup>

✓ Indicadores de condiciones de manejo o de eficiencia de proceso:

Coliformes y *Staphylococcus aureus*.

✓ Indicadores de “contaminación fecal”:

Coliformes, *E. coli*

#### **2.3.9.4 Microorganismo indicador y patógeno**

##### **2.3.9.4.1 Coliformes totales**

Este grupo de bacterias pertenece a la familia Enterobacteriaceae, <sup>19</sup>

Bacilos Gram negativos, no esporulados, aerobios o anaerobios facultativos, fermentan la lactosa a 35°C +/- 2°C con la producción de ácido y gas, catalasa positiva, móviles en su gran mayoría por medio de flagelos peritricos. Tienen una importancia relevante como indicadores de contaminación del agua y los alimentos. Las bacterias de este género se encuentran principalmente en el intestino de los humanos y de los animales de sangre caliente, es decir, homeotermos, pero también ampliamente distribuidas en la naturaleza, especialmente en suelos, semillas y vegetales. <sup>13</sup>

Generalmente, se encuentran recuentos bajos de bacterias coliformes en la leche cruda, vegetales, carne, aves y otros alimentos crudos, por lo que presentan poco o ningún valor para el monitoreo de los mismos.

Estos organismos se eliminan fácilmente por tratamiento térmico, por lo cual su presencia en alimentos sometidos al calor sugiere una

contaminación posterior al tratamiento térmico o que éste ha sido deficiente. Esto debería generar la determinación del punto del proceso donde se produjo la contaminación, lo que puede explicarse porque probablemente existieron fallas (ausencia o deficiencia) en la refrigeración post-cocción.

El uso del recuento de coliformes como indicador requiere un conocimiento amplio del proceso que al alimento ha sufrido (producción, procesamiento, distribución, etc.) y del efecto que él ha tenido en las bacterias coliformes. <sup>46</sup>

#### **2.3.9.4.2 Coliformes fecales**

Son coliformes que fermentan la lactosa con producción de gas a una temperatura de 44 a 44,5°C ± 0,2, de vida libre y se transmiten por malos hábitos de manipulación en los alimentos. En este grupo se incluye el 90% de las colonias de *E. coli* y algunas cepas de *Enterobacter*, *Citrobacter* y *Proteus*. En el género *Enterobacter* están dos grupos importantes el de *Salmonella* y el de *Shigella*. Su presencia en el alimento brinda información sobre las condiciones higiénicas del producto y la eventual presencia de patógenos. <sup>46</sup>

La prueba de coliformes fecales positiva indica un 90% de probabilidad de que el coliforme aislado sea *Escherichia coli*. Se emplea como un indicador de contaminación fecal en alimentos y por tanto determina si el alimento ha sido manipulado durante todo el proceso en condiciones que aseguren su higiene. <sup>48</sup>

Los coliformes fecales integran el grupo de los coliformes totales, pero se diferencian de los demás

microorganismos que hacen parte de este grupo, en que son indol positivo, su rango de temperatura óptima de crecimiento es muy amplio (hasta 45°C) y son mejores indicadores de higiene en alimentos y en aguas, la presencia de estos indica presencia de contaminación fecal de origen humano o animal, ya que las heces contienen dichos microorganismos, presentes en la flora intestinal y de ellos entre un 90% y un 100% son E.coli mientras que en aguas residuales y muestras contaminadas este porcentaje disminuye a un 59%.<sup>49</sup>

#### **2.3.9.4.3 E. coli**

##### **➤ Descripción de la bacteria**

*Escherichia coli* pertenece a un grupo de bacterias presentes en el intestino del ser humano y animales, siendo, la gran mayoría, inocuas en ellos. Sin embargo, hay algunas cepas de E. coli productoras de toxinas, llamadas verotoxinas o toxinas de tipo shiga que pueden causar cuadros gastrointestinales graves en el ser humano.

Debido a su especificidad esta considerado como un buen indicador de contaminación fecal. No puede sobrevivir mucho tiempo en un ambiente extraenterico, es por ello, que su detección en el alimento indica una contaminación reciente.<sup>50</sup>

##### **➤ Reservorio**

Los rumiantes, y en particular el ganado bovino y ovino, son el principal reservorio de estas bacterias. Otros animales como las cabras, los cerdos, los caballos, las aves de corral, los perros y los gatos pueden actuar también como reservorio. Los animales portadores no muestran ningún signo clínico y eliminan las bacterias E.coli por las heces.

### ➤ **Condiciones de supervivencia**

Las cepas de *E.coli* verotoxigénica (ECVT) sobreviven durante meses en el estiércol contaminando las aguas superficiales (bebida y riego), las verduras y frutas y la superficie de las tierras de cultivo. Estas bacterias se multiplican a temperaturas entre 6 y 50° C, con una temperatura óptima alrededor de 37° C. También, pueden crecer en presencia de un 6% de NaCl, ya que son más resistentes a estos compuestos que otras bacterias, como la *Salmonella*. Para controlar el crecimiento hay que mantener los alimentos refrigerados y durante la congelación se inactiva. Son termorresistentes, pero se pueden eliminar con un tratamiento térmico a 65° C.

### ➤ **Vías de Transmisión**

Las bacterias *E.coli* pueden transmitirse al hombre a través de los alimentos por varias vías:

**En origen:** en las explotaciones ganaderas por una inadecuada falta de higiene:

- A través del contacto directo con animales o canales infectadas con *E.coli*.
- Indirectamente a través de los alimentos de origen animal y del agua contaminados (contaminando a su vez a cultivos de vegetales). La presencia de *E.coli* en los alimentos de origen animal es debida a contaminación de origen fecal.

### ➤ **En proceso por falta de higiene e inadecuada manipulación de los alimentos**

- Contaminación cruzada en los mataderos y en las fases posteriores de transformación de los alimentos, y en la preparación y cocinado de los alimentos en el hogar.
- Personas: Los manipuladores de alimentos pueden ser portadoras de E.coli, de forma que al manipular los alimentos, sin tener en cuenta unas buenas prácticas de higiene, contaminan los alimentos.
- Agua: El agua de riego puede estar contaminada con estiércol (que contiene E.coli procedente de las heces de los animales), transmitiéndose a las frutas y verduras frescas regadas con dicho agua.

También es muy importante la transmisión secundaria de persona a persona, sobre todo en el ámbito familiar, escolar y de centros de atención de personas mayores.

#### ➤ **ALIMENTOS A CONSIDERAR**

Existen diversos alimentos asociados a las toxiinfecciones de E.coli, pero la fuente más frecuente es la carne de vacuno y los productos cárnicos de vacuno (hamburguesas, carne picada, etc) que hayan sido poco cocinados, así como la leche cruda sin pasteurizar y los productos elaborados con ella (queso, nata, etc.

Las frutas y verduras lavadas o regadas con agua contaminada también pueden ser transmisoras de la bacteria. Asimismo, el pescado y los moluscos pueden estar contaminados si el agua en el que se encuentran está contaminada con E.coli. También los alimentos cocinados listos para el consumo pueden estar contaminados con E.coli por contaminación cruzada con materia prima contaminada.

### ➤ **LA INTOXICACIÓN ALIMENTARIA POR *E. Coli***

La infección que provoca *E.coli* es una zoonosis (enfermedades transmitidas de animales a humanos) de origen alimentaria, es decir que se transmite a los humanos a través del consumo de los productos alimenticios contaminados con *E.coli*. La mayor parte de las *E. coli* son inocuas, pero las cepas productoras de toxina Shiga o verotoxigénicas pueden provocar cuadros gastrointestinales graves. En los adultos sanos, los síntomas suelen ser diarrea grave, a menudo sanguinolenta, acompañada de cólicos abdominales, sin fiebre o con fiebre moderada, que suelen aparecer dos o tres días después del consumo del alimento contaminado, y los afectados se recuperan de la infección en el plazo de una semana.

#### ➤ **Grupos de riesgo**

En los grupos poblacionales más sensibles (niños menores de 5 años, personas mayores de 65 años, e inmunodeprimidos) la enfermedad puede evolucionar hacia el síndrome hemolítico-urémico (SHU), caracterizado por anemia hemolítica y trombocitopenia, causando graves lesiones renales crónicas, en general benignas, pero en algunos casos fatales. <sup>51</sup>

#### **2.3.9.4.4 Intoxicación estafilocócica (Enterotoxicosis Estafilocócica)**

##### ➤ **Descripción de la bacteria**

*Staphylococcus* es un género de bacterias anaerobias Gram-positivas productoras de enterotoxinas termoestables ampliamente distribuida en el medio ambiente y presente en las mucosas de los animales y personas, transmitiéndose al ser humano a través de

alimentos contaminados, generándole una toxiinfección alimentaria.

Cuando se encuentran niveles elevados de esta bacteria en alimentos hay que pensar en que no han sido adecuadas las prácticas de limpieza y desinfección y que la temperatura de almacenamiento ha sido alta.<sup>53</sup>

Producida por la ingestión de alimentos en los que ha crecido una cepa patógena de *Staphylococcus aureus* productora de enterotoxina termorresistente.<sup>50</sup>

#### ➤ **Reservorio**

*Staphylococcus aureus* es una bacteria muy resistente en el medio ambiente y ampliamente distribuida en la naturaleza que puede encontrarse en el aire, agua, residuos, maquinaria y superficies de la industria alimentaria, pero su principal reservorio son los animales y humanos, encontrándose en la piel, cabello, fosas nasales y garganta.

En consecuencia, pueden transmitirse a una amplia gama de alimentos, principalmente alimentos derivados de animales (leche, carne y huevos y los productos derivados) y alimentos consumidos en crudo (frutas, verduras, etc).

#### ➤ **Condiciones de supervivencia**

*Staphylococcus aureus* es una de las bacterias patógenas humanas formadoras de toxinas más resistente y puede sobrevivir durante largos periodos de tiempo en un ambiente seco, y son muy persistentes en alimentos con contenido alto en sales y azúcares.

Asimismo, sus toxinas son altamente estables, y resistentes al calor, congelación e irradiación, por lo que

una vez formadas en el alimento, es extremadamente difícil eliminarlas.

#### ➤ **Vías de transmisión**

Las toxinas estafilocócicas se pueden transmitir a las personas a través del consumo de alimentos contaminados por falta de higiene e inadecuadas prácticas de cocinado y conservación:

- Contaminación cruzada en las fases posteriores de transformación de los alimentos, y en la preparación y cocinado de los alimentos en el hogar.
- Personas: Los manipuladores de alimentos pueden ser portadores de *Staphylococcus*, de forma que al preparar los alimentos, sin tener en cuenta unas buenas prácticas de higiene y conservación, contaminan los alimentos.

#### ➤ **Alimentos a considerar**

Los brotes de *Staphylococcus aureus* ocurridos en Europa en los últimos cinco años se han asociado a leche cruda y queso elaborado con ella tanto de vaca, cabra y oveja, seguido de carne cruda y productos cárnicos (salami, etc.).

También se ven implicados los huevos y productos derivados (bollería, cremas, salsas), ensaladas, sándwiches, conservas de pescado, carne y verduras y en general, todos aquellos alimentos preparados y consumidos en crudo que permanezcan a temperaturas de refrigeración durante largos periodos de tiempo.

#### ➤ **La toxiinfección alimentaria**

Las enterotoxinas estafilocócicas son causa frecuente de un número elevado de brotes de toxiinfección alimentaria. Los síntomas características de la intoxicación estafilocócica son náuseas, vómitos,

dolores estomacales y abdominales y ocurren rápidamente (1-6h) tras la ingesta del alimento contaminado.

#### ➤ **Grupos de riesgo**

La deshidratación ligada a los síntomas gastrointestinales hace que sea de especial importancia en personas con el sistema inmunitario débil (bebés y niños menores de 5, personas mayores de 60 años, y enfermos de cáncer, diabéticos, portadores del VIH, pacientes tratados con corticosteroides y otros grupos de riesgo) donde puede desencadenar problemas más graves: deshidratación, dolor de cabeza, calambres musculares, alteración presión sanguínea y coronaria. <sup>52</sup>

### **2.3.10 Placas Petrifilm**

Las placas Petrifilm son un método rápido que proporciona resultados más rápidos, fueron desarrollados en el campo de la microbiología para simplificar los procedimientos de recuento microbiológico. Su constitución lo hace un método fiable para la detección de la contaminación microbiana de materias primas, productos terminados, además pueden ser empleadas para control ambiental.

#### **2.3.10.1 Composición de placas petrifilm**

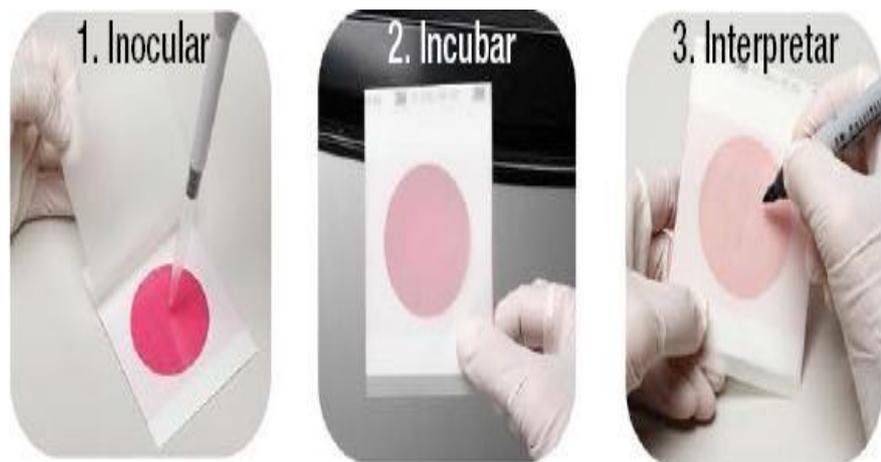
Las placas Petrifilm están constituidas básicamente por:

- Película de polipropileno
- Indicador
- Gel soluble en agua
- Medios nutritivos deshidratados
- Papel con cuadrícula impresa. <sup>13</sup>

### 2.3.10.2 Recuento mediante placas 3M Petrifilm

Las Placas 3M™ Petrifilm™ son métodos reconocidos por la AOAC™ INTERNATIONAL (Asociación de Químicos Analíticos Oficiales) como Métodos Oficiales de Análisis (OMA); los métodos con placas Petrifilm han sido validados por AFNOR (Asociación francesa de Normalización); sus placas radican en medios de cultivo listos para sembrar, que contiene un agente gelificante soluble en agua, los nutrientes e indicadores todos los componentes necesarios para el crecimiento microbiano, las ventajas de utilizar este método: placas lista para usar, reduce el tiempo en obtener resultados microbiológicos, evita la preparación de medios de cultivo, rápido y fácil interpretación de resultados.<sup>17</sup>

A) Inocular      B) Incubar      C) Interpretar



**Figura N° 2:** Pasos para recuento de microorganismos en placas Petrifilm™

## **2.4. Formulación de hipótesis**

### **2.4.1. Hipótesis general**

Hay relación entre coliformes, *E. coli* y *Staphylococcus aureus* en huevo cocido de codorniz con las condiciones sanitaria de puestos de venta ambulatoria de los mercados del distrito de Santa Anita.

### **2.4.2. Hipótesis específicas**

1. Se encuentra elevada significativamente la presencia de coliformes en huevo cocido de codorniz (*Coturnix coturnix*) en puestos de venta ambulatoria de los mercados del distrito de santa Anita.
2. Se encuentra elevada significativamente la presencia de *E. coli* en huevo cocido de codorniz (*Coturnix coturnix*) en puestos de venta ambulatoria de los mercados del distrito de santa Anita.
3. Se encuentra elevada significativamente la presencia de *Staphylococcus aureus* en huevo cocido de codorniz (*Coturnix coturnix*) en puestos de venta ambulatoria de los mercados del distrito de santa Anita.
4. Las condiciones sanitarias del puesto de venta ambulatorio de los mercados del distrito de santa Anita, se encuentran significativamente deficientes.

## 2.5 Operacionalización de variables e indicadores

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES			ESCALA DE MEDICION
<p><b>V. INDEPENDIENTE</b></p> <p>Condiciones Sanitaria</p>	<p><b>DIMENSION</b></p> <p>Estado de conservación de PVAA</p> <p>Área de preparación de alimentos</p> <p>Utensilios y vajillas</p> <p>Agua</p> <p>Disposición higiénica de los residuos sólidos y líquidos</p> <p>Protección de los alimentos</p> <p>Manipulador de alimentos</p>	<p><b>INDICADORES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Higiene del PVAA</li> <li>. Higiene alrededor del PVAA</li> <li>. Uso exclusivo para el expendio de alimentos</li> <li>. Calidad y conservación del área de preparación del alimento</li> <li>. Higiene y desinfección de superficies de trabajo del área</li> <li>. Conservación de utensilios y vajilla</li> <li>. Lavado con agua circulante</li> <li>. Secado/escurrido con secadores limpios y con tapa</li> <li>. Almacén de agua en depósitos limpios</li> <li>. Depósitos para eliminación de residuos sólidos (de manipuladores)</li> <li>. Depósitos para eliminación de residuos sólidos (de comensales)</li> <li>. Disposición higiénica de aguas residuales en depósitos con tapa</li> <li>. Protege adecuadamente los alimentos preparados</li> <li>. Manipulador- mandil limpio</li> <li>. Manipulador- gorro limpio</li> <li>. Manipulador- manos y uñas limpias</li> <li>. Manipulador- al servir coge los alimentos directamente con la mano</li> </ul>	<p>SI CUMPLE</p> <p>NO CUMPLE</p>
<p><b>V. DEPENDIENTE</b></p> <p>Coliformes</p> <p><i>E. coli</i></p> <p><i>Staphylococcus aureus</i></p>	<p><b>DIMENSION</b></p> <p>Microbiológica</p>	<p><b>INDICADORES</b></p> <p>UFC/GR COLONIAS ROJAS</p> <p>UFC/GR COLONIAS AZULES</p> <p>UFC/GR COLONIAS ROJAS-VIOLETA</p>	<p><b>LIMITE PERMISIBLE</b></p> <p>(10) UFC/gr</p> <p>(Menor 3) UFC/gr</p> <p>(10) UFC/gr</p>

Fuente: Elaboración propia

## 2.6 Definición de términos básicos

### ✓ **Ambulantes**

La definición exacta de ambulante es la de una persona que va de un lugar a otro sin tener asiento fijo. Se refiere a un comerciante no establecido y la mayor parte del tiempo ilegal se considera que son fruto del alto índice de desempleo.

### ✓ **Coliformes**

La denominación genérica coliformes designa a un grupo de especies bacterianas que tienen ciertas características bioquímicas en común e importancia relevante como indicadores de contaminación del agua y los alimentos.

### ✓ **Coliformes Totales**

Son las *Enterobacteriaceae* lactosa-positivas y constituyen un grupo de bacterias que se definen más por las pruebas usadas para su aislamiento que por criterios taxonómicos. Pertenecen a la familia *Enterobacteriaceae* y se caracterizan por su capacidad para fermentar la lactosa con producción de ácido y gas, más o menos rápidamente, en un periodo de 48 horas y con una temperatura de incubación comprendida entre 30-37°C.

### ✓ **Coliformes fecales**

Se define como coliformes fecales a aquellos que fermentan la lactosa a 44,5 – 45,5 °C, análisis que permite descartar a *Enterobacter*, puesto que ésta no crece a esa temperatura. Si se aplica este criterio crecerán en el medio de cultivo principalmente *Escherichia coli* (90%) y algunas bacterias de los géneros *Klebsiella* y *Citrobacter*. La prueba de coliformes fecales positiva indica un 90% de probabilidad de que el coliforme aislado sea *E. coli*.

✓ **Contaminación**

La contaminación es la introducción de sustancias en un medio que provocan que este sea inseguro o no apto para su uso. El medio puede ser un ecosistema, un medio físico o un ser vivo. El contaminante puede ser una sustancia química física o biológica.

✓ **Codorniz**

Es una especie de ave galliforme de la familia Phasianidae ampliamente distribuida por Eurasia y África. Es un ave pequeña y rechoncha, aunque con alas largas, que le permiten volar largas distancias adaptadas a su vida nómada y a sus migraciones entre continentes. Su plumaje es principalmente pardo con veteado ocráceo y negro (la única diferencia entre los dos sexos es que los machos tienen en la garganta blanquecina con un *ancla* de color negro sobre el fondo claro, que las hembras no poseen)

✓ **Huevo**

Cuerpo redondo u ovalado, con una membrana o cáscara exterior, que ponen las hembras de algunos animales y que contiene en su interior el embrión de un nuevo ser y el alimento necesario para que crezca

✓ **Microbiología**

La microbiología es la ciencia encargada del estudio y análisis de los microorganismos, seres vivos pequeños no visibles al ojo humano también conocidos como microbios.

✓ **Puestos**

Lugares donde se comercializan productos en la vía pública de manera informal o en galerías de manera formal.

✓ **Recolección**

Recolección procede del latín *recollectum* y hace referencia a la **acción** y efecto de recolectar (juntar cosas dispersas)

✓ **Inocuidad**

De los alimentos engloba acciones encaminadas a garantizar la máxima seguridad posible de los alimentos. Las políticas y actividades que persiguen dicho fin deberán de abarcar toda la cadena alimenticia, desde la producción al consumo.

## CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

### 3.1 Tipo y nivel de la investigación

El presente trabajo de investigación es de tipo:

#### **Transversal:**

En función al tiempo porque se ejecutará en un solo momento.

#### **Aplicada:**

Se aplicaron y utilizaron los conocimientos que se adquirieron.

#### **Correlacional**

Este tipo de estudios tiene como propósito conocer la relación que existe entre las variables de estudio.

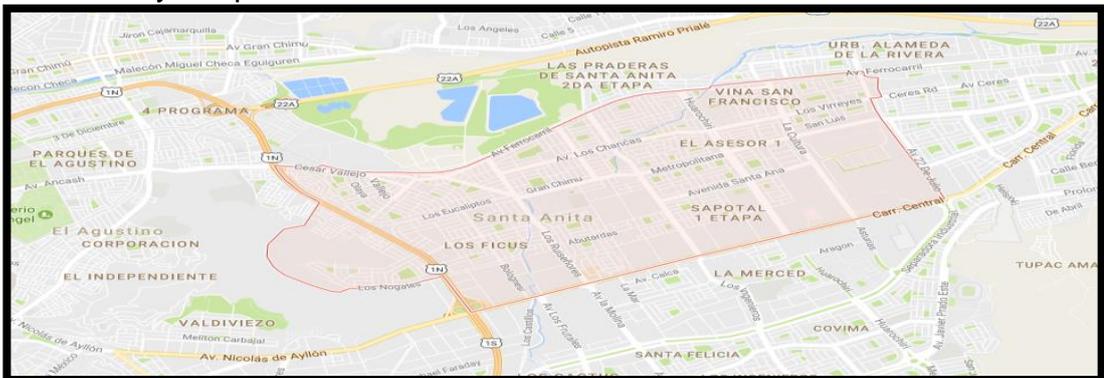
### 3.2. Diseño de la investigación

#### **Cuasi-Experimental:**

Se aplica la observación y se mide el efecto de una variable.<sup>56</sup>

### 3.3. Población y muestra

El análisis se realizó en el laboratorio de microbiología de la Facultad de Farmacia y bioquímica.



**Figura N° 3: Ubicación geográfica del distrito de Santa Anita**

**Cantidad de muestra utilizada de huevo de codorniz cocido: 10 gr.**

### 3.3.1 Población

**Todos los PVAA** de los mercados del distrito de Santa Anita en los que se expenden huevos de codorniz cocido.

**Criterio de Inclusión:** Debe haber por lo menos un PVAA de huevo cocido de codorniz para que el mercado sea considerado parte de la población. (Se comprobó que de los 21 mercados en Santa Anita solo en 16 mercados se venden huevos de codorniz cocido)

**Criterio de Exclusión:** Todos los mercados del distrito de Santa Anita donde se expende huevos cocido de codorniz y por las limitaciones económicas en el costo de los materiales.

**Fórmula del tamaño de muestra:** Muestreo aleatorio simple (Probabilístico)

$$n = \frac{Z^2 p * q * N}{E^2 (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

N = 25 PVAA ubicados en 16 mercados del distrito de Santa Anita.

Nivel de significación (alfa): 0.10

P (proporción éxito): 0.50

Q = 1 – p = 0.50

Z = 1.6449

Error de estimación: 0.13

### 3.3.2 Muestra

**Muestra (n) ≥ 15,6 = 16** PVAA de huevos cocidos de codorniz de los mercados del distrito de Santa Anita,

La muestra es de 16 PVAA , (**ANEXO: 2**) , la cual ha sido considerada basada en las limitaciones económicas para la presente investigación.

Utilizando un muestreo aleatorio simple para población finita con un nivel de significación del 0.10 y un error de estimación de 0.10. Lista de los mercados en los que se ubicaron PVAA comprobados en el trabajo de campo:

**Cuadro N° 3:** Lista de los mercados en los que se ubicaron PVAA

N°	FECHA	HORA	ZONA	UBICACIÓN
1	24/02/2017	10:50 a.m.	MERCADO. ANDAHUAYLAS	Jr. Chavín
2	24/02/2017	10:54 a.m.	MERCADO. ANDAHUAYLAS	Av. Chancas
3	24/02/2017	10:57 a.m.	MERCADO. LOS VIRREYES	Av. Los virreyes
4	24/02/2017	11:28 a.m.	MERCADO. UNIVERSAL	Jr. Javier Heraud (a)
5	24/02/2017	11:35 a.m.	MERCADO. UNIVERSAL	Jr. Javier Heraud (b)
6	24/02/2017	11:44 a.m.	MERCADO HUASCAR	Jr. Ugarteche C/ Jr. Angamos
7	24/02/2017	11:46 a.m.	MERCADO FICUS	Jr. Marcelino varela
8	24/02/2017	11:31 a.m.	MICRO MERCADO STA ROSA (MERCADO UNIVERSAL)	MZ N-3 LT-3C
9	24/02/2017	12:08 p.m.	MAKRO	Av. Carretera Central (a)
10	24/02/2017	12:10 p.m.	MAKRO	Av. Carretera Central (b)
11	24/02/2017	12:15 p.m.	MERCADO SR. DE LOS MILAGROS	Av. La Cultura
12	24/02/2017	12:20 p.m.	MERCADO 1RO DE MAYO	Av. Santa Ana
13	24/02/2017	12:30 p.m.	MERCADO ANDAHUAYLAS	Av. Chancas
14	24/02/2017	12:35 p.m.	MERCADO UNIVERSAL	Jr. Cesar Vallejo (c)
15	24/02/2017	12:38 p.m.	MERCADO UNIVERSAL	Jr. Cesar Vallejo (d)
16	24/02/2017	12:22 p.m.	MERCADO 1RO DE MAYO	Av. Santa Ana

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### 3.4.1. Descripción de Instrumentos

##### a) Para las condiciones sanitarias de puestos de venta ambulatoria de los mercados.

###### ✓ Método:

Se utilizó la observación directa a los puestos de los vendedores ambulantes, el cual nos permitió identificar las condiciones sanitarias de los ambulantes en la manipulación de los alimentos.

###### ✓ Técnica:

Fue por observación (CHECK LIST). Se utilizó un cuestionario

para el recojo de toda la información, estructurado con alternativas dicotómicas, con lo que se pudo observar sobre la manipulación de los alimentos de los vendedores ambulantes del distrito de Santa Anita.

✓ **Instrumento:**

Ficha de cotejo, que presentó preguntas sobre el estado de conservación del puesto, la preparación, los utensilios, el agua los residuos protección y la manipulación de los alimentos de manera observacional. **(Anexo: 3)**

Se obtuvo información de la evaluación sanitaria que nos permitió conocer las prácticas de la manipulación de los alimentos.

El objetivo fue hacer una evaluación sanitaria de los vendedores ambulantes y obtener información sobre la manipulación de los alimentos antes, durante y después de la preparación de los alimentos.

**b) Para la presencia de coliformes, *E. coli* y *Staphylococcus aureus* en huevo cocido de codorniz.**

✓ **Método:**

Se utilizó el método microbiológico validado por la AOAC Internacional.

El uso de las placas Petrifilm, es un método para llevar a cabo pruebas microbiológicas rápidas, avalado por la AOAC International para el recuento de bacterias, la principal ventaja de este método es que no requiere la preparación previa de medios de cultivo, lo que reduce costo y tiempo, no con esto reduciendo su efectividad y la confiabilidad de los resultados que se obtienen. Para el análisis de microorganismos de coliformes, *E. coli* y *Staphylococcus aureus*.<sup>54</sup>

✓ **Técnica:**

Se realizó Recuento Microbiológico de Cuantificación de MO por Petrifilm™

✓ **Instrumento:**

Ficha de examen de análisis microbiológico en unidades formadoras de colonias (UFC) de coliformes, *E. coli* y *Staphylococcus aureus*. (**Anexo 4**)

Nos permitió saber la cantidad de microorganismos presentes en la muestra del huevo cocido de codorniz y determinar cuántos superan los límites permisibles.

**Materiales:**

- Caja térmica
- Refrigerantes
- Bolsa de polietileno
- Guantes Descartables
- Mascarilla Descartable
- Protector de cabello
- Plumón marcador para vidrio
- Licuadoras estériles
- Tubos de ensayo estériles
- Gradilla
- Jeringas de tuberculina
- Pipetas estériles

**Equipos:**

- Incubadora
- Balanza electrónica
- Mechero Bunsen

**Insumos:**

- Caldo peptona

**Reactivo:**

- Placas petrifilm 3M (Para medio de cultivo de *E. coli* / Coliformes)  
Placas petrifilm 3M (Para medio de cultivo Staph Express para *Staphylococcus aureus*)

**c) Recolección de la muestra**

Las 16 muestras de huevo cocido de codorniz fueron recolectadas en los puestos de venta ambulatorio de los mercados de Santa Anita, cada muestra deben estar claramente identificadas mediante un rótulo o etiqueta consignando, con letra legible y tinta indeleble y con la dirección correspondiente y un número para cada uno, luego fueron ingresadas al laboratorio de Microbiología la Facultad de Farmacia y Bioquímica, para ser analizadas. **(FIGURA N° 5)**

**d) Procedimientos:**

- **Preparación de la muestra:**
  - ❖ Se pesó y coloco 10 gr de la muestra sobre un frasco estéril, adicionar 90 ml de agua peptonada y el resultado que obtuvimos fue una muestra diluida de  $10^{-1}$ . **( FIGURA N° 6)**
  - ❖ Mezclar y homogenice la muestra. **( FIGURA N°7)**
  - ❖ Se tomó 1ml de solución  $10^{-1}$  y se agregó a un tubo de 9ml de agua de peptona al 0,1% para obtener una dilución  $10^{-2}$ . **( FIGURA N° 8)**
  - ❖ Se Colocó la Placa Petrifilm 3M para *E. coli*/ Coliformes y Staph Express para *Staphylococcus aureus* en una superficie plana y levantando la lámina semitransparente superior colocar 1 mL de la muestra  $10^{-1}$  y  $10^{-2}$  en el centro de la película cuadrículada inferior. **(FIGURA N° 9)**

- ❖ Incubar las placas caras arriba en grupos de no más de 20 piezas.  
**(FIGURA N° 10)**
- ❖ Para coliformes: Incubar a 35°±1 C° por 24 horas, se realiza el conteo de las colonias directamente o con ayuda de un contador de colonias.
- ❖ Para *E coli*: a 35°±1 C° por 48 horas, se realiza el conteo de las colonias directamente o con ayuda de un contador de colonias.
- ❖ Para *Staphylococcus aureus* Incubar, a 35°-37° por 24 horas, se realiza el conteo directamente de las colonias o con ayuda de un contador de colonias.

- **Cálculos para el recuento de microorganismos**

El número de colonias obtenidas (UFC) solo entraron al recuento hasta 150 colonias, independientemente de la dilución de la cual procedan. Se multiplicó por el inverso de la dilución a la que corresponda la placa.

$$N = \sum C \times f = \text{UFC} / \text{gr}$$

**CUADRO N° 4:** Límites Microbiológicos permisibles

<b>Agente microbiano</b>	<b>Limite por g. o ml.</b>
Coliformes	10
<i>Staphylococcus aureus</i>	10
<i>E. coli</i>	< 3

Fuente: Resolución ministerial N° 591-2008- Minsa <sup>22</sup>

**e) Recuento de *Escherichia coli* / Coliformes totales (Placa Petrifilm 3M)**

**Composición:**

Contienen nutrientes de Bilis Rojo Violeta (VRB), un agente gelificante soluble en agua fría, un indicador de actividad de la glucuronidasa y un indicador que facilita la enumeración de las colonias. La mayoría de las *Escherichia coli* (cerca del 97%) produce beta-glucuronidasa, la que a su vez produce una precipitación azul asociada con la colonia. La película superior atrapa el gas producido por *Escherichia coli* y Coliformes totales

fermentadores de lactosa. Cerca del 95% de las *Escherichia coli* producen gas, representado por colonias entre azules y rojo-azules asociadas con el gas atrapado en la Placa Petrifilm EC (dentro del diámetro aproximado de una colonia).

La AOAC Internacional y el Manual de Análisis Bacteriológico de la FDA de los Estados Unidos definen a los coliformes como colonias de bastoncillos gram negativos que producen ácido y gas de la lactosa durante la fermentación metabólica de la lactosa. Las colonias de coliformes totales que crecen en la Placa Petrifilm EC, producen un ácido que causa el oscurecimiento del gel por el indicador de pH. El gas atrapado alrededor de las colonias rojas de Coliformes totales confirma su presencia.<sup>55</sup>

#### **Interpretación:**

El gas atrapado alrededor de las colonias rojas, confirma la presencia de coliformes.

Colonias azules (de azul a rojo-azul) indica la presencia de *E coli*.  
**(FIGURA N°11)**

#### **f) Para recuento de *Staphylococcus aureus* (placa petrifilm 3m de staph express)**

Las Placas Petrifilm<sup>3M</sup> de Staph Express para Recuento de *Staphylococcus aureus* consiste en una Placa Petrifilm de Recuento Staph Express y un Disco de Staph Express los cuales están empacados individualmente.

#### **Composición:**

Las Placas Petrifilm 3M Staph Express para Recuento de *Staphylococcus aureus* son un medio de cultivo listo para ser empleado, que contiene un agente gelificante soluble en agua fría. El medio modificado cromogénico Baird-Parker en la Placa es selectivo y diferencial para el *Staphylococcus aureus*. Las colonias rojo-violeta en la Placa son *Staphylococcus aureus*. Cuando

solamente se aprecien colonias rojo-violeta, cuente las colonias y la prueba se habrá completado.

Si encuentra flora de acompañamiento en el fondo de su prueba de *Staphylococcus aureus*, el Disco Staph Express Petrifilm 3M se debe utilizar para diferenciar el *Staphylococcus aureus* del resto de las colonias sospechosas. El Disco Staph Express Petrifilm 3M se debe utilizar cuando la placa presente colonias que no sean color rojovioleta; por ejemplo, colonias negras o azul-verdosas. El Disco Staph Express Petrifilm 3M contiene un indicador y ácido desoxirribonucleico (DNA).

El *Staphylococcus aureus* produce desoxirribonucleasa (DNasa) y la DNasa reacciona con el indicador para formar zonas rosadas. Cuando el Disco se inserta en la placa, el *Staphylococcus aureus* (y ocasionalmente el *Staphylococcus hyicus* y el *Staphylococcus intermedius*) produce una zona rosada. Otros tipos de bacteria no producen zonas rosadas. El *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus hyicus* y *Staphylococcus intermedius* integran la mayoría del grupo de los organismos comúnmente conocidos como *Staphylococcus coagulasa positiva*.<sup>10</sup>

#### **Interpretación:**

Cuando solo se encuentre presentes colonias rojo- violeta, la prueba se habrá completado, recuente todas las colonias rojo – violeta como *S. aureus*. **(FIGURA N°12)**

### **3.4.2. Validación de Instrumentos**

Para la ficha de cotejo se utilizó de ficha de evaluación sanitaria desarrollada por Quispe M., Juan J.; Sánchez P., Víctor en la investigación de Evaluación microbiológica y sanitaria de puestos de venta ambulatoria de alimentos del distrito de Comas, Lima - Perú publicado en la Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud

Pública en el año enero-junio, 2001, Instituto Nacional de Salud Lima, Perú.

La ficha de examen de análisis microbiológico en unidades formadores de colonias (UFC) de coliformes, *E. coli* y *Staphylococcus aureus*. Desarrollada por Layme E. en su investigación sobre Conocimientos y prácticas sobre higiene en manipulación de alimentos en relación con la carga microbiológica de socias de comedores populares del distrito de Azángaro, en la Universidad nacional del altiplano facultad de ciencias de la salud en el año 2016.

### **3.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

Se llevó a cabo el procesamiento de los datos, los cuales fueron tratados estadísticamente. Para la organización de la información se usó el programa Microsoft Excel 2010, en base al software estadístico SPSS versión 21.

La prueba estadística que se aplicó fue tablas de contingencia, pruebas Chi cuadrado de Pearson, Coeficiente Phi, las pruebas de Shapiro-Wilk para ver normalidad, correlación de Spearman, La prueba de hipótesis no paramétrica binomial.

## CAPÍTULO IV: PRESENTACION Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1. Procesamiento de Datos: Resultados

4.2. Prueba de Hipótesis

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO

#### ANÁLISIS DE LAS PRESENCIA DE MICROORGANISMOS EN HUEVOS COCIDOS DE CODORNIZ

**OBJETIVO GENERAL:**

Determinar la relación entre la coliformes, *E. coli* y *Staphylococcus aureus* en huevo cocido de codorniz con las condiciones sanitaria de puestos de venta ambulatoria de los mercados del distrito de Santa Anita.

**HIPÓTESIS GENERAL:**

Hay relación entre coliformes, *E. coli* y *Staphylococcus aureus* en huevo cocido de codorniz con las condiciones sanitaria de puestos de venta ambulatoria de los mercados del distrito de Santa Anita.

**CUADRO N° 5. Prueba de normalidad**

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
N° de unidades de colonias de Coliformes por gramo	0,716	16	0,000
N° de unidades de colonias de <i>Escherichia coli</i> por gramo	0,559	16	0,000
N° de unidades de colonias de <i>Staphylococcus aureus</i> por gramo	0,776	16	0,001

En el **Cuadro N° 5**. Se presenta el número de unidades de colonias por gramo de Coliformes, *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus* los cuales no presentan distribución normal.

**CUADRO N° 6: Matriz de Correlaciones de Spearman**

		N° UFC/g Coliformes	N° UFC/g <i>Escherichia coli</i>	N° UFC/g <i>Staphylococcus aureus</i>
N° UFC de Coliformes por gramo	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)	1		
N° UFC de <i>Escherichia coli</i> por gramo	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)	,541* <b>,030</b>	1	
N° UFC de <i>Staphylococcus aureus</i> por gramo	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)	,397 ,127	,144 ,594	1

\*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral)

En el **Cuadro N° 6**. Se presenta la relación del número de unidades de colonias por gramo de Coliformes, *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*, en donde se encontró que el número de unidades de colonias por gramo de Coliformes y *Escherichia coli* están relacionados de manera significativa en 0.541 con un p\_valor de 0.03.

#### **OBJETIVO 1:**

Determinar la presencia de coliformes en huevo cocido de codorniz (*Coturnix coturnix*) en puestos de venta ambulancia de los mercados del distrito de Santa Anita.

#### **HIPÓTESIS 1:**

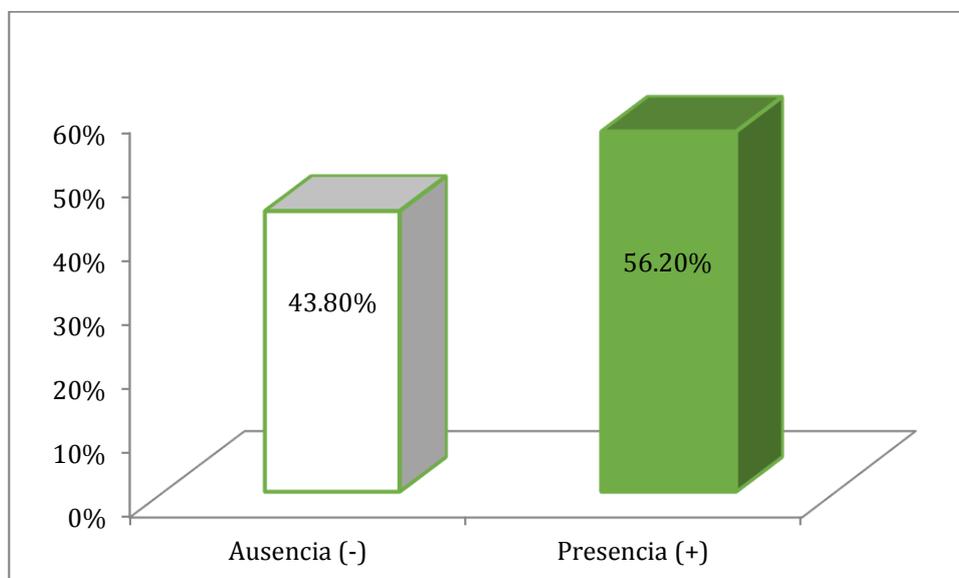
Se encuentra elevada significativamente la presencia de coliformes en huevo cocido de codorniz (*Coturnix coturnix*) en puestos de venta ambulancia de los mercados del distrito de Santa Anita.

### CUADRO N° 7: Prevalencia de Coliformes en huevo cocido de codorniz

Coliformes	Frecuencia	Porcentaje
Ausencia (-)	7	43.8%
Presencia (+)	9	56.2%
Total	16	100%

Fuente: Base de datos Mercados del distrito de Santa Anita – Elaboración propia

En el **Cuadro N° 7**. Se presentó la Prevalencia de Coliformes en huevos cocidos de codorniz, esta prevalencia es de 56.2%, el cual indica que, de los 16 huevos cocidos evaluados en el laboratorio de microbiología, 9 de ellos en sus resultados dieron como positivos es decir con presencia de coliformes.



**GRÁFICO N° 1:** Distribución porcentual de huevos cocidos de codorniz con Coliformes.

En el **Gráfico N° 1**. Se presentó la Prevalencia de Coliformes en huevos cocidos de codorniz, esta prevalencia es de 56.2%, el cual indica que los huevos cocidos evaluados en el laboratorio de microbiología dieron como positivos es decir con presencia de coliformes.

**CUADRO N° 8:** Prueba Binomial a la prevalencia de Coliformes en huevo cocido de codorniz

<i>Hipótesis</i>	<p><b>H<sub>0</sub>: La presencia de coliformes en huevo cocido de codorniz en puestos de venta ambulancia de los mercados del distrito de Santa Anita no es elevada. (<math>p \leq 0.35</math>)</b></p> <p><b>H<sub>1</sub>: La presencia de coliformes en huevo cocido de codorniz en puestos de venta ambulancia de los mercados del distrito de Santa Anita es elevada. (<math>p &gt; 0.35</math>)</b></p>
<i>Proporción en la muestra</i>	0.5625
<i>Sig.</i>	<b>0.067</b>

En el **Cuadro N° 8**. Se apreció que la presencia de coliformes en huevo cocido de codorniz en puestos de venta ambulancia de los mercados del distrito de Santa Anita es elevada, con un p\_valor de 0.067 de manera significativa.

**OBJETIVO 2:**

Determinar la presencia de *E. coli* en huevo cocido de codorniz (*Coturnix coturnix*) en puestos de venta ambulancia de los mercados del distrito de Santa Anita.

**HIPÓTESIS 2:**

Se encuentra elevada significativamente la *E. coli* presencia de en huevo cocido de codorniz (*Coturnix coturnix*) en puestos de venta ambulancia de los mercados del distrito de Santa Anita.

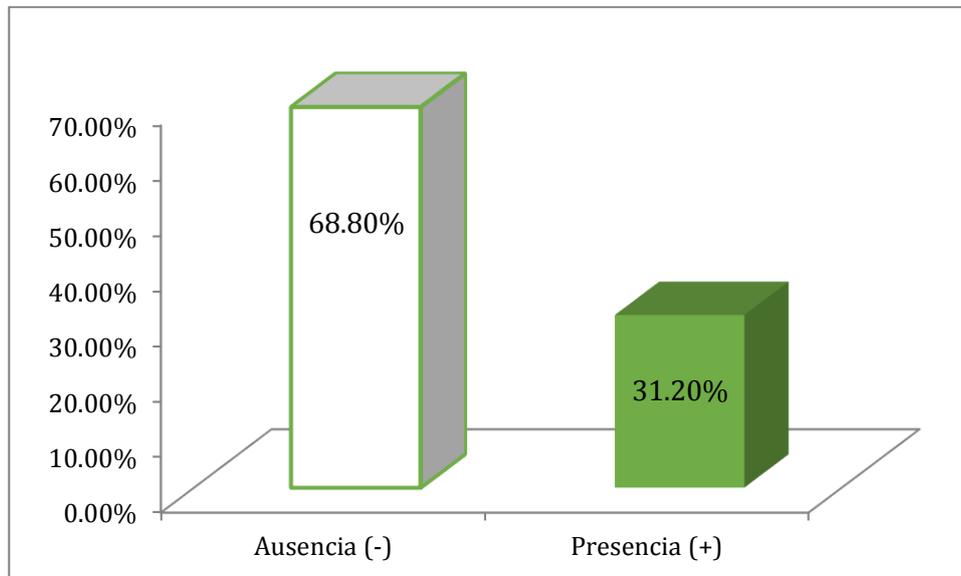
**CUADRO N° 9:** Prevalencia de *E. coli* en huevo cocido de codorniz

<b>E. Coli</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Ausencia (-)	11	68.8%
Presencia (+)	5	31.2%
Total	16	100%

Fuente: Base de datos Mercados del distrito de Santa Anita – Elaboración propia

En el **Cuadro N°9**. Se presentó la Prevalencia de *E. coli* en huevos cocidos de codorniz, esta prevalencia es de 31.2%, el cual indica que de los 16 huevos

cocidos evaluados en el laboratorio de microbiología, 5 de ellos en sus resultados dieron como positivos es decir con presencia de *E. coli*.



**Gráfico N° 2.** Distribución porcentual de huevos cocidos de codorniz con *E. coli*.

En el **Gráfico N° 2.** Se presentó la Prevalencia de *E. coli* en huevos cocidos de codorniz, esta prevalencia es de 31.2%, el cual indica que los huevos cocidos evaluados en el laboratorio de microbiología dieron como positivos es decir con presencia de coliformes.

**CUADRO N° 10:** Prueba Binomial a la prevalencia de *E. coli* en huevo cocido de codorniz

<i>Hipótesis</i>	<p><b>H<sub>0</sub>: La presencia de E. Coli en huevo cocido de codorniz en puestos de venta ambulancia de los mercados del distrito de Santa Anita no es elevada. (<math>p \leq 0.35</math>)</b></p> <p><b>H<sub>1</sub>: La presencia de E. Coli en huevo cocido de codorniz en puestos de venta ambulancia de los mercados del distrito de Santa Anita es elevada. (<math>p &gt; 0.35</math>)</b></p>
<i>Proporción en la muestra</i>	0.3125 (31.25%)
<i>Sig.</i>	<b>0.711</b>

En el **Cuadro N° 10**. Se aprecia que la presencia de *E. Coli* en huevo cocido de codorniz en puestos de venta ambulatoria de los mercados del distrito de Santa Anita no es elevada (no es superior al 35% de manera significativa), con un p\_valor de 0.711. sin embargo se reconoce que hay un porcentaje importante.

### **OBJETIVO 3:**

Determinar la presencia de *Staphylococcus aureus* en huevo cocido de codorniz (*Coturnix coturnix*) en puestos de venta ambulatoria de los mercados del distrito de Santa Anita.

### **HIPÓTESIS 3:**

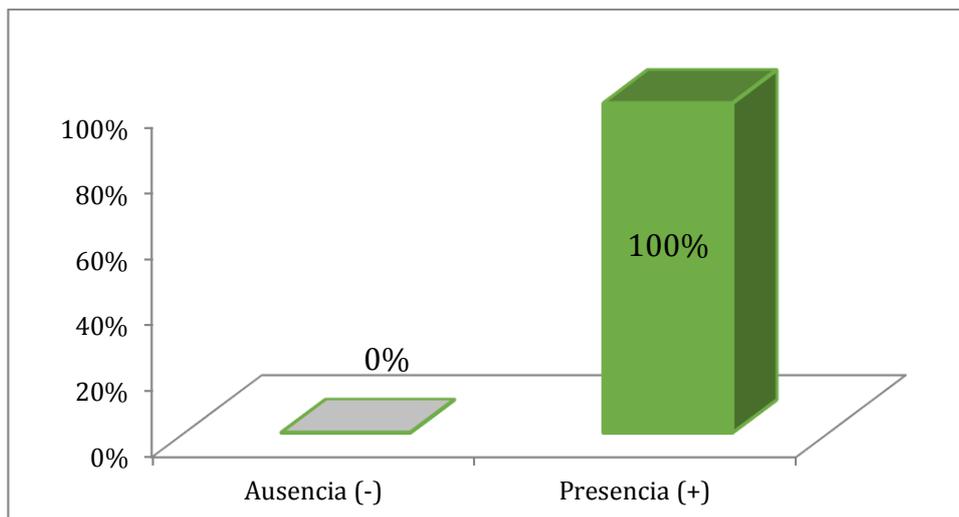
Se encuentra elevada significativamente la *Staphylococcus aureus* presencia de en huevo cocido de codorniz (*Coturnix coturnix*) en puestos de venta ambulatoria de los mercados del distrito de Santa Anita.

**CUADRO N° 11:** Prevalencia de *Staphylococcus aureus* en huevo cocido de codorniz

<i>Staphylococcus aureus</i>	Frecuencia	Porcentaje
Ausencia (-)	0	0%
Presencia (+)	16	100%
Total	16	100%

Fuente: Base de datos Mercados del distrito de Santa Anita – Elaboración propia

En el **Cuadro N° 11**. Se presentó la Prevalencia de *Staphylococcus aureus* en huevos cocidos de codorniz, esta prevalencia es de 100%, el cual indica que los 16 huevos cocidos evaluados en el laboratorio de microbiología, todos ellos en sus resultados dieron como positivos es decir con presencia de *Staphylococcus aureus*.



**GRÁFICO N° 3.** Distribución porcentual de huevos cocidos de codorniz con *Staphylococcus aureus*.

En el **Gráfico N° 3**. Se presentó la Prevalencia de *E. Coli* en huevos cocidos de codorniz, esta prevalencia es de 100%, el cual indica que todos los huevos cocidos evaluados en el laboratorio de microbiología, dieron como positivos es decir con presencia de coliformes.

**CUADRO N° 12:** Prueba Binomial a la prevalencia de *Staphylococcus aureus* en huevo cocido de codorniz

<i>Hipótesis</i>	<p><b>H<sub>0</sub>:</b> La presencia de <i>Staphylococcus aureus</i> en huevo cocido de codorniz en puestos de venta ambulancia de los mercados del distrito de Santa Anita no es elevada. (<math>p \leq 0.35</math>)</p> <p><b>H<sub>1</sub>:</b> La presencia de <i>Staphylococcus aureus</i> en huevo cocido de codorniz en puestos de venta ambulancia de los mercados del distrito de Santa Anita es elevada. (<math>p &gt; 0.35</math>)</p>
<i>Proporción en la muestra</i>	1.0 (100%)
<i>Sig.</i>	<b>0.000</b>

En el **Cuadro N° 12**. Se aprecia que la presencia de *Staphylococcus aureus* en huevo cocido de codorniz en puestos de venta ambulancia de los mercados del distrito de Santa Anita es elevada (es superior al 0.35 (35%)) de manera significativa, con un p\_valor de 0.000.

**CUADRO N° 13:** Presencia microbiológico

Parámetro Microbiológico	No. Totales Muestras	No. Muestras (%)	
		Ausencia	Presencia
<i>Coliformes</i>	16	7 (43.8)	9 (56.2)
<i>Escherichia coli</i>	16	11 (68.8)	5 (31.2)
<i>Staphylococcus aureus</i>	16	0 (0.0)	16 (100.0)

En el **Cuadro N° 13**. Se presentó la Prevalencia de Coliformes, *E. coli* y de *Staphylococcus aureus* en huevos cocidos de codorniz, esta prevalencia es de 56.2%, 31.2% y 100% respectivamente, el cual indica que ellos en sus resultados dieron como positivos es decir con presencia de Coliformes, *E. coli* y de *Staphylococcus aureus*.

**OBJETIVO 4:**

Identificar las condiciones sanitarias del puesto de venta ambulatorio de los mercados del distrito de Santa Anita.

**HIPÓTESIS 4:**

Las condiciones sanitarias del puesto de venta ambulatorio de los mercados del distrito de Santa Anita, se encuentran significativamente deficientes.

**CUADRO N° 14:** Análisis de relación entre las condiciones sanitarias y la Presencia de Coliformes en los huevos cocidos de codorniz.

Condiciones sanitarias	Presencia de Coliformes		
	Chi	$\phi$	Sig.
Estado de conservación de PVAA	4.267	0.516*	<b>0.039</b>
Área de preparación de alimentos	--	--	--
Utensilios y Vajillas	--	--	--
Agua	--	--	--
Disposición higiénica de los residuos sólidos y líquidos	--	--	--
Protección de los alimentos	--	--	--
Manipulador de los alimentos	2.286	.378	0.131

-- No se pudieron calcular los estadísticos debido a que solo tiene una respuesta.

En el **Cuadro N° 14**. Se presentó el análisis de relación entre las condiciones sanitarias y la presencia de coliformes en los huevos cocidos de codorniz, al analizar el Estado de conservación con la presencia aceptable de coliformes se encontró un Chi cuadrado de 4.267 y un coeficiente phi de 0.516 con un p valor de 0.039 es decir existe evidencia estadística suficiente para afirmar que existe asociación significativa, en el caso de la manipulación de los alimentos no existe asociación con la presencia aceptable de coliformes.

**CUADRO N° 15:** Análisis de relación entre el estado de conservación del PVAA y la Presencia de Coliformes en los huevos cocidos de codorniz.

Estado de conservación	Presencia de Coliformes		
	Chi	$\phi$	Sig.
Higiene del PVAA	.410	0.160	0.522
Higiene alrededor del PVAA	2.618	0.405	0.106
Uso exclusivo para el expendio de alimentos	3.692	0.480*	<b>0.055</b>

En el **Cuadro N° 15**. Se presentó el análisis de relación entre el estado de conservación y la presencia de coliformes en los huevos cocidos de codorniz, al analizar el uso exclusivo para el expendio de alimentos con la presencia aceptable de coliformes se encontró un Chi cuadrado de 3.692 y un coeficiente phi de 0.480 con un p valor de 0.055 es decir existe evidencia estadística suficiente para afirmar que existe asociación significativa, en el resto de variables de higiene respecto al estado de conservación no existe asociación con la presencia aceptable de coliformes.

**CUADRO N° 16:** Análisis de relación entre las condiciones sanitarias y la Presencia de *E. coli* en los huevos cocidos de codorniz.

Condiciones sanitarias	Presencia de <i>E. Coli</i>		
	Chi	$\phi$	Sig.
Estado de conservación de PVAA	.356	.149	.551
Área de preparación de alimentos	--	--	--
Utensilios y Vajillas	--	--	--
Agua	--	--	--
Disposición higiénica de los residuos sólidos y líquidos	--	--	--
Protección de los alimentos	--	--	--
Manipulador de los alimentos	.762	.218	.383

-- No se pudieron calcular los estadísticos debido a que solo tiene una respuesta.

En el **Cuadro N° 16**. Se presentó el análisis de relación entre las condiciones sanitarias y la presencia de *E. coli* en los huevos cocidos de codorniz, al analizar el Estado de conservación con la presencia aceptable de coliformes se encontró un Chi cuadrado de 0.356 y un coeficiente phi de 0.149 con un p valor de 0.551 es decir no existe evidencia estadística suficiente para afirmar que existe asociación significativa, en el caso de la manipulación de los alimentos ocurre lo mismo, no existe asociación con la presencia aceptable de *E. coli*.

**CUADRO N° 17:** Ficha de examen microbiológico

Código	Coliformes 10	<i>E. coli</i> <3	<i>Staphylococcus aureus</i> 10	
1	MERCADO. ANDAHUAYLAS	0	0	3800 UFC/g
2	MERCADO. ANDAHUAYLAS	0	0	360 UFC/g
3	MERCADO. LOS VIRREYES	190 UFC/g	0	>15000 UFC/g
4	MERCADO. UNIVERSAL	60 UFC/g	0	180 UFC/g
5	MERCADO. UNIVERSAL	0	0	60 UFC/g
6	MERCADO HUASCAR	0	0	>15000 UFC/g
7	MERCADO FICUS	10 UFC/g	0	130 UFC/g
8	MICRO MERCADO STA ROSA (MERCADO UNIVERSAL)	0	1 UFC/g	20 UFC/g
9	MAKRO	0	0	6500 UFC/g
10	MAKRO	0	0	1800 UFC/g
11	MERCADO SR. DE LOS MILAGROS	840 UFC/g	730 UFC/g	>15000 UFC/g
12	MERCADO 1RO DE MAYO	490 UFC/g	210 UFC/g	4400 UFC/g
13	MERCADO ANDAHUAYLAS	100 UFC/g	0	>15000 UFC/g
14	MERCADO UNIVERSAL	90 UFC/g	410 UFC/g	2300 UFC/g
15	MERCADO UNIVERSAL	400 UFC/g	0	1700UFC/g
16	MERCADO 1RO DE MAYO	300 UFC/g	200 UFC/g	6000 UFC/g

Fuente: Elaboración propia

**CUADRO N° 18:** Niveles Aceptables de los Límites microbiológicos

Parámetro Microbiológico	No. Totales Muestras	No. Muestras (%)	
		Aceptable	No aceptable (no cumplen con los límites establecidos)
Coliformes ( 10 )	16	8 (50%)	8 (50%)
<i>Escherichia coli</i> (<3)	16	12 (75%)	4 (25%)
<i>Staphylococcus aureus</i> ( 10 )	16	0 (0)	16 (100%)

Fuente: Elaboración propia

En el **Cuadro N° 18**. Se presentó la distribución de huevos de codorniz cocidos observando los parámetros biológicos como son Coliformes, *Escherichia coli* y de *Staphylococcus aureus*, en el cual se observa que el 50%, de los huevos superan los límites establecidos en coliformes, con *Escherichia coli* con un 25% y *Staphylococcus aureus* con un 100% respectivamente, el cual indica que estos huevos no cumplen con los límites establecidos.

### 4.3. Discusión de resultados

El huevo cocido de codorniz hoy en día es un alimento alto valor proteico y energético que se ha incrementado el consumo en nuestro país. Actualmente no hay estudios específicos respecto a la calidad microbiológica y sanitaria real del huevo cocido de codorniz en nuestro país.

Como resultado del análisis de la presencia de coliformes, *E. coli* y *Staphylococcus aureus* en huevo cocido de codorniz de venta ambulatória de los mercados del distrito de Santa Anita. Se observó que el 50% de los huevos superan los límites establecidos en coliformes, con *Escherichia coli* con un 25% y *Staphylococcus aureus* con un 100%, no aceptables para el consumo humano. Límites microbiológicos (Coliformes [10], *Escherichia coli* [ $< 3$ ], *Staphylococcus aureus* [10]).<sup>22</sup>. Esto representa un riesgo para la salud, pudiendo ocasionar diversas enfermedades gastrointestinales graves.

Rodríguez V. Trujillo. (2014). Calidad microbiológica e higiénica sanitaria en alimentos preparados expendidos en la vía pública en el distrito de Florencia de Mora, enero a abril 2014.

Quienes encontraron que coliformes y *E. coli* en el 100% de las muestras, y finalmente *S. Aureus* y *Salmonella spp* en ninguna muestra de papa a la huancaína y ceviche.

En el trabajo de investigación realizado, se obtuvo resultados de la presencia coliformes un 56.2%, *E. coli* un 31.2% y *S. Aureus* un 100%. **(CUADRO N°13)**. Contrastando con el trabajo de Rodríguez V., Se confirma la presencia disminuida de coliformes y *E. coli*, y una elevada presencia de *S. Aureus*.

Zenteno A. et al. Chaclacayo, Perú (2013). Identificación de *Escherichia coli* presente en alimentos preparados en los comedores del distrito de chaclacayo, Lima, Perú, se encontró que el 21 % tuvo presencia de esa bacteria. Al identificar la presencia de *E. Coli*, se encontraron cantidades que sobrepasaban los límites permitidos en alimentos expuestos a temperaturas térmicas ( $< 3$  UFC/g) en un 12 % del total de muestra.

En el resultado la presencia de *Escherichia coli* fue un 31,2% y un 25 % no cumplen con los límites permisibles, (< 3 UFC/g), en los huevos cocidos de codorniz.

Quispe M., et al. Lima, Perú. (2001). Evaluación microbiológica y sanitaria de puestos de venta ambulancia de alimentos del distrito de Comas, Lima-Perú. Respecto a la comparación de las características específicas de las FES. Con resultados microbiológicos (indicador coliformes fecales), encontraron relación en 18 características defectuosas con el nivel de calidad microbiológica calificada como inaceptable de los PVAA. Comparando con los resultados del trabajo de investigación del análisis de la asociación entre las condiciones sanitarias y la presencia aceptable de coliformes se halló que el estado de conservación de PVAA tiene una relación significativa en un 51,6%, en especial al realizar un análisis individual con Higiene del PVAA, higiene alrededor del puesto, Uso exclusivo para el expendio de alimentos esta última con una relación significativa de 48 % con la presencia de coliformes. **(CUADRO N°15)**

## CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

- ✓ La presencia de Coliformes en los huevos cocidos de codorniz, es de 56.2%, en el cuál se puede observar que estos porcentajes son importantes ya que dieron como positivo, en el cual llama mucho la preocupación el consumo de estos alimentos.
- ✓ Los resultados dieron como positivo la presencia de *E. coli* en huevo cocido de codorniz, en un 31.2 %, siendo un microorganismo patógeno y ocasionado graves problemas a la salud.
- ✓ La presencia de *Staphylococcus aureus* en huevo cocido de codorniz, es del 100%, el cual indica que la totalidad de las muestras evaluadas dieron positivo.
- ✓ A partir de los análisis realizados se concluye que las condiciones sanitarias y la presencia de coliformes en los huevos cocidos de codorniz están relacionados de manera significativa. Esta conclusión se basa en las evidencias encontradas en un (51.6%), es decir se reafirma que existe evidencia estadística suficiente para afirmar la importancia de los indicadores higiene del PVAA, Higiene alrededor del PVAA y uso exclusivo para el expendio de alimentos.

En especial al realizar el análisis individual del uso exclusivo para el expendio de alimentos se encontró relación significativa con la presencia de coliformes en 0.480 (48%). A partir de los análisis realizados se puede concluir que existe relación significativa entre el número de colonias en Coliformes con *Escherichia Coli*, en las unidades de análisis, siendo esta relación positiva moderada de 54.1%.

## 5.2 Recomendaciones

El trabajo no es una investigación definitiva, sino algo previo y ayudará a investigaciones futuras, como una bibliografía preliminar.

Se debería controlar la compra de los huevos de codorniz para quienes ofrecen la venta a los consumidores, controlando sus características óptimas del huevo de codorniz. El huevo de codorniz siendo de origen animal debería ser lavado antes de la cocción con abundante agua y cepillo para arrastrar cualquier tipo de bacteria. Los puestos de venta ambulatorio de los alimentos y toda el área de preparación deben de estar en buen estado, muy limpios y realizar un cuidado permanente del puesto al final de cada jornada.

Deben de contar un área separada, destinada al pelado de dichos alimentos, separados de los huevos crudos, y los residuos separados al instante y eliminados en bolsas de basura alejados de los PVAA. Los utensilios y demás materiales, que se utilizan en la preparación de los huevos de codorniz, deben ser lavados de manera constante por lo que está expuesto al medioambiente. Los manipuladores de los alimentos deberán utilizar barreras de protección como mandiles, gorras, guantes limpios y en buen estado para la protección de los huevos de codorniz.

Realizar futuras investigaciones sobre el control microbiológico de los huevos de codorniz y de las personas que preparan los alimentos de forma periódica, es por eso que se requiere una investigación respecto a este tema para beneficio de los consumidores que ya hoy en día va en incremento.

Crear reuniones participativas de los vendedores de alimentos sobre las prácticas sanitarias y la importancia para la salud pública. Se recomienda capacitación permanente por parte de las autoridades competentes encargadas de la salud, las municipalidades, para mejorar las condiciones sanitarias en los vendedores de alimentos, desde la compra de los insumos hasta la venta a los consumidores para obtener alimentos seguros y sanos. Es por ello que se realizó una capacitación con la entrega de un tríptico informativo de los beneficios del huevo de codorniz, la adecuada conservación y la entrega de las barreras de seguridad a los vendedores ambulantes.

**(Anexo: 6) (Anexo: 7)**

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Instituto de estudios de huevo. Manejo del huevo y los ovoproductos en la cocina. 2007; 1ra edición. Madrid  
[http://www.institutohuevo.com/images/archivos/manejo\\_huevo.pdf](http://www.institutohuevo.com/images/archivos/manejo_huevo.pdf)
2. Espinales K. Análisis microbiológico para control cualitativo d carne ovina y caprina, seca y salada [Maestría]. Braganca: Instituto Politécnico de Braganca;2012
3. OMS. 2016. Enfermedades diarreicas. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs330/es/>. Consultado el 15 de junio del 2016
4. Layme E. Conocimientos y prácticas sobre higiene en manipulación de alimentos en relación con la carga microbiológica de socias de comedores populares del distrito de Azángaro. Universidad nacional del altiplano facultad de ciencias de la salud; 2016.
5. Castro J. Frecuencia y comportamiento de salmonella, y microorganismos indicadores de higiene en jugo de zanahoria. Universidad Autónoma del Estado De Hidalgo. Instituto de ciencias básicas e Ingeniería Licenciatura en Química en alimentos: 2007
6. Almendariz L. Normas de higiene en los puestos de venta de comida ambulantes en las calles y aceras de Santo Domingo de los sachilas. Universidad Regional Autónoma de los Andes, Facultad de Jurisprudencia;2015
7. María Luisa Guzmán Chero. Vida sana, Comiendo sano. Propiedades del Huevo de codorniz. Chiclayo – Perú [ Enero del 2013; marzo del 2017]

<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://saludcomidapormalu.blogspot.com/2013/01/propiedades-del-huevo-de-codorniz.html>

8. El impulso .com. En la calle la comida es un riesgo. Venezuela ; [Agosto del 2013; Marzo 2017]  
<http://www.elimpulso.com/noticias/actualidad/en-la-calle-la-comida-es-un-riesgo-fotos>
9. Barco C. Aplicación del sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos (HACCP) sobre la evaluación higiénico sanitaria de cuatro centros de abasto de Lima Metropolitana: En la Universidad Nacional Mayor de San Marcos Facultad de Ciencias Biológicas; 2001
10. Heredia Valdivia C. Evaluación Microbiológica del sustrato de los galpones en granja y la problemática sanitaria existente con la crianza de aves en la zona Santa Rosa- Huaral. Lima-Perú. Facultad de Ciencias Biológicas Escuela Académico Profesional de Biología; 2013.
11. Espinoza Zapata M. Frecuencia de aislamiento y número de coliformes totales, coliformes fecales, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y hongos en ensaladas de frutas que se expenden en el mercado Zonal Palermo, mercado Central y establecimientos del Centro Cívico de la ciudad de Trujillo-Perú. Trujillo- Perú: Universidad Nacional de Trujillo Facultad de Ciencias Biológicas; 2014
12. Orosco O, Vilchez B. La calidad microbiológica de los frutos de *Mauritia flexuosa* (Aguaje) que se comercializan en la vía pública, zona urbana del distrito de Punchana, Loreto 2012. Universidad nacional de la Amazonia Peruana Facultad de farmacia y Bioquímica, Iquitos-Perú; 2013
13. Ríos K., Riquez I. Determinación del recuento microbiano de productos derivados de la maca (*Lepidium meyenii* W.) utilizando placas Petrifilm y su comparación con el método convencional. Instituto de Investigación de Química Biológica, Microbiología y Biotecnología “Marco Antonio Garrido Malo”; Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú; 2007.

14. Pérez Hernández R. Caracterización fisicoquímica y funcional de la clara deshidratada de huevo de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*). Huajuapán de León, Oax; Universidad Tecnológica de la Mixteca; 01-2014.
15. Terán P. S. Alimentación de codornices (*coturnix japónica*) en fase de postura en base a tres harinas andinas: amaranto (*Amaranthus Hypochondriacus* L.), quinua (*Chenopodium Quinoa*) y maíz (*Zea mays*). Ibarra-Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede- Ibarra Escuelas de ciencias agrícolas y ambientales; 2008.
16. Verdezoto Morales M. E. Niveles de calcio en la producción de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*), parroquia Conocoto provincia de Pichincha. Quevedo Ecuador: Universidad técnica estatal de Quevedo unidad de estudios a distancia modalidad semipresencial Ingeniería Agropecuaria; 2012.
17. Jara Yedra H.D. Análisis microbiológico de las carnes molidas expandidas en el mercado la contamina de la ciudad de Riobamba. Riobamba-ecuador Escuela Politécnica de Chimborazo Facultad de Ciencias Escuela de Bioquímica y Farmacia; 2016.
18. Vélez Bravo A.P. , Ortega Gonzales J.E. Determinación de coliformes totales y E. Coli en muestras de lechuga expandidas en cuatro mercados de la ciudad de Cuenca. Cuenca –Ecuador: Universidad de Cuenca facultad de Ciencias Químicas escuela de Bioquímica y Farmacia; 2013.
19. Chaves Lucio P.E. Condiciones higiénicas sanitarias de los comedores públicos del mercado Municipal Bellavista de la ciudad de Guaranda, Provincia de Bolívar Propuesta en un programa educativo. Riobamba – Ecuador: En la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo Facultad de Salud Pública; 2010.

- 20.** Castillo Alegría M.M., Yanyachi Pajuelo M. I. Evaluación de la calidad Higiénico Sanitario en fórmulas de nutrición enteral usados en dos Hospitales de la ciudad de Lima .En la Universidad Nacional Mayor de San Marcos Facultad de Farmacia y Bioquímica; 2002.
- 21.** Ávila Pinedo G.T. , Fonseca M.M.M. Calidad Microbiológica de jugos preparados en hogares de Bienestar familiar en la zona norte de Cundinamarca. Bogotá. Pontificia Universidad Javeriana Facultad de Ciencias Carrera de Microbiología Industrial; 2008.
- 22.** Daniel Rojas Hurtado. Manual de Normas Sanitarias Peruanas.3ra edición. Perú: Total Consulting group; junio 2016. 110,111, 112,113,114, 129 pág.
- 23.** Chingal Rosero R.E. Evaluación física, Química y microbiológica de huevos comerciales de gallina, durante su almacenamiento (32 días) bajo diferentes condiciones ambientales. Quito; Universidad Central de Ecuador Facultad de Ciencias Químicas carrera química de alimentos. 2015.
- 24.** Soto Muñoz A.V. Efecto del almacenamiento y edad de la ponedora sobre la calidad del huevo de codorniz (*Coturnix coturnix* japónica).Santiago de Chile: Universidad de Chile Facultad de ciencias veterinarias y Pecuarias- Escuela de ciencias veterinarias; 2004.
- 25.** Oficina Internacional del trabajo. El entorno normativo y la economía informal. Ginebra. Ecuador ; [2009?]  
[http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_emp/---emp\\_policy/documents/publication/wcms\\_229846.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_policy/documents/publication/wcms_229846.pdf)
- 26.** Quispe J, Sánchez V. Evaluación Microbiológica y Sanitaria de puestos de venta ambulancia de alimentos del distrito de Comas, Lima – Perú. Revista peruana de Medicina Experimental y Salud Publica. 2001; 18 (12).

- 27.** Organización Panamericana de Salud/Organización Mundial de la Salud. Evaluación del riesgo microbiológico de los alimentos vendidos en la vía pública en ciudades de América Latina. Guía Técnica para el estudio; 1994.
- 28.** MINSA-OPS/OMS. Informe final del proyecto de protección de alimentos en el expendio en la vía pública, restaurantes y similares. Proyecto MINSA-OPS/OMS-Gobierno de Suecia. Lima: MINSA; 1996.
- 29.** Consejería del pueblo y Desarrollo tecnológico. Manipulación de alimentos (Manual común). España; Junta de Andalucía [ 2010?]: [http://www.juntadeandalucia.es/empleo/recursos2/material\\_didactico/especialidades/materialdidactico\\_manipulacion\\_alimentos/PDF/Manual\\_Comun.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/empleo/recursos2/material_didactico/especialidades/materialdidactico_manipulacion_alimentos/PDF/Manual_Comun.pdf)
- 30.** Principios generales de higiene de los alimentos del Codex. Inocuidad de los alimentos- Codex alimentarius [Internet]. United States of America, Oficina Regional para las Américas de la Organización Mundial de la Salud; [26 de mayo 2015; 15 de enero 2017] [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10562%3A2015-principios-generales-de-higiene-de-los-alimentos-del-codex&catid=7676%3Acodex-alimentarius&Itemid=41271&lang=es](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10562%3A2015-principios-generales-de-higiene-de-los-alimentos-del-codex&catid=7676%3Acodex-alimentarius&Itemid=41271&lang=es)
- 31.** Organización Panamericana de la Salud. Manual de Capacitación para manipuladores de alimentos. [2014?] <http://www1.paho.org/hq/dmdocuments/manual-manipuladores-alimentos.pdf>
- 32.** Organización panamericana de la salud. Manual de capacitación para manipulación de alimentos.[ 2016; 2017] [http://www.montevideo.gub.uy/sites/default/files/manualmanipuladoresdealimentosops-oms\\_0.pdf](http://www.montevideo.gub.uy/sites/default/files/manualmanipuladoresdealimentosops-oms_0.pdf)

- 33.** Higiene personal. Inocuidad de los alimentos. United States of America: Oficina Regional para las Américas de la Organización Mundial de la Salud; [agosto 2016; Enero 2017].  
[http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10823%3A2015-higiene-personal&catid=7677%3AAbpabpm&lang=es](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10823%3A2015-higiene-personal&catid=7677%3AAbpabpm&lang=es)
- 34.** Organización Panamericana de Salud. Manipulación de alimentos, Manuales y recomendaciones [Internet]. [2016; 2017]  
<http://publicaciones.ops.org.ar/publicaciones/piezas%20comunicacionales/cdmanipulacion%20alimentos/manipuladoresmanualcondiciones.htm>
- 35.** Codex Alimentarius. Higiene de los Alimentos-Textos Básicos. Código Internacional recomendado de Prácticas-Principios generales de higiene de los alimentos. FAO/OMS. Roma, Italia; 2003. CAC/RCP-1-(1969), Rev.3; 1997.
- 36.** FAO, OPS/OMS; IICA, OIRSA. Cooperación Internacional y Regional en la Inocuidad de los Alimentos para las Américas y el Caribe. Conferencia Regional FAO/OMS sobre Inocuidad de los Alimentos. San José, Costa Rica; 2005.
- 37.** FAO. Sistema Nacional de Inocuidad de los Alimentos: Análisis de la situación en Colombia. Conferencia Regional FAO/OMS sobre Inocuidad de los Alimentos para las Américas y el Caribe. San José, Costa Rica; 2005.
- 38.** Buenas Prácticas de Higiene en la preparación y venta de los alimentos en la vía pública en América Latina y el Caribe. Herramienta para la capacitación. Oficina de Nutrición FAO; 2009  
[https://www.assal.gov.ar/assa/documentacion/Manual\\_BP\\_Higiene\\_manufactura.pdf](https://www.assal.gov.ar/assa/documentacion/Manual_BP_Higiene_manufactura.pdf)

- 39.** Hechos sobre alimentos de la administración de alimentos y medicamentos de los estados unidos. Seguridad con los huevos. Food and Drug Administration. Estados Unidos [ Febrero del 2016; marzo 2017 ]  
<https://www.fda.gov/downloads/Food/FoodbornellnessContaminants/UCM278447.pdf>
- 40.** Instituto nacional de aprendizaje. Los alimentos y los Microorganismos. Costa rica: [2014?]:  
[http://www.ina.ac.cr/curso\\_manipulacion\\_alimentos/documentos%20manipulacion/capitulo%202.pdf](http://www.ina.ac.cr/curso_manipulacion_alimentos/documentos%20manipulacion/capitulo%202.pdf)
- 41.** Organización Mundial de la Salud. Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos.2007; (NLM: WA 695): Francia
- 42.** Leonardo Da Vinci. Education and Culture Lifelong learning programme. Microorganismos y Alimentos. [2014?]:  
[http://www.epralima.com/infoodquality/materiais\\_espanhol/Manuais/3.Microorganismos\\_y\\_alimentos.pdf](http://www.epralima.com/infoodquality/materiais_espanhol/Manuais/3.Microorganismos_y_alimentos.pdf)
- 43.** Kopper G, et al. Informe Técnico sobre Ingeniería agrícola y alimentaria. Enfermedades transmitidas por alimentos y su impacto socioeconómico. Cadmo Rosell, Roma; 2009
- 44.** Kooper G, Calderon G, Schneider S, Dominguez W, Gutierrez G. Enfermedades transmitidas por alimentos y su impacto económico. Estudio de caso en Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua. Roma: FAO; 2009.
- 45.** Organización Mundial de la salud. Inocuidad de los alimentos[Internet].Avenue Appia 20. Suiza [ 2016; 2017 ]  
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs399/es/>

- 46.** Andino F, Castillo Y. Un enfoque práctico para la inocuidad alimentaria.  
Estelí: UNI-Norte; Feb-2010  
<https://avdiaz.files.wordpress.com/2010/02/documento-microbiologia.pdf>
- 47.** Indicadores microbiológicos de alimentos. División Salud Servicio de regulación alimentaria Laboratorio de bromatología. Montevideo Uruguay, Pág. 2  
[http://www.montevideo.gub.uy/sites/default/files/indicadores\\_microbiologicos\\_en\\_alimentos\\_0.pdf](http://www.montevideo.gub.uy/sites/default/files/indicadores_microbiologicos_en_alimentos_0.pdf)
- 48.** Fonseca M, Avina G. Calidad Microbiológica de jugos preparados en hogares de bienestar familiar en la zona Norte de Cundinamarca. Trabajo de grado, Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ciencias. Bogotá, 2008.
- 49.** Paredes A. Implementación del protocolo para la determinación de coliformes totales y E. Coli en agar Chromocult para la asociación municipal de acueductos comunitarios AMAC. Universidad Tecnológica de Pereira Facultad de tecnologías escuela de química; 2014
- 50.** Alzamora M. Estudio higiénico sanitario de los embutidos tipo “Salchichas” que se expenden en los mercados populares de Guayaquil. facultad de ingeniería en mecánica y ciencias de la producción: Ecuador; 2007
- 51.** Escherichia coli. Fundación Vasca para la Seguridad alimentaria. Elika . Pág. 1-5;2013  
[http://www.elika.net/datos/pdfs\\_agrupados/Documento84/3.Ecoli.pdf](http://www.elika.net/datos/pdfs_agrupados/Documento84/3.Ecoli.pdf)
- 52.** Staphylococcus aureus, Fundación vasca para la seguridad Agroalimentaria. Pág. 1-4 ;2013

[http://www.elika.net/datos/pdfs\\_agrupados/Documento95/7.Staphylococcus.pdf](http://www.elika.net/datos/pdfs_agrupados/Documento95/7.Staphylococcus.pdf)

- 53.** Rodriguez J. Prácticas de Higiene y control Microbiológico en las industrias Agroalimentarias. 2013. Departamento de Higiene y tecnología de los alimentos. Universidad de León; 2013
  
- 54.** Buñay N, Peralta F. determinación del recuento de aerobios mesófilos en leche cruda que ingresa a industrias lacto Ochoa - Fernández CIA. LTDA. facultad de ciencias químicas carrera de bioquímica y farmacia. universidad de cuenca; ecuador, 2015
  
- 55.** Alonso L, Poveda J. Estudio comparativo en técnicas de recuento rápido en el mercado y placas Petrifilm 3M para el análisis de alimentos. Pontificia universidad Javeriana Facultad de Ciencias Carrera de microbiología Industrial; 2008
  
- 56.** Hernández R, Fernández C, et al. Metodología de la Investigación [CD-ROM]. 4ta Edición. México: Mc GRAW-will/ INTERAMERICANA EDITORES S.A.DE C.V.; 2006. CD-ROM

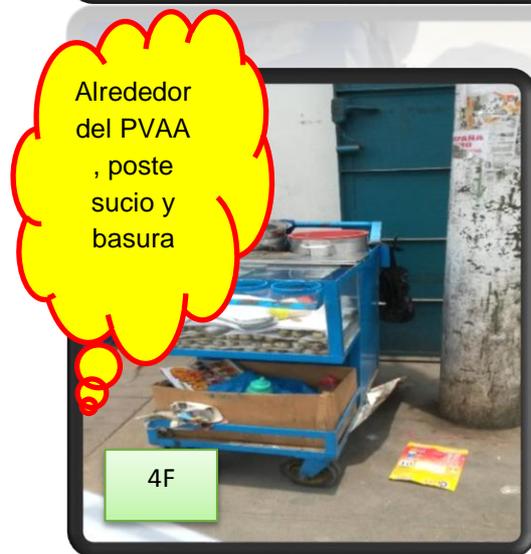
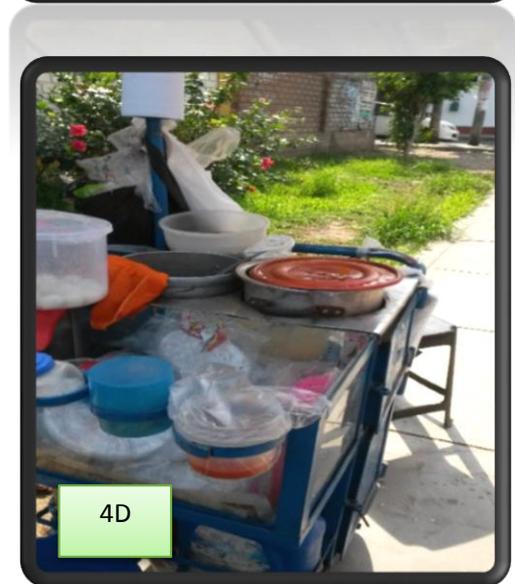
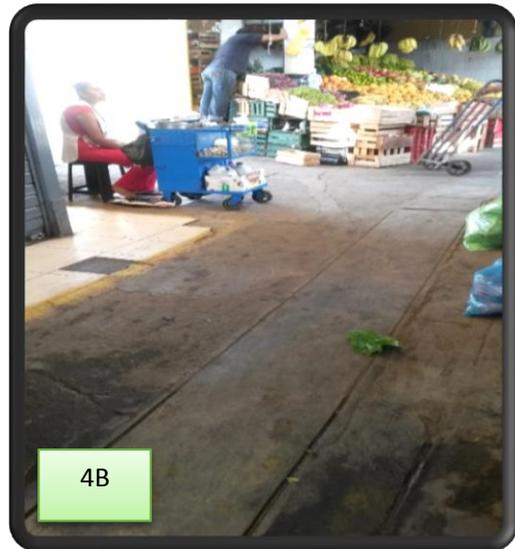
# **ANEXOS**

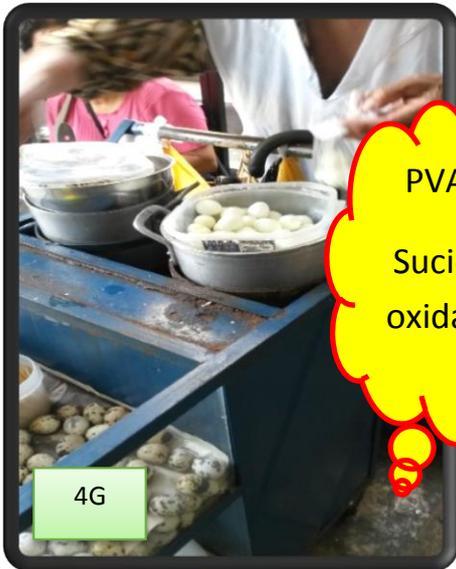
ANEXO: 1

TITULO: Presencia de coliformes, <i>E. coli</i> y <i>Staphylococcus aureus</i> en huevo cocido de codorniz ( <i>coturnix coturnix</i> ) y la relación con las condiciones sanitaria de puestos de venta ambulatoria de los mercados del distrito de Santa Anita						
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGIA
¿Cuál es la relación entre la presencia de coliformes, <i>E. coli</i> y <i>Staphylococcus aureus</i> en huevo cocido de codorniz con las condiciones sanitaria de puestos de venta ambulatoria de los mercados del distrito de Santa Anita?	Determinar la relación entre la presencia de coliformes, <i>E. coli</i> y <i>Staphylococcus aureus</i> en huevo cocido de codorniz con las condiciones sanitaria de puestos de venta ambulatoria de los mercados del distrito de Santa Anita.	Hay relación entre la presencia de coliformes, <i>E. coli</i> y <i>Staphylococcus aureus</i> en huevo cocido de codorniz con las condiciones sanitaria de puestos de venta ambulatoria de los mercados del distrito de Santa Anita.	VI: Condiciones Sanitaria	Estado de conservación de PVAA	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Higiene del PVAA</li> <li>. Higiene alrededor del PVAA</li> <li>. Uso exclusivo para el expendio de alimentos</li> </ul>	<p><b>Diseño:</b> Cuasi-Experimental</p> <p><b>Tipo y nivel:</b> De corte transversal, aplicada Correlacional</p> <p><b>Población:</b> Todos (N=25) los PVAA de huevos cocidos de codorniz de los mercados del distrito de Santa Anita</p> <p><b>Muestra:</b> 16 PVAA de huevos cocidos de codorniz de los mercados del distrito de Santa Anita, utilizando un muestreo aleatorio simple para población finita. con un nivel de significación del 0.10 y un error de estimación de 0.10</p> <p><b>Técnicas:</b> Observación (Check list)</p> <p>Recuento Microbiológico de Cuantificación de MO por Petrifilm™</p> <p><b>Instrumentos de recolección de datos:</b> Ficha de cotejo.</p> <p>Ficha de examen microbiológico</p>
PROBLEMA ESPECIFICOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS			Área de preparación de alimentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Calidad y conservación del área de preparación del alimento</li> <li>. Higiene y desinfección de superficies de trabajo del área</li> </ul>	
<p>1. ¿Cuál es la presencia de coliformes en huevo cocido en codorniz (<i>Coturnix coturnix</i>) en puestos de venta ambulatoria de los mercados del distrito de santa Anita?</p> <p>2. ¿Cuál es la presencia de <i>E. coli</i> en huevo cocido de codorniz (<i>Coturnix coturnix</i>) en puestos de venta ambulatoria de los mercados del distrito de santa Anita?</p> <p>3. ¿Cuál es la presencia de <i>Staphylococcus aureus</i> en huevo cocido de codorniz (<i>Coturnix coturnix</i>) en puestos de venta ambulatoria de los mercados del distrito de santa Anita?</p> <p>4. ¿Cuáles son las condiciones sanitarias del puesto de venta ambulatorio de los mercados del distrito de santa Anita?</p>	<p>1. Determinar la presencia de coliformes en huevo cocido de codorniz (<i>Coturnix coturnix</i>) en puestos de venta ambulatoria de los mercados del distrito de santa Anita.</p> <p>2. Determinar la presencia de <i>E. coli</i> en huevo cocido de codorniz (<i>Coturnix coturnix</i>) en puestos de venta ambulatoria de los mercados del distrito de santa Anita.</p> <p>3. Determinar la presencia de <i>Staphylococcus aureus</i> en huevo cocido de codorniz (<i>Coturnix coturnix</i>) en puestos de venta ambulatoria de los mercados del distrito de santa Anita.</p> <p>4. Identificar las condiciones sanitarias del puesto de venta ambulatorio de los mercados del distrito de santa Anita</p>	<p>1. Se encuentra elevada significativamente la presencia de coliformes en huevo cocido de codorniz (<i>Coturnix coturnix</i>) en puestos de venta ambulatoria de los mercados del distrito de santa Anita.</p> <p>2. Se encuentra elevada significativamente la presencia de <i>E. coli</i> en huevo cocido de codorniz (<i>Coturnix coturnix</i>) en puestos de venta ambulatoria de los mercados del distrito de santa Anita.</p> <p>3. Se encuentra elevada significativamente presencia de <i>Staphylococcus aureus</i> en huevo cocido de codorniz (<i>Coturnix coturnix</i>) en puestos de venta ambulatoria de los mercados del distrito de santa Anita.</p> <p>4. Las condiciones sanitarias del puesto de venta ambulatorio de los mercados del distrito de santa Anita, se</p>		Utensilios y vajillas	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Conservación de utensilios y vajilla</li> <li>. Lavado con agua circulante</li> <li>. Secado/escurrido con secadores limpios y con tapa</li> </ul>	
				Agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Almacén de agua en depósitos limpios</li> </ul>	
				Disposición higiénica de los residuos sólidos y líquidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Depósitos para eliminación de residuos sólidos (de manipuladores)</li> <li>. Depósitos para eliminación de residuos sólidos (de comensales)</li> <li>. Disposición higiénica de aguas residuales en depósitos con tapa</li> </ul>	
				Protección de los alimentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Protege adecuadamente los alimentos preparados</li> <li>. Manipulador- mandil limpio</li> <li>. Manipulador- gorro limpio</li> <li>. Manipulador- manos y uñas limpias</li> <li>. Manipulador- al servir coge los alimentos directamente con la mano</li> </ul>	
				Manipulador de alimentos		

		encuentran significativamente deficientes.	<b>VD:</b>  Coliformes  <i>E. coli</i>  <i>Staphylococcus aureus</i>	Microbiológica	UFC/GR COLONIAS ROJAS  UFC/GR COLONIAS AZUL  UFC/GR COLONIAS ROJA-VIOLETA	<b>Unidad de análisis:</b> <b>Huevo cocido de codorniz (10gr)</b>  <b>Procesamiento y análisis de datos:</b>  El proceso de análisis se hará en base al software estadístico SPSS Tablas de contingencia, chi cuadrado, Phi, Coeficiente de correlación, prueba e hipótesis para una proporción-binomial
--	--	--	--	----------------	---	--

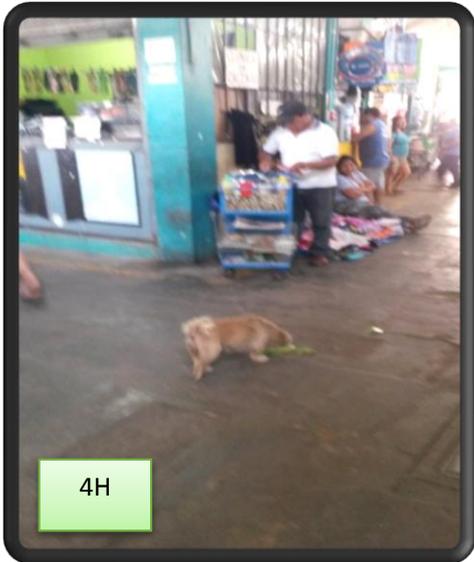
ANEXO: 2





4G

PVAA  
Sucio y oxidado



4H



4I

Ruda sobre los huevos

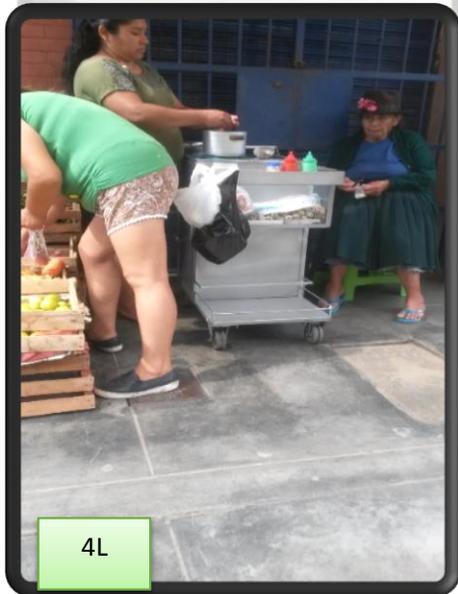


4J



4K

Venta de cancha



4L

FIGURA 4: PVAA

**ANEXO: 3**

**FICHA DE COTEJO**

EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES SANITARIA DE PUESTOS DE VENTA AMBULATORIA DE LOS MERCADOS DEL DISTRITO DE SANTA ANITA

**1.- EVALUACION SANITARIA DE PVAA**

a) Fecha ...../...../.....

b) Hora: .....

2.- ZONA DE TRABAJO: .....

3.- UBICACIÓN: .....

N°

<u>Estado de conservación de PVAA</u>	PUNTAJE
Higiene del PVAA Si ( ) No ( )	( )
Higiene alrededor del PVAA Si ( ) No ( )	( )
Uso exclusivo para el expendio de alimentos Si ( ) No ( )	( )
<b><u>Área de preparación de alimentos</u></b>	
Calidad y conservación del área de preparación del alimento Si ( ) No ( )	( )
Higiene y desinfección de superficies de trabajo del área Si ( ) No ( )	( )
<b><u>Utensilios y vajillas</u></b>	
Conservación de utensilios y vajilla Si ( ) No ( )	( )
Lavado con agua circulante Si ( ) No ( )	( )
secado/escurrido con secadores limpios y con tapa	( )

Si ( ) No ( )

**Agua**

Almacén de agua en depósitos limpios ( )

Si ( ) No ( )

**Disposición higiénica de los residuos sólidos y líquidos**

Depósitos para eliminación de residuos sólidos (de manipuladores) ( )

Si ( ) No ( )

Depósitos para eliminación de residuos sólidos (de comensales) ( )

Si ( ) No ( )

Disposición higiénica de aguas residuales en depósitos con tapa ( )

Si ( ) No ( )

**Protección de los alimentos**

Protege adecuadamente los alimentos preparados ( )

Si ( ) No ( )

**Manipulador de alimentos**

Manipulador- mandil limpio ( )

Si ( ) No ( )

Manipulador- gorro limpio ( )

Si ( ) No ( )

Manipulador- manos y uñas limpias ( )

Si ( ) No ( )

Manipulador- al servir coge los alimentos directamente con la mano ( )

Si ( ) No ( )

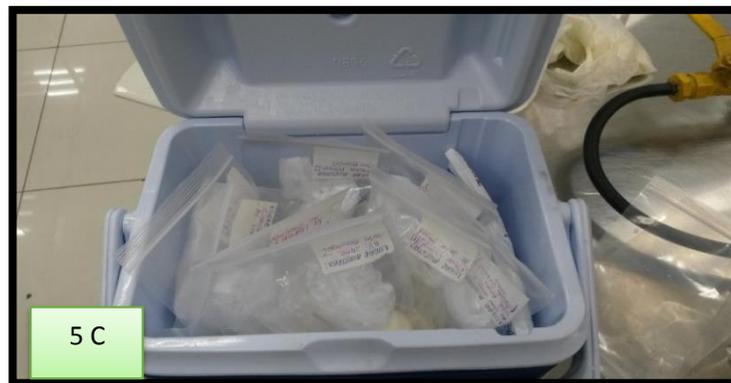
## ANEXO: 4

### FICHA DE EXAMEN MICROBIOLÓGICO

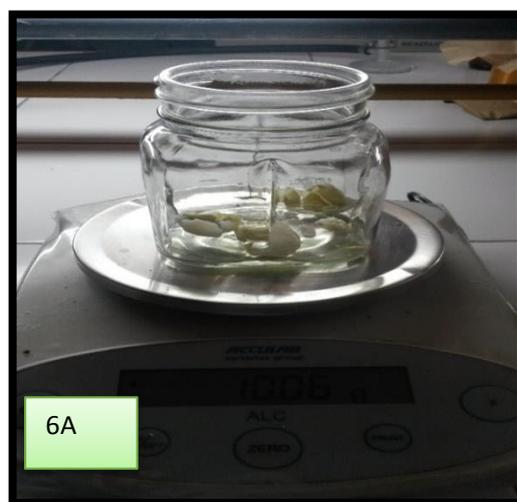
Código	Coliformes 10	<i>E. coli</i> <3	<i>Staphylococcus aureus</i> 10
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			
16.			

**ANEXO: 5**

**FIGURAS**



**FIGURA 5:** Recolección de la muestra

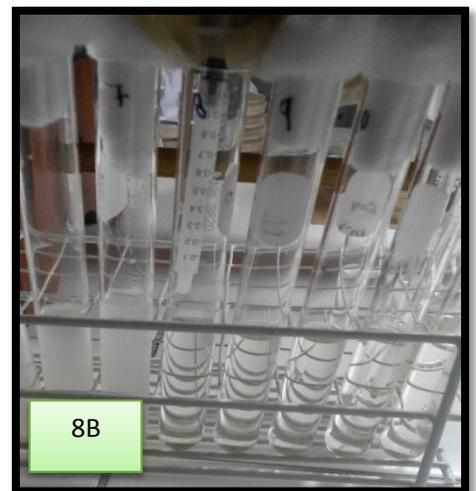




**FIGURA 6:** Preparación de la muestra



**FIGURA 7:** Mezclar y homogenizar la muestra



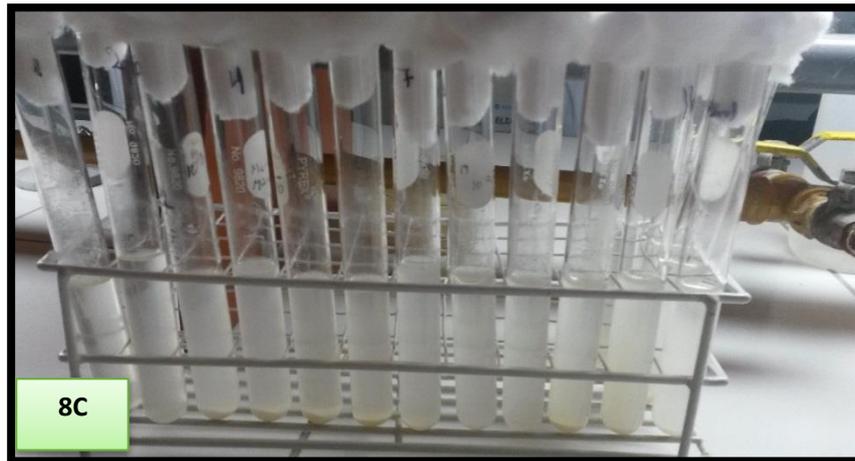


FIGURA 8: Diluciones de la muestra.

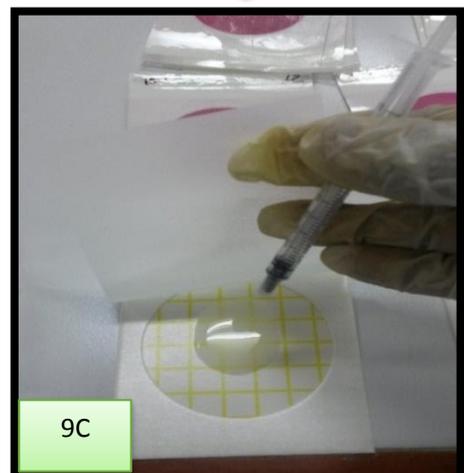
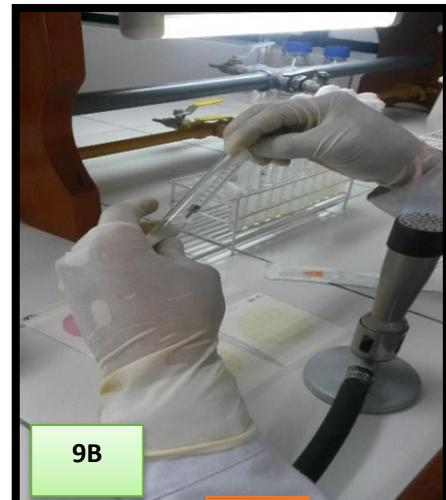
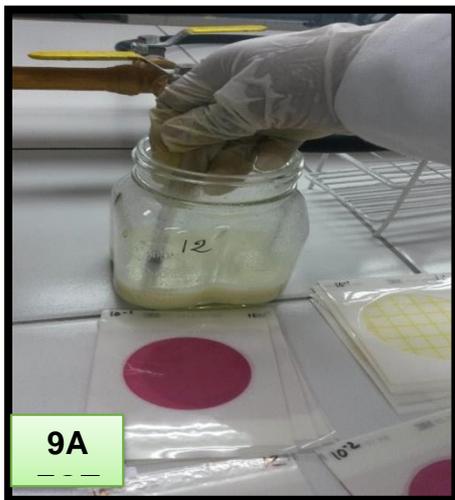


FIGURA 9: Inocular en las Placas Petrifilm 3M



FIGURA 10: Incubar

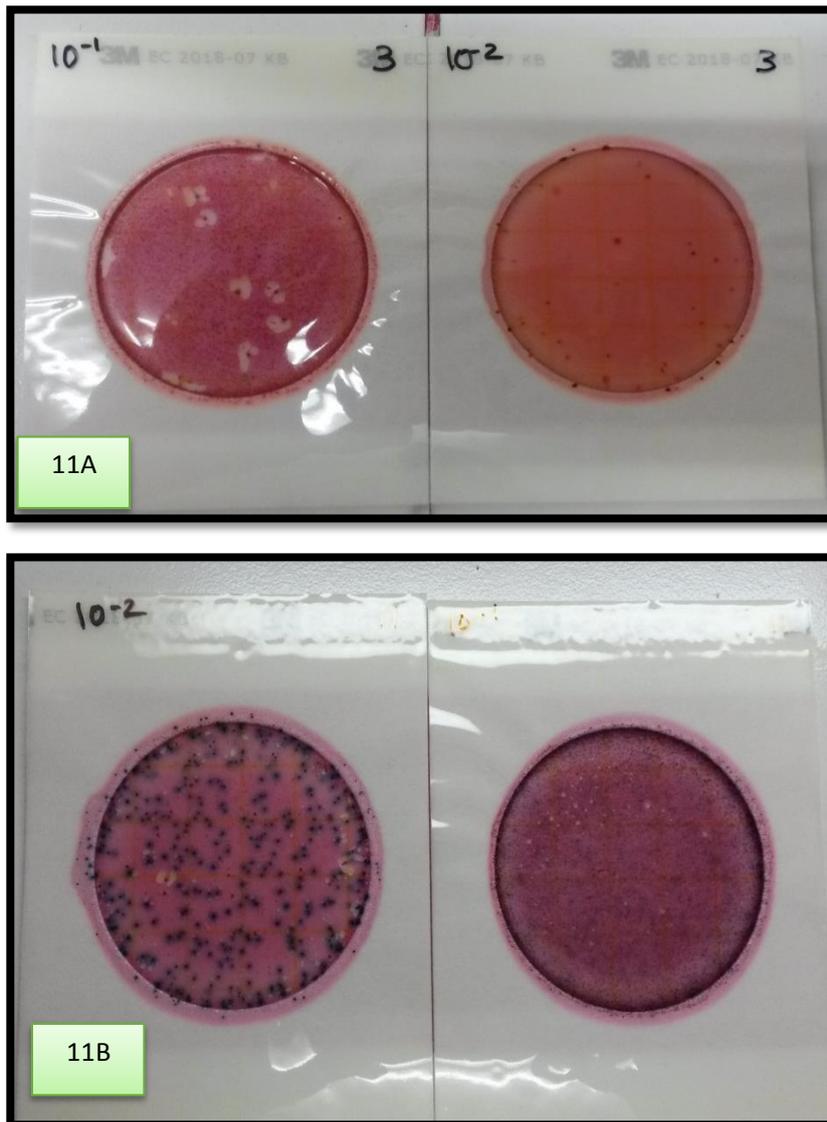
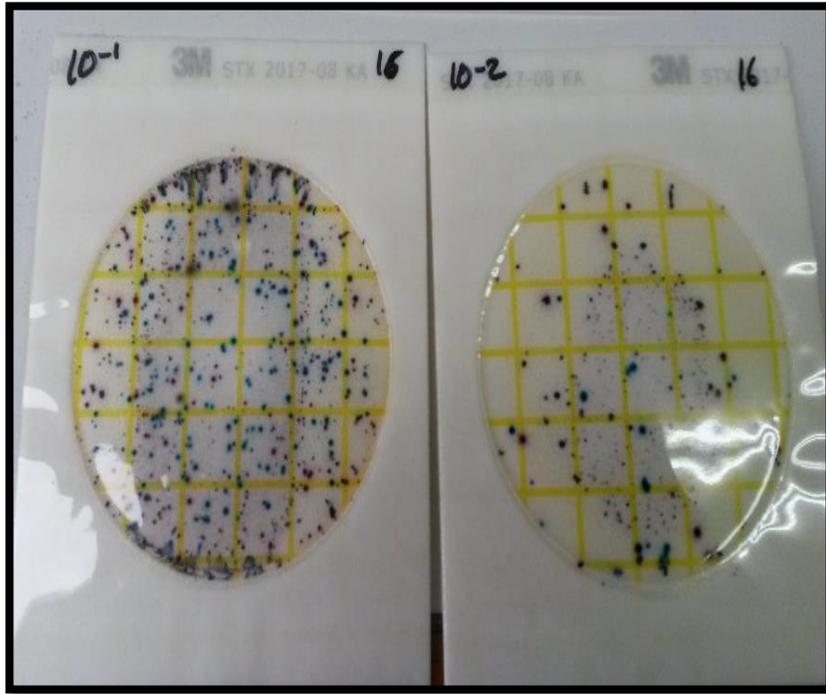


FIGURA 11: Colonias rojas y colonias azules.



**FIGURA 12:** Colonias rojo- violeta

## HUEVOS DE CODORNIZ



Los huevos de codorniz tienen un alto contenido en vitaminas y minerales. A pesar de su pequeño tamaño, su valor nutricional es de tres a cuatro veces mayor que el de los huevos de gallina.

El huevo de codorniz es recomendado por pediatras y geriatras para la alimentación de niños y ancianos, por sus bajos niveles de colesterol y alto nivel proteico.

Es un alimento que en los últimos años ha alcanzado una expectativa por las bondades nutritivas y ayuda a muchas enfermedades sobre todo en el crecimiento de niños.

Por su elevada riqueza vitamínica, mineral y proteica y alta digestibilidad, resultan indicados para niños, adultos, ancianos y convalecientes.

## ANEXO: 6

### Condiciones del personal que manipula alimentos

Si aceptamos que la causa principal de la contaminación de alimentos es la falta de higiene en la manipulación, las personas encargadas de esta labor, juegan un papel importante con sus actitudes para corregir ésta situación. Es más, su actitud responsable al manipular alimentos, es definitiva para evitar enfermedades y por tanto para la salud de nuestra comunidad.

Esto hace que el manipulador, practique reglas básicas que tienen que ver con su estado de salud, su higiene personal, su vestimenta y sus hábitos durante la manipulación de los alimentos. La correcta presentación y los hábitos higiénicos además de ayudar a prevenir las enfermedades, dan una sensación de seguridad al consumidor y en el caso de negocios de comida, significan un atractivo para el cliente.

**Estado de salud:** Si se está enfermo de las vías respiratorias, del estómago o si se tienen heridas en las manos o infecciones en la piel lo más recomendado es evitar en ese tiempo la manipulación de alimentos, por la alta probabilidad de contaminarlos con gérmenes.



**Higiene personal:** Dado que la prevención de la contaminación de los alimentos se fundamenta en la higiene del manipulador, es esencial practicar este buen hábito. Por eso, si se dispone de agua en casa, es necesario ducharse antes de ir a trabajar, con mayor razón si en el lugar de trabajo no existen facilidades para hacerlo. El lavado de las manos siempre antes de **TOCAR** los alimentos y luego de cualquier situación o cambio de actividad que implique que éstas se hayan contaminado, debe ser considerada la **clave de oro del manipulador**. De esa manera, éste hábito debe ser practicado antes de empezar a trabajar, al tocar alimentos crudos y después tener que tocar otros alimentos o superficies, luego de utilizar

el baño, luego de rascarse la cabeza, tocarse el pelo, la cara, la nariz u otras partes del cuerpo, de estornudar o toser aún con la protección de un pañuelo o luego de tocar basura o mascotas.



**Vestimenta:** La ropa de uso diario y el calzado, son una posibilidad para llevar al lugar donde se procesan alimentos, suciedad adquirida en el medio ambiente. Es la razón principal para usar una indumentaria de trabajo que esté siempre limpia y que incluya:

Utilizar gorra, mandil, cofia o redecilla en la cabeza (imprescindible porque impide que eventuales suciedades del cabello puedan contaminar los alimentos) y guantes descartables en manos. No estornudar ni toser

sobre los alimentos, para ello cubrirse la boca con pañuelo.



**Hábitos deseables:** Además de los hábitos referidos a la higiene personal y la vestimenta, el manipulador siempre debería acostumbrarse a:

- Lavar detalladamente los utensilios y superficies de preparación antes y después de usarlos.
- Lavar detalladamente la vajilla y cubiertos antes de usarlos para servir.
- Mantener la higiene y el orden más detallado en su cocina o expendio y alrededores.



Si no tomamos las debidas precauciones, el medio ambiente o entorno que rodea al alimento puede facilitar que éste se contamine y al ser consumido desencadene una enfermedad de transmisión alimentaria.

El sol determina la temperatura del medio ambiente y ya sabemos que cuando ésta es elevada, favorece la rápida reproducción de los microbios.

Por lo tanto, los alimentos no deben quedar expuestos a la acción del sol. Para protegerlos, se deben guardar en lugares frescos, refrigerarse o congelarse cuando no se preparan o consumen de inmediato.



ANEXO: 7





**FIGURAS 13: Capacitación**