



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

**“CONTROL MICROBIOLÓGICO DE LA CASCARITA Y SANCOCHO DE CERDO
QUE SE EXPENDEN EN LOS PUESTOS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO EN
CUENCA-ECUADOR”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
BIOQUÍMICO FARMACÉUTICO**

AUTORES:

GUSTAVO FABIÁN BARROS CÓRDOVA

CI: 0105088694

MARÍA GABRIELA QUIZHPE ATANCURI

CI: 0105168033

DIRECTORA:

DRA. JÉSSICA ANDREA LEÓN VIZÑAY

CI: 0104848098

ASESORA:

DRA. SILVANA PATRICIA DONOSO MOSCOSO, MSc

CI: 0102590569

CUENCA-ECUADOR

2018



RESUMEN

Las enfermedades transmitidas por los alimentos, por sus efectos nocivos representan uno de los problemas de salud pública más frecuente en la población. Muchas de estas enfermedades tienen su origen en cualquiera de las etapas en la preparación de alimentos.

El presente trabajo de investigación permitió determinar la calidad microbiológica de sancocho y cascarita de cerdo, adicional se observó las condiciones de higiene en las que se expenden estos alimentos en los respectivos puestos, registrados en el catastro del Departamento de Control Urbano del GAD Municipal de Cuenca basados en la correcta aplicación de las buenas prácticas de manipulación con las que expenden estos alimentos.

El tipo de investigación realizado fue observacional, transversal y descriptivo; recolectando 36 muestras de sancocho y 10 de cascarita de cerdo de los 18 puestos registrados en el catastro, en el periodo Febrero-Marzo 2018, de dichas muestras se realizó el análisis microbiológico de acuerdo a la norma INEN 1338 para productos cárnicos cocidos, estableciendo el porcentaje de muestras contaminadas y no aptas para el consumo.

De los resultados microbiológicos de las muestras de sancocho y cascarita de cerdo, y de la evaluación de higiene de los puestos de venta; se determinó las causas de contaminación por aerobios mesófilos, *Escherichia coli*, y *Staphylococcus aureus* de ambos alimentos. No se encontró presencia de *Salmonella*. Para establecer medidas eficaces contra las causas de contaminación se dictó una capacitación a los manipuladores sobre buenas prácticas de manipulación en la preparación, conservación y expendio de sancocho y cascarita.

PALABRAS CLAVE:

Sancocho, cascarita de cerdo, control microbiológico, inocuidad.



ABSTRACT

Foodborne diseases, because of their harmful effects, represent one of the most frequent public health problems in the population. Many of these diseases have their origin in any of their stages of manipulation (from preparation to consumption).

The present research work allowed to determine the microbiological quality of "sancocho" and "cascarita de cerdo", on the other hand the hygienic conditions in which these foods are sold in the respective food stands registered in the cadastre of the Department of Urban Control of the Municipal GAD of Cuenca based on the correct application of the good handling practices with which they sell these foods.

The type of research carried out was observational, transversal and descriptive; collecting 36 samples of "sancocho" and 10 of "cascarita de cerdo" from the 18 registered positions in the cadastre, in the period February-March 2018, of these samples was carried out the microbiological analysis according to the INEN 1338 standard for meat products cooked, establishing the percentage of contaminated samples and not suitable for consumption.

The microbiological results of the samples of "sancocho" and "cascarita de cerdo", in addition to the hygiene evaluation of the stalls were determined the causes of contamination by mesophilic aerobes, *Escherichia coli*, and *Staphylococcus aureus* of both foods. No presence of *Salmonella* was found. In order to establish effective measures against the causes of contamination, a training speech was given that instructed the manipulators to provide solutions that help improve both the preparation, preservation and service of "sancocho" and "cascarita de cerdo".

KEYWORDS

Sancocho, cascarita of pork, microbiological control, harmless.



ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	2
ABSTRACT	3
ABREVIATURAS	12
INTRODUCCIÓN	13
I. CONTENIDO TEÓRICO	15
1.1. Enfermedades de transmisión alimentaria	15
1.1.1. Infecciones alimentarias	15
1.1.2. Intoxicaciones alimentarias.....	15
1.1.3. Toxiinfecciones alimentarias.....	15
1.2. Inocuidad alimentaria y buenas prácticas de higiene en los alimentos.....	15
1.3. Carne de cerdo: Composición nutricional y productos derivados cocidos	16
1.3.1. Composición Nutricional	16
1.3.2. Productos cárnicos cocidos	17
1.3.2.1. Cascarita de Cerdo.....	17
1.3.2.2. Sancocho de Cerdo.....	18
1.4. Condiciones para la proliferación microbiana en cárnicos.....	18
1.4.1. Contaminación Cruzada.....	19
1.5. Calidad microbiológica.....	20
1.6. Requisitos microbiológicos	20
1.6.1. Aerobios mesófilos	21
1.6.2. <i>Staphylococcus aureus</i>	21
1.6.3. <i>Escherichia coli</i>	21
1.6.4. <i>Salmonella spp.</i>	22
II. METODOLOGÍA	23
2.1. Tipo de investigación	23



2.2.	Área de estudio	23
2.3.	Muestreo y tamaño de la muestra.....	23
2.4.	Toma de muestra.....	24
2.5.	Materiales, equipos y reactivos.....	24
2.5.1.	Materiales.....	24
2.5.2.	Equipos	24
2.5.3.	Reactivos.....	24
2.6.	Métodos y técnicas de análisis	25
2.6.1.	Recuento de microorganismos en placas Compact Dry™	25
2.6.2.	Procedimiento para la siembra e interpretación de resultados en Compact Dry.....	26
2.6.3.	Método de determinación de <i>Salmonella spp.</i> Reveal 2.0	26
2.6.4.	Procedimiento de la prueba de Reveal 2.0.....	27
2.7.	Capacitación de buenas prácticas de manipulación.....	27
2.8.	Manejo estadístico de datos.....	28
III.	RESULTADOS Y DISCUSIONES	29
3.1.	Condiciones de higiene del manipulador y de los puestos de venta observados durante el expendio de sancocho y cascarita	29
3.2.	Calidad microbiológica del sancocho.....	30
3.3.	Calidad microbiológica de la cascarita.....	32
3.4.	Recuento microbiológico de <i>Staphylococcus aureus</i> y aerobios mesófilos en sancocho y cascarita en diluciones menores	34
3.5.	Resultados de la capacitación.....	35
IV.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	36
4.1.	Conclusiones	36
4.2.	Recomendaciones	37
BIBLIOGRAFÍA	38	



ANEXOS	44
Anexo 1. Sitios de recolección de muestras de sancocho y cascarita.....	45
Anexo 2. Tabla de evaluación de higiene de manipulación y del puesto de venta de acuerdo a 8 parámetros.	46
Anexo 3. Flujograma del procedimiento de siembra e interpretación de resultados en placas Compact Dry.....	47
Anexo 4. Flujograma del procedimiento de la prueba de Reveal para <i>Salmonella spp.</i>	48
Anexo 5. Convenio establecido entre la Universidad de Cuenca y el GAD municipal de la ciudad de Cuenca.....	49
Anexo 6. Proyecto de capacitación.....	54
Anexo 7. Invitación a la Capacitación de Manipulación de Alimentos.	57
Anexo 8. Resultados de la evaluación de higiene de manipulación y del puesto de venta.	58
Anexo 9. Resultados microbiológicos de sancocho	59
Anexo 10. Resultados microbiológicos de cascarita	61
Anexo 11. Resultados microbiológicos de aerobios mesófilos y <i>Staphylococcus aureus</i> en sancocho a varias diluciones.....	62
Anexo 12. Resultados microbiológicos de aerobios mesófilos y <i>Staphylococcus aureus</i> en cascarita a varias diluciones.....	64
Anexo 13. Imágenes evidencia de la capacitación realizada	65
Anexo 14. Certificado entregado a los participantes de la capacitación.....	66
Anexo 15. Tríptico entregado a los participantes de la capacitación.....	67

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Cascarita expendida en los puestos de venta.....	17
Figura 2. Sancocho de cerdo expendido en los puestos de venta.	18
Figura 3. Placas Compact Dry.....	26
Figura 4. Categorización de la evaluación de higiene de la manipulación y del puesto de venta de sancocho y cascarita	30
Figura 5. Porcentaje de muestras de sancocho aptas para el consumo	31
Figura 6. Porcentaje de muestras de cascarita aptas para el consumo	33



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos cocidos20

Tabla 2. Porcentaje de calidad microbiológica del sancocho30

Tabla 3. Porcentaje de calidad microbiológica de la cascarita32



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio
Institucional

María Gabriela Quizhpe Atancuri en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación **"CONTROL MICROBIOLÓGICO DE LA CASCARITA Y SANCOCHO DE CERDO QUE SE EXPENDEN EN LOS PUESTOS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO EN CUENCA-ECUADOR"**, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 31 de julio de 2018

Gabriela Quizhpe

María Gabriela Quizhpe Atancuri

C.I: 0105168033

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio
Institucional

Gustavo Fabián Barros Córdova en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación **“CONTROL MICROBIOLÓGICO DE LA CASCARITA Y SANCOCHO DE CERDO QUE SE EXPENDEN EN LOS PUESTOS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO EN CUENCA-ECUADOR”**, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 31 de julio de 2018



Gustavo Fabián Barros Córdova

C.I: 0105088694



Universidad de Cuenca
Cláusula de propiedad intelectual

María Gabriela Quizhpe Atancuri autor del Trabajo de Titulación "CONTROL MICROBIOLÓGICO DE LA CASCARITA Y SANCOCHO DE CERDO QUE SE EXPENDEN EN LOS PUESTOS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO EN CUENCA-ECUADOR", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 31 de julio de 2018

Gabriela Quizhpe

María Gabriela Quizhpe Atancuri

C.I: 0105168033



Universidad de Cuenca
Cláusula de propiedad intelectual

Gustavo Fabián Barros Córdova autor del Trabajo de Titulación "CONTROL MICROBIOLÓGICO DE LA CASCARITA Y SANCOCHO DE CERDO QUE SE EXPENDEN EN LOS PUESTOS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO EN CUENCA-ECUADOR", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 31 de julio de 2018

Gustavo Fabián Barros Córdova

C.I: 0105088694

ABREVIATURAS

ETA	Enfermedad de transmisión alimentaria
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado
BPM	Buenas prácticas de manipulación
UFC	Unidad Formadoras de Colonias
MNPC	Muy numeroso para contar
AOAC	Association of Official Analytical Chemists

INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) tiene como una de las metas más importantes mejorar el acceso a la atención de la salud de la población mundial, estableciendo normas para el control de enfermedades de transmisión alimentaria (ETA) que se definen como un conjunto de síntomas y signos originados por el consumo de alimentos contaminados, con microorganismos patógenos o sustancias tóxicas, que en determinadas concentraciones afecta la salud de una persona o a un grupo de personas. La contaminación de alimentos puede producirse en cualquier etapa del proceso de preparación de estos alimentos (Organización Mundial de la Salud, 2017).

En la actualidad se reconocen más de 250 enfermedades de transmisión alimentaria que son de tipo infecciosa o tóxica. Las de tipo infeccioso son causadas por parásitos, bacterias y virus que pueden estar presentes en carne de cerdo; mientras que ETA de causa tóxica, se produce por la ingesta de toxinas producidas por bacterias, hongos, plantas, o por la presencia de compuestos químicos como antibióticos y aditivos alimentarios que se incorporan a los alimentos de forma intencional o accidental (Silva, 2016).

Las ETA constituyen uno de los problemas de salud relevantes tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo. De acuerdo con el Instituto Nacional de Vigilancia Epidemiológica de Ecuador, en el año 2013, se registró a nivel nacional un total de 622.403 casos de ETA, lo que representa una prevalencia de 3.9% (Morales, González, Villacis, & León, 2015). De acuerdo con Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), en el año 2016, las gastroenteritis de origen infeccioso representaron la cuarta causa de morbilidad en Ecuador con una tasa del 18,2% (INEC, 2016).

La contaminación de los alimentos de venta en puestos públicos, puede producirse en cualquier etapa del proceso; que va desde la preparación al consumo de los mismos, constituyendo un problema de salud y en Ecuador la venta de comida en vía pública es una práctica muy común (Muñoz & Rosales, 2017). La venta de sancocho y cascarita generó el interés del control urbano de GAD Municipal de Cuenca para conocer las condiciones higiénico-sanitarias por medio de un análisis microbiológico de estos alimentos.

La preparación y manipulación de los alimentos son factores claves en el desarrollo de ETA, por lo que resulta muy importante la actitud de los expendedores para prevenirla, a través de la adquisición de conocimientos y hábitos adecuados de higiene en buenas



prácticas de manipulación. La capacitación es una herramienta indispensable para los manipuladores de sancocho y cascarita de cerdo contando con la logística de las autoridades municipales de la ciudad de Cuenca, enfocándose en conocer la importancia de la inocuidad de estos alimentos y la aplicación de las BPM durante todo el proceso de preparación, asegurando la salud de los consumidores.

Hipótesis

La calidad microbiológica de la cascarita y sancocho cumple con los parámetros microbiológicos de la Norma NTE INEN 1338-3:2012 de los diferentes puestos de venta de dichos platos típicos, en la ciudad de Cuenca-Ecuador de acuerdo al catastro del Departamento de Control Urbano del GAD Municipal.

Objetivo general:

- Realizar el control microbiológico de la cascarita y sancocho de cerdo que se expenden en los espacios públicos de Cuenca-Ecuador.

Objetivos específicos:

- Estimar los recuentos de aerobios mesófilos, *Escherichia coli*, y *Staphylococcus aureus*, presentes en la cascarita y sancocho que se expenden en los puestos de venta al público en la ciudad de Cuenca.
- Determinar la presencia o ausencia de *Salmonella spp.* en las muestras.
- Evaluar y determinar si estos alimentos son o no aptos para el consumo, de acuerdo al cumplimiento o no de los requisitos microbiológicos para productos cárnicos cocidos de la norma NTE INEN 1338-3: 2012.
- Capacitar a los expendedores de estos platos típicos acerca de las buenas prácticas de higiene del alimento, con el respaldo del Departamento de Control Urbano del GAD Municipal.



I. CONTENIDO TEÓRICO

1.1. Enfermedades de transmisión alimentaria

Las enfermedades de transmisión alimentaria son aquellas que se dan tras la ingesta de alimentos contaminados con sustancias químicas, toxinas microbianas o microorganismos patógenos. La contaminación puede darse por una falta de higiene del personal encargado de la manipulación en las distintas etapas de la preparación de los alimentos o por contaminación ambiental ya sea con el agua, la tierra o el aire (Romana, 2014).

Existen diferentes enfermedades de transmisión alimentaria entre las cuales están:

1.1.1. **Infecciones alimentarias:** se producen por consumir alimentos contaminados por microorganismos patógenos. Estos microorganismos contaminan el alimento en pequeñas cantidades, encontrando en estos las condiciones adecuadas que les permitan sobrevivir multiplicándose hasta alcanzar niveles necesarios para ser infectantes y causar enfermedad (Delgado, Gutiérrez, & Hurtado, 2003) (Romana, 2014).

1.1.2. **Intoxicaciones alimentarias:** son el resultado de la ingesta de alimentos que contienen sustancias tóxicas producidas por microorganismos patógenos y suelen ser termorresistentes como ejemplo la enterotoxina A de *Staphylococcus aureus* (Romana, 2014).

1.1.3. **Toxiinfecciones alimentarias:** se dan por la ingesta de ciertos alimentos contaminados con cierta cantidad de microorganismos, que producen toxinas en el organismo posterior al consumo (Romana, 2014).

1.2. Inocuidad alimentaria y buenas prácticas de higiene en los alimentos

La insalubridad alimentaria ha representado un problema para la salud del ser humano desde sus inicios y lo sigue siendo en la actualidad, motivo por el cual la Organización Mundial de la Salud ha implementado la inocuidad alimentaria. De este modo se define inocuidad alimentaria como las acciones encaminadas a garantizar alimentos sanos y libres de patógenos causantes de enfermedades. Existen políticas y actividades que persiguen dicho fin que deben ser aplicadas desde la producción hasta el consumo del alimento, que resultan ser la aplicación de las buenas prácticas de higiene de los alimentos (Morales, González, Villacis, & León, 2015), (Sanz, 2012).



Las buenas prácticas de higiene y manipulación consisten en una serie de recomendaciones o normas a las que debe regirse el manipulador, tales como, el aseo personal y hábitos al momento de preparar los alimentos. El aseo personal consiste en tener las manos limpias, no toser sobre los alimentos, llevar la indumentaria limpia y en buen estado incluyendo cofia para el cabello, delantal y guantes al momento de preparar los alimentos. Se considera también que se debe tener hábitos adecuados en la cocina como lavar y desinfectar los alimentos antes de su cocción, mantener siempre limpios los recipientes y superficies que tengan contacto, y no mezclar alimentos cocidos con crudos. El principal objetivo es concientizar a los manipuladores de alimentos sobre sus responsabilidades para garantizar la inocuidad alimentaria (Lorenzo, 2011).

1.3. Carne de cerdo: Composición nutricional y productos derivados cocidos

La carne de cerdo es una de las carnes de mayor consumo en el Ecuador y en la ciudad de Cuenca se aprovecha en la preparación de diferentes platos típicos cocidos, entre los que están hornado, sancocho, fritada, cascarita y morcillas (Jaramillo, 2010) (Suárez, 2015).

1.3.1. Composición Nutricional

La carne de cerdo es un elemento esencial en la dieta, ya que proporciona al organismo gran cantidad de nutrientes:

- Agua: entre un 70-75% de su peso.
- Proteínas: posee entre el 20–22 % de proteína, que proviene básicamente del tejido muscular. La proteína de ésta es de alto valor biológico (alrededor de un 40% de sus aminoácidos son esenciales, es decir, que el organismo no puede sintetizar y por ello deben ser aportados por la dieta) y se necesitan diariamente (Hernández, 2010).
- Sustancias nitrogenadas no proteicas: en la carne también podemos encontrar aminoácidos libres, péptidos, nucleótidos, creatina, etc.
- Grasas: El contenido en grasa de las carnes es muy variable, desde un 5 a un 10% de su composición. Aproximadamente la mitad de su contenido en grasas son saturadas (destacando el ácido palmítico y el esteárico), mientras que la otra mitad son 11 insaturadas predominando los ácidos grasos monoinsaturados (principalmente ácido oleico en 46%, el cerdo es especialmente rico en éste). La grasa en la carne también puede ser vehículo de vitaminas liposolubles como son la A y la D (Hernández, 2010).
- Vitaminas: la carne aporta también vitaminas del grupo B y ácido fólico.

- **Minerales:** los más abundantes son el hierro, fósforo, calcio, magnesio y potasio. Teniendo presente que una carne roja tiene elevado contenido de hierro-hemo, que es la forma de este mineral que mejor se absorbe.

Normalmente las carnes están presentes en las dietas diarias de las personas, en las que después de haber recibido cualquier proceso térmico culinario, como en la cocción se destruyen la mayoría de las vitaminas presentes aunque mejora la digestibilidad de las proteínas y no modifica el contenido en grasa y en minerales (Hernández, 2010).

1.3.2. Productos cárnicos cocidos

Son los productos cárnicos como el sancocho y la cascarita de cerdo, que son sometidos a tratamiento térmico, que deben alcanzar como mínimo 70°C en su centro térmico a una relación tiempo-temperatura, equivalente que garantice la destrucción de microorganismos patógenos (INEN 1338, 2012)

1.3.2.1. Cascarita de Cerdo

Resulta de dorar el cuero del cerdo, gracias al fuego directo de un soplete, hasta alcanzar una textura crocante (Ramos, 2013). (Figura 1)

Figura 1. Cascarita expandida en los puestos de venta. Fuente: Ediasa, 2015



Tradicionalmente en Cuenca se empieza escogiendo a un cerdo robusto que luego se quema las cerdas y se saca las vísceras del animal. Posterior a esto se limpia y se lava el cerdo para montarlo en un caballete y someterlo a fuego directo por medio de un soplete a gas, este proceso dura alrededor de una hora, el cual se tuesta el cuero del animal procurando uniformidad hasta que quede la cascarita dorada y crocante, según Jorge Mejía propietario de un puesto de venta. Cuando se obtiene el color deseado se hace un raspado, que debe realizarse con cuidado para que las capas de cuero no se quiebren. Suele acompañarse de mote, ají, sal, ensalada y llapingachos (Ediasa, 2015).

1.3.2.2. Sancocho de Cerdo

En textos sobre gastronomía y manuales de cocina al sancocho de cerdo se lo define como: “un hervido de la carne y costillas de cerdo, con ingredientes y aliños que le dan un sabor muy característico” (Figura 2). Sin embargo, se debe considerar que el sancocho en la provincia del Azuay difiere mucho de otras preparaciones que llevan el mismo nombre en el Ecuador (Jaramillo, 2010).

Figura 2. Sancocho de cerdo expendido en los puestos de venta. Fuente: Los autores



El sancocho, en la mayoría de puestos de venta en la ciudad de Cuenca, se lo prepara de la parte conocida como lonja de cerdo a la que se la corta en trozos de aproximadamente 5 cm y también parte de la costilla en trozos más grandes los mismos que son marinados con ajo, cebolla, comino y son llevados a cocción con suficiente agua, hasta que esté cocinada y jugosa en pailas (Suárez, 2015) (Narváez, 2015).

1.4. Condiciones para la proliferación microbiana en cárnicos

La ETA constituye un riesgo significativo a la población siendo necesario conocer los factores que influyen en el crecimiento de los microorganismos. La carne, por su alto contenido de proteínas y nutrientes (carbohidratos, lípidos y agua), es susceptible a la proliferación de microorganismos. Además que las condiciones en las que se prepara el sancocho, como el agua en el que se cocina, da como resultado un caldo con alto contenido de nutrientes siendo un medio que favorece la proliferación bacteriana (Hernández, 2010).

Además existen factores que favorecen la proliferación microbiana en la carne: actividad acuosa, pH, tiempo y temperatura (García, 2003).

- **Actividad de agua (Aw):** Es el agua que se encuentra libre en el alimento y es necesaria para que las bacterias se multipliquen. La Aw de la carne fresca es de 0.98 – 0.99, cifras que son sumamente favorables para la multiplicación de todas



las especies microbianas, lo que puede controlarse con el descenso en la A_w que supone una desecación de la carne (Amerling, 2001).

- **pH:** El valor del pH post-rigor en la carne de cerdo es de 5,3-6,9 y es un factor determinante en la vida útil de ésta. Siendo el pH dependiente del ácido láctico procedente del glucógeno del músculo, un animal sometido a fatiga, ayuno y estrés antes del sacrificio, la producción del ácido será baja, dejando susceptible a la carne de contaminación microbiológica (Garabello, 2018).
- **Temperatura:** La mayoría de las bacterias para su multiplicación requieren temperatura que oscila entre 6° C y 60 ° C. Estos rangos de temperatura son los que se conocen como la “zona de peligro”, para los alimentos y para los consumidores, puesto que es el rango en que los microorganismos se multiplican. Es importante la temperatura a la que se le mantiene el alimento ya que con esta se puede controlar los niveles de contaminación con microorganismos. Así las temperaturas altas son necesarias para eliminar o matar los microorganismos, mientras que, las temperaturas bajas son necesarias para evitar su multiplicación (Garabello, 2018).
- **Tiempo:** Existen bacterias capaces de multiplicarse en solo 20-30 minutos como *Salmonella* y *E. Coli*, si se les proporciona las condiciones óptimas de nutrientes, A_w , pH y temperatura, por ejemplo, si la carne se mantiene entre 5 y 65°C más de 2 horas es sinónimo de proliferación de patógenos (Bonilla, Jean & Vergara, 2011).

El uso de utensilios y superficies sucias también se consideran como una condición que favorece la proliferación de microorganismos por contaminación cruzada en la carne en cualquier etapa de su preparación (Hernández, 2010).

1.4.1. Contaminación Cruzada

Las bacterias que generalmente se encuentran en los alimentos son eliminadas durante el proceso de cocción y desinfección de los alimentos. Sin embargo, los alimentos cocidos se pueden contaminar al estar en contacto con alimentos crudos (carnes, pescados) o sin lavar (frutas y verduras), conociéndose a esto como contaminación cruzada directa. En cambio la transferencia de microorganismos patógenos a los alimentos limpios, por contacto con el manipulador, con superficies y utensilios contaminados se conoce como contaminación cruzada indirecta (Ramírez & Valarezo, 2017).



1.5. Calidad microbiológica

La calidad microbiológica de un alimento listo para su consumo se determina mediante un análisis microbiológico de los microorganismos indicadores de contaminación en los alimentos, según lo establecido por el Comité Internacional de Normas Microbiológicas para Alimentos (Leyva et al., 2013).

Los microorganismos indicadores de contaminación son aquellos microorganismos útiles para evaluar la calidad sanitaria y vida útil de un alimento, basándose en las normativas respectivas para cada alimento, estos pueden advertir diversas deficiencias que se dan durante el proceso de preparación, conservación y comercialización del alimento (Blanco, Casadiego & Pacheco, 2011).

1.6. Requisitos microbiológicos

En Ecuador, de acuerdo con la norma NTE INEN 1338-3:2012 para productos cárnicos cocidos, los microorganismos para determinar vida útil de estos alimentos son: aerobios mesófilos, *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*, mientras que para el análisis de inocuidad se considera *Salmonella spp.* (INEN 1338, 2012). Los requisitos microbiológicos con los límites máximos permitidos se presentan en la tabla 1.

Tabla 1. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos cocidos. Fuente: INEN 1338, 2012

Requisitos	n	m	M
Aerobios mesófilos,* UFC/g	5	5,0x10 ⁵	1,0x10 ⁷
<i>Escherichia coli</i> UFC/g*	5	<10	-
<i>Staphylococcus* aureus</i> , UFC/g	5	1,0x10 ³	1,0x10 ⁴
<i>Salmonella</i> ¹ /25 g**	10	Ausencia	
¹ especies cero tipificadas como peligrosas para humanos *Requisitos para determinar término de vida útil **Requisitos para determinar inocuidad del producto			
Donde: n = número de muestras por examinar. m= nivel de aceptación. M= nivel de rechazo.			



1.6.1. Aerobios mesófilos

Son todas aquellas bacterias aerobias capaces de desarrollarse entre 20-42°C. Este recuento estima el número de bacterias viables o unidades formadoras de colonias (UFC) presentes en la carne cocida (Campuzano, Mejía, Madero, & Pabón, 2015) (López, Sánchez, & Lino, 2016).

El recuento total de microorganismos aerobios mesófilos es uno de los indicadores microbiológicos para la calidad de la carne. Estos reflejan la exposición a contaminaciones ambientales y también indica el tiempo de vida útil de la carne. La presencia de un recuento alto de bacterias viables, incrementa el riesgo de descomposición de la carne en menor tiempo. Además, a medida que transcurre el tiempo con una mala conservación, aumenta el crecimiento de la población bacteriana, sin embargo, un recuento bajo de mesófilos no asegura que el alimento esté exento de la presencia de microflora patógena (López, 2015).

1.6.2. *Staphylococcus aureus*

Es una bacteria Gram positiva que crece rápidamente a condiciones aerobias a una temperatura de 37°C y puede ocasionar enfermedad por la presencia de sus toxinas en el alimento tras su ingesta, debido al contacto directo de los manipuladores portadores de la bacteria con los alimentos. Las toxinas de este microorganismo son de origen proteico y termorresistentes, la de mayor prevalencia en brotes de intoxicación alimentaria es la enterotoxina A. Este tipo de intoxicación se caracteriza por la presencia de vómitos y diarrea que ocurre de 2 a 8 horas luego del consumo del alimento contaminado (Manzo, Flores, & Padilla, 2014) (Campuzano, Mejía, Madero, & Pabón, 2015).

El personal responsable de la preparación de alimentos representa un riesgo de contaminación por *S. aureus* debido al contacto directo con el alimento (Manzo et al., 2014). Esto se debe a que el microorganismo puede colonizar la nasofaringe, la piel, las mucosas y puede establecerse en un ambiente propicio para su crecimiento (Jordá, et al., 2012). El porcentaje de portadores de *S. aureus* oscila entre el 20-50% de la población general, siendo las manos de los manipuladores las principales vías de contaminación (Manzo, Flores, & Padilla, 2014).

1.6.3. *Escherichia coli*

E. coli se caracteriza por ser bacilo Gram negativo, no esporulante, productor de indol a partir de triptófano, además, fermenta la glucosa y la lactosa con producción de gas (Donnenberg, 2013). Su óptimo desarrollo se encuentra en el entorno de la temperatura corporal del hombre y animales de sangre caliente (35-43 °C). A partir de 7 °C también



se ve un crecimiento, lo que indica que un control eficaz de la cadena de frío es esencial para evitar el crecimiento de *E. coli* en carnes. La congelación tiene pocos efectos sobre la población de *E. coli* en la carne y no garantiza la destrucción de un número suficiente de bacterias viables para asegurar su inocuidad. Sin embargo, *E. coli* es sensible a temperaturas superiores a 70 °C, a partir de la cual es fácilmente eliminada (Donnenberg, 2013).

Existen numerosas cepas de *E. coli* que se pueden encontrar en patología humana y que presentan una virulencia marcada, que son conocidas como agentes responsables de gastroenteritis. Los principales patógenos intestinales son los siguientes: *E. coli* enterotoxigénica (ETEC), *E. coli* enteropatógena (EPEC), *E. coli* enteroagregativa (EAaggEC), *E. coli* enterohemorrágica (EHEC) y *E. coli* enteroinvasiva (EIEC) (Donnenberg, 2013) (Batt, 2014).

1.6.4. *Salmonella* spp.

Bacilo Gran negativo aerobio y anaerobio facultativo con una temperatura óptima de crecimiento de entre 35-37°C. Esta bacteria se puede encontrar en el intestino del ser humano, animales y en la cáscara del huevo. Su presencia en las carnes se debe a una inadecuada manipulación, falta de higiene, falta de limpieza y desinfección de los utensilios de trabajo, así como la falta de tratamiento térmico en la cocción de alimentos. Los principales alimentos implicados son las carnes mal cocidas, huevos, salsas y derivados (Ramos, 2013).

El hombre puede ser fuente de contaminación de los alimentos por *Salmonella* debido a que puede actuar como portador del microorganismo. La enfermedad producida por esta bacteria se caracteriza por síntomas digestivos: fiebre, náuseas, vómito y diarrea, que aparecen entre las 6 a 72 horas de haber ingerido el alimento contaminado (Ramos, 2013).



II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

En el presente trabajo de investigación se desarrolló un estudio observacional, transversal y de tipo descriptivo.

2.2. Área de estudio

Para esta investigación se recolectó las muestras de sancocho y cascarita de los puestos de venta que están registrados en el catastro del Departamento de Control Urbano del GAD Municipal de la ciudad de Cuenca-Ecuador en dos periodos con el intervalo de una semana. Los análisis se realizaron en el Laboratorio de Microbiología de Alimentos de Químicas de la Universidad de Cuenca.

2.3. Muestreo y tamaño de la muestra

Este estudio se llevó a cabo en 18 puestos de venta de sancocho y cascarita registrados en el catastro del Departamento de Control Municipal de Cuenca. De estos todos los 18 puestos expenden sancocho y 5 de ellos expenden cascarita. Las muestras se recolectaron en dos periodos diferentes con un intervalo de una semana empezando el 20 de febrero y finalizando el 9 de marzo del 2018. Por lo tanto, los análisis microbiológicos se realizaron en 36 muestras para sancocho y 10 muestras para cascarita de cerdo, sin guarniciones ni aderezos.

Para facilitar la recolección de muestra se distribuyó los puestos de venta en tres zonas de la ciudad:

- Zona A: Puestos de venta de la Av. Don Bosco.
- Zona B: Puestos de venta del sector Baños.
- Zona C: Puestos de varios sectores dispersos en la ciudad.

Esta zonificación se visualiza en la tabla del Anexo 1.

De acuerdo a la norma INEN 1338-3: 2012 para productos cárnicos cocidos, se analizó 4 parámetros microbiológicos realizando duplicados aleatorios cada cuatro muestra de sancocho y cascarita de cerdo: aerobios mesófilos, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Salmonella spp.*

Adicional se realizó un análisis con la recolección de 18 muestras de sancocho y 5 de cascarita, de los mismos puestos de venta, con la finalidad de estimar recuentos de aerobios mesófilos y *Staphylococcus aureus* de ambos alimentos a diluciones menores.



2.4. Toma de muestra

En la recolección de muestras de sancocho y cascarita de cerdo se usó envases desechables originales e inmediatamente se trasvasaron a fundas whirl-pak estériles etiquetadas con su respectivo código y se transportaron en un envase secundario (cooler) manteniendo cadena de frío. Su análisis microbiológico se realizó en el laboratorio de Microbiología de Alimentos de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca.

En cuanto a la valoración en el tema de higiene, se tomó como referencia las condiciones citadas en el manual de procedimientos de calificación de restaurantes y cafeterías contempladas por la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (Arcsa). Para este estudio de la higiene del lugar y manipulación del sancocho y cascarita de cada puesto de venta, se elaboró una tabla de evaluación que se ajustó a las necesidades observadas en dichos puestos, clasificándoles con una escala que los valora como: deplorable, malo, bueno y muy bueno tomando en cuenta el cumplimiento de higiene del manipulador del puesto de venta en mención a la puntuación obtenida sobre 8 puntos. (Ver Anexo 2). (Arcsa, 2015)

2.5. Materiales, equipos y reactivos

2.5.1. Materiales

- Tubos tapa rosca
- Stomacher
- Pipetas serológicas de 10 mL
- Pipeta automática de 1000 μ L
- Puntas estériles para pipeta automática
- Espátula
- Lámparas de alcohol
- Matraz erlenmeyer
- Fundas whirl-pak estériles

2.5.2. Equipos

- Autoclave N° serie 91997, marca All American, modelo 930.
- Balanza analítica N° serie 14952, marca Ohaus, modelo Scout II.
- Incubadora N° serie 14339, marca Memmert, modelo BKE-40.
- Refrigerador N° serie 14324, marca Philco, modelo BR 203.

2.5.3. Reactivos

- Agua destilada
- Agua de peptona (Merck)
- Kit Reveal® 2.0 para *Salmonella spp.*
- Compact Dry™ para coliformes totales y *Escherichia coli*.



- Compact Dry™ para *Staphylococcus aureus*.
- Compact Dry™ para aerobios mesófilos.

2.6. Métodos y técnicas de análisis

2.6.1. Recuento de microorganismos en placas Compact Dry™

El uso de placas Compact Dry™ es un método listo para usar y eficaz que ayuda a reducir las horas necesarias para la determinación microbiológica en alimentos y bebidas. Para ello solo basta inocular 1 mL de muestra en el centro de la placa de forma homogénea, y luego se incuban los medios invertidos a la temperatura específica para cada microorganismo. Las colonias desarrolladas están pigmentadas con diferentes colores de acuerdo al sustrato cromógeno e indicadores para cada tipo de bacteria. Esta técnica está aprobada por la Association of Official Analytical Chemists (AOAC) (HyServe, 2010).

- **Placa Compact Dry (EC) para *Escherichia coli***

El medio contiene dos sustratos cromógenos: Magenta-GAL (5-bromo-6-cloro-3-indoxil-beta-D-galactopiranosido) y X-Gluc (Ácido 5-bromo-4-cloro-3-indoxil-beta-D-glucurónico, sal de ciclohexilamonio). De esta manera los coliformes desarrollan una coloración roja debido al sustrato Magenta-GAL, mientras que las colonias de *E. coli* son azules por el sustrato X-Gluc (Ver Figura 3). Los resultados se pueden visualizar después de 24 ± 2 horas de incubación a $37 \pm 1^\circ \text{C}$ (Compact Dry™ EC, 2013).

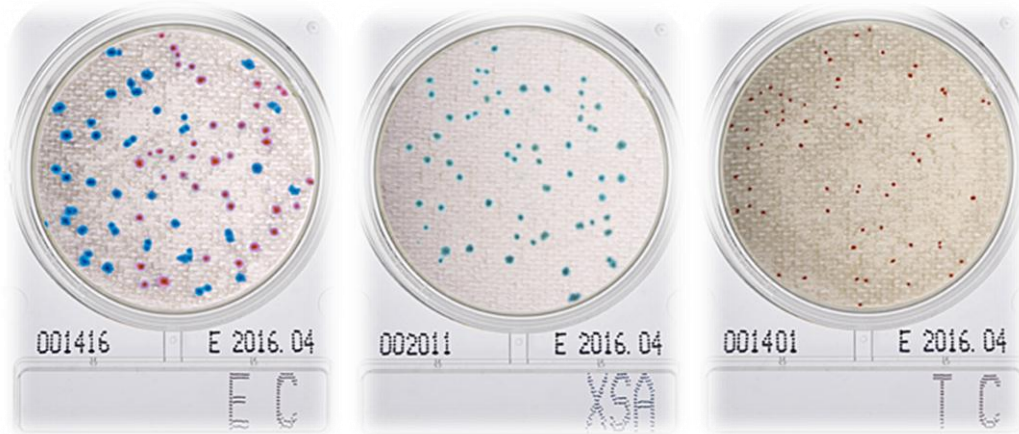
- **Placa Compact Dry (XSA) para *Staphylococcus aureus***

La placa cromogénica consta de un medio específico de manitol deshidratado y dos sustratos cromógenos para la fosfatasa ácida y β -glucosidasa que permite diferenciar *S. aureus* de otras bacterias que pudieran crecer en la placa dando lugar a colonias de azul o verde azulado para *Staphylococcus aureus* (Ver Figura 3). El EDTA se incluye en el medio para inhibir el crecimiento de otras bacterias, levaduras y mohos. Los resultados se pueden visualizar después de 24 ± 2 horas de incubación a $37 \pm 1^\circ \text{C}$ (Compact Dry™ X-SA, 2013).

- **Placa Compact Dry (TC) para aerobios mesófilos**

El medio contiene el colorante redox, cloruro de 2, 3, 5-trifenil-tetrazolio (TTC), para facilitar la diferenciación del crecimiento de la colonia. Las colonias que crecen en este medio son rojas debido al indicador redox de sal de tetrazolio (Ver Figura 3). Los resultados se pueden visualizar después de 48 horas de incubación a $37 \pm 1^\circ \text{C}$ (Compact Dry™ TC, 2013).

Figura 3. Placas Compact Dry. Fuente: (Compact Dry, 2013)



2.6.2. Procedimiento para la siembra e interpretación de resultados en Compact Dry

Pesar 10 g de muestra por analizar en fundas whirl-pak estériles. Adicionar 90mL de agua de peptona previamente preparada y esterilizada en el stomacher, junto con la muestra se homogeniza obteniendo una dilución primaria de 10^{-1} .

Para realizar las diluciones decimales adicionales, se transfiere 1mL de la dilución primaria de 10^{-1} a un tubo que contiene 9mL de agua de peptona estéril a temperatura apropiada obteniendo la dilución de 10^{-2} , se procede de la misma forma hasta obtener la dilución de 10^{-4} . De estas diluciones se toma 1 mL y se inocular en las placas respectivas de Compact Dry. (Ver Anexo 3).

Para la expresión de los resultados, se deben considerar aquellas placas de las que se puedan contar de 25 a 250 colonias, se multiplica la cantidad de colonias por el inverso de la dilución correspondiente y se expresa el resultado como UFC/g (Barcera, 2015) (Biosmic, 2013).

2.6.3. Método de determinación de *Salmonella* spp. Reveal 2.0

Kit Reveal 2.0 para *Salmonella* es un método inmunocromatográfico de detección cualitativa para determinar la presencia del microorganismo en alimentos, que consta de dos medios: el primero es enriquecimiento y el segundo enriquecimiento selectivo. El primero suministra nutrientes fácilmente disponibles y otros factores necesarios para el desarrollo del microorganismo que está bajo condiciones de estrés o lesión. Mientras que el enriquecimiento selectivo con Rappaport-Vassiliadis (RV) favorece el crecimiento de *Salmonella* a niveles que pueden ser detectados por la tira reactiva del kit para



determinar la presencia o ausencia del microorganismo. Esta técnica está aprobada por Association of Official Analytical Chemists (AOAC) (Neogen, 2014).

El dispositivo de lectura se sumerge en 200 microlitros de muestra y se debe dejar desarrollar a temperatura ambiente por 15 minutos. La muestra pasa, por acción capilar, a través de una zona reactiva que contiene anticuerpos específicos anti-*Salmonella* conjugados con partículas de oro coloidal. Si hay evidencia de *Salmonella* se formará un complejo inmune antígeno-anticuerpo que será visible en la zona de lectura. La línea de control se formará en la zona de control, independientemente de la presencia o ausencia de antígenos de *Salmonella* garantizando que la prueba está funcionando apropiadamente (Neogen, 2014).

2.6.4. Procedimiento de la prueba de Reveal 2.0

Pesar 25 g de muestra en bolsas whirl-pak estériles. Se añade 200 mL del medio de enriquecimiento reconstituido a la muestra, luego homogenizar sellando la bolsa para incubarla por 4 horas a 37°C. Posteriormente se adiciona 200 mL del medio de enriquecimiento selectivo (Rappaport-Vassiliadis) reconstituido y se incuba de 16 a 24 horas a 42°C (Ver Anexo 4).

Se determina la presencia o ausencia de *Salmonella spp.* con el dispositivo de Reveal en 1 mL de muestra, esperando 15 minutos para registrar los resultados. Para la interpretación de dichos resultados, la presencia de una línea en la zona de control del dispositivo se considera negativa (Ausencia). Cuando existe una línea en la zona de control y una línea en la zona de prueba se considera positiva (presencia de *Salmonella spp.*) Ver Anexo 5 (Neogen, 2014).

2.7. Capacitación de buenas prácticas de manipulación

En esta etapa de la capacitación, se contó con la coordinación del Departamento de Control Urbano del GAD Municipal de Cuenca con quien colaboró con la entrega de invitaciones. Para la presentación de la capacitación se respaldó con la bibliográfica previamente redactada sobre buenas prácticas de manipulación descritas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la normativa técnica sanitaria sobre prácticas correctivas de higiene del Arcsa, que sirvieron para la elaboración de un tríptico y diapositivas que ilustraron de forma clara sobre la importancia de las buenas prácticas de manipulación de la cascarita y sancocho de cerdo, permitiendo a los manipuladores reconocer prácticas inadecuadas y modificarlas en el proceso de preparación y servicio precautelando la salud de los consumidores.(Ver Anexos 5 al 7).



2.8. Manejo estadístico de datos

Los resultados microbiológicos obtenidos en el laboratorio sirvieron para establecer el porcentaje de contaminación de *Escherichia Coli*, *Staphylococcus aureus*, aerobios mesófilos y la presencia o ausencia de *Salmonella spp.* en sancocho y cascarita de cerdo, mediante el uso de tablas. Estos resultados sirvieron para determinar si estos alimentos son aptos o no para el consumo que se representaron en gráficos circulares.

De la tabla de evaluación de higiene de manipulación y del puesto de venta, la evaluación total obtenida por puesto de venta sirvió para la representación gráfica por porcentajes tomando en cuenta la escala de valoración del Anexo 2.



III. RESULTADOS Y DISCUSIONES

Este trabajo de investigación permitió determinar la calidad microbiológica del sancocho y cascarita según los requisitos microbiológicos para productos cárnicos cocidos de la norma INEN 1338-3: 2012, que se expenden en los puestos de venta registrados en el catastro del Departamento de Control Municipal Cuenca.

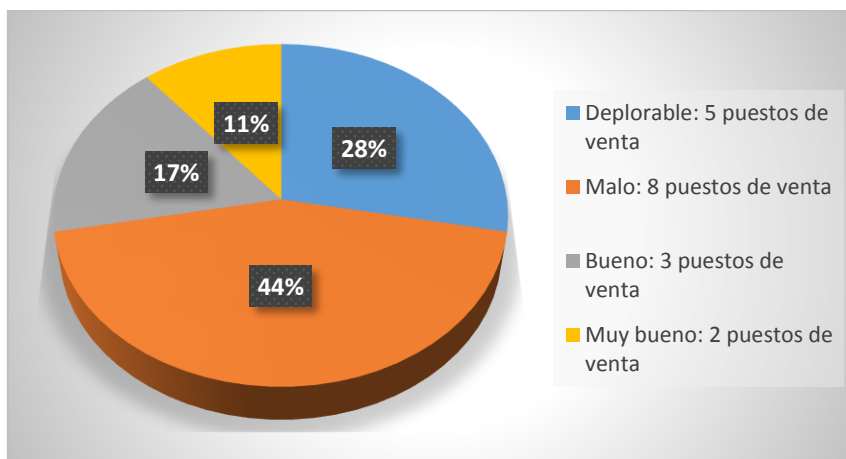
Con los resultados microbiológicos obtenidos se determinó el porcentaje de muestras contaminadas y aquellas no aptas para el consumo de sancocho y cascarita de cerdo.

Además, se categorizó los puestos de venta según los resultados de la tabla de evaluación de higiene de manipulación y del puesto de venta, de esta forma se obtuvo el porcentaje de la escala de valoración de higiene de cada puesto. Con esta visualización se correlacionó las condiciones en las que se expende el sancocho y la cascarita con el grado de contaminación de estos alimentos.

3.1. Condiciones de higiene del manipulador y de los puestos de venta observados durante el expendio de sancocho y cascarita

De las condiciones de higiene de manipulación y del puesto de venta que fueron observadas y evaluadas durante la recolección de muestras de sancocho y cascarita (Ver Anexo 10), se estableció el porcentaje de las diferentes categorías de higiene que se observaron en los puestos de venta de sancocho y cascarita de cerdo. Estas categorías fueron establecidas gracias a la valoración de los puestos de acuerdo al cumplimiento o no de cada una de las condiciones establecidas, valorando un punto por cada condición cumplida y cero para incumplimiento, así al final de la evaluación se suman los puntos obtenidos y se asigna la categoría al que corresponde a cada puesto de venta según la puntuación final.

Figura 4. Categorización de la evaluación de higiene de la manipulación y del puesto de venta de sancocho y cascarita



3.2. Calidad microbiológica del sancocho

De los resultados obtenidos en el análisis microbiológico de sancocho (Ver Anexo 8), se determinó los porcentajes de muestras contaminadas y de muestras aptas para su consumo que se muestra en la tabla 2 y la figura 5, respectivamente.

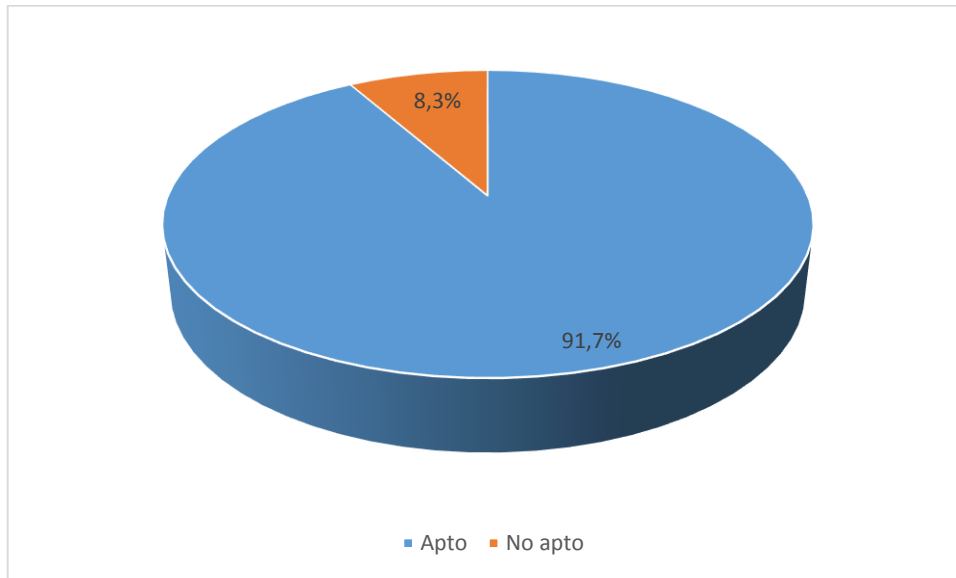
Tabla 2. Porcentaje de calidad microbiológica del sancocho.

Parámetro	Unidad	Porcentaje de muestras contaminadas	Recuento máximo	Recuento mínimo	Porcentaje de muestras contaminadas que sobrepasan el límite	Límite permitido
<i>Escherichia coli</i>	UFC/g	11,1% n = (4/36)	450	< 10	8,3% n = (3/4)	< 10 UFC/g
<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	8,3% n = (3/36)	1200	< 1,0 x 10 ³	2,7% n = (1/3)	1,0 x 10 ³ UFC/g
aerobios mesófilos	UFC/g	8,3% n = (3/36)	550000	< 5,0 x 10 ⁵	2,7% n = (1/3)	5,0 x 10 ⁵ UFC/g
<i>Salmonella spp</i>	-	0%	Ausencia	Ausencia	0%	Ausencia

n = número de muestras

Del total de las muestras analizadas de sancocho, son tres muestras que no cumplen con los requisitos microbiológicos establecidos por la norma antes mencionada correspondiente a un 8,3%, mientras que el 91,7% cumple con la norma siendo estas aptas para el consumo.

Figura 5. Porcentaje de muestras de sancocho aptas para el consumo



En el análisis de la calidad microbiológica del sancocho se determinó que el 11,1 % de contaminación por *E. coli* en sancocho se relacionó por contacto con superficies y utensilios sucios, dichas condiciones fueron observadas durante la recolección de muestras en 13 puestos de venta categorizados como puestos con higiene deplorable y mala.

En la ciudad de Bogotá-Colombia se realizó un estudio de evaluación microbiológica de alimentos en vía pública de productos cárnicos cocidos determinando un 12,5% positivo para *E. coli* y esto se debió a las deficientes prácticas higiénicas de expendio de estos alimentos (Bayona, 2009).

Por otra parte está reportado en un estudio de Ecuador que el 58,3% de muestras de hornado fueron positivas para *E. coli* por hábitos higiénicos inadecuados en el proceso de preparación (Ordoñez, Rivera, Yépez, & Zúñiga, 2017), este estudio argumenta que el sancocho se contaminó en cualquier punto del proceso de preparación de la carne de cerdo por una falta de aplicación correcta de las buenas prácticas de manipulación e higiene.

Se evidenció en uno de los puestos la mezcla de la carne hervida con carne de otro recipiente que se desconoce en qué condiciones se conservó, esto representa una fuente de contaminación cruzada como se describe en un estudio realizado en Cartagena sobre el análisis de *E. Coli* en carne de cerdo cruda, que determinó que el 60% de las muestras analizadas fueron positivas por contaminación cruzada por manipuladores y utensilios (Anaya et al., 2013).



El 8,3% de muestras contaminadas por *S. aureus* en sancocho, se relacionó al contacto del alimento con superficies y utensilios sucios, dichas condiciones fueron observadas durante la recolección de muestras en 13 puestos de venta categorizados como puestos con higiene deplorable y mala, esta relación de contaminación está conforme a una evaluación realizada por el Sistema de Vigilancia de Salud Pública de Colombia durante el año 2009 en el que se identificó la presencia de un 8,5% de *S. aureus* en superficies y un 79% en alimentos con carne preparada, por lo que en alimentos se puede dar la contaminación al entrar en contacto con utensilios, tablas de corte, otras superficies de contacto y debido a prácticas inadecuadas en la preparación por parte de portadores de *S. aureus* (Instituto Nacional de Salud de Colombia, 2011).

3.3. Calidad microbiológica de la cascarita

De los resultados obtenidos en el análisis microbiológico de cascarita (Ver Anexo 9), se determinó los porcentajes de muestras contaminadas y de muestras aptas para su consumo que se muestra en la tabla 3 y la figura 6, respectivamente.

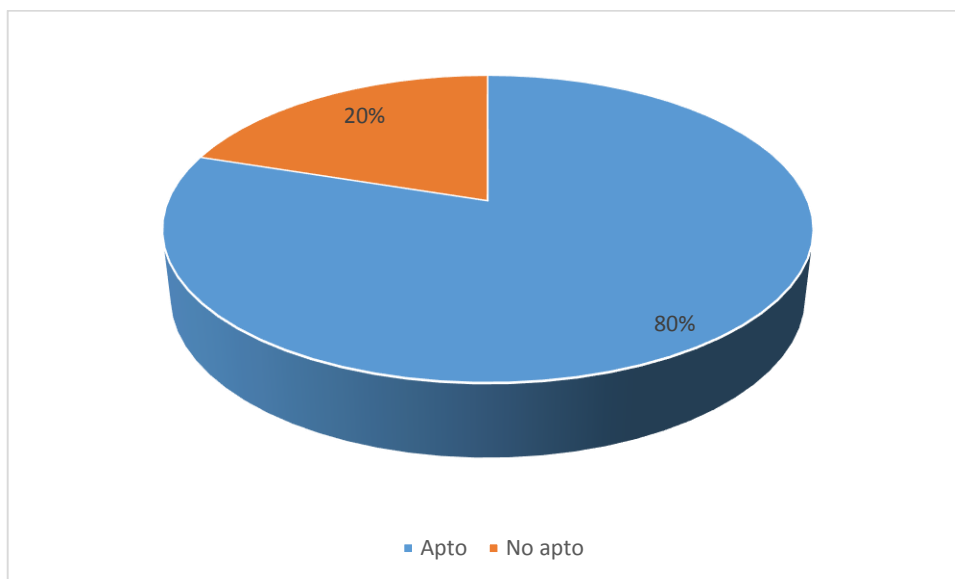
Tabla 3. Porcentaje de calidad microbiológica de la cascarita

Parámetro	Unidad	Porcentaje de muestras contaminadas	Recuento máximo	Recuento mínimo	Porcentaje de muestras contaminadas que sobrepasa el límite	Límite permitido
<i>Escherichia coli</i>	UFC/g	20% n = (2/10)	400	1	10% n = (1/2)	< 10 UFC/g
<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	10% n = (1/10)	1400	< 1,0 x 10 ³	10% n = (1/1)	1,0 x 10 ³ UFC/g
aerobios mesófilos	UFC/g	20% n = (2/10)	570000	< 5,0 x 10 ⁵	20% n = (2/2)	5,0 x 10 ⁵ UFC/g
<i>Salmonella spp</i>	–	0%	Ausencia	Ausencia	0%	Ausencia

n = número de muestras

Del total de las muestras analizadas de cascarita, son dos muestras que no cumple con los requisitos microbiológicos establecidos por la norma antes mencionada correspondiente a un 20%, mientras que el 80% cumple con la norma siendo estas aptas para el consumo.

Figura 6. Porcentaje de muestras de cascarita aptas para el consumo



La contaminación de *E. coli* en alimentos de comedores públicos, que se sustenta en un estudio sobre determinación microbiológica realizada en Venezuela determinó que un 35,5% de las manos de manipuladores, presentaba *E. Coli* identificándola como la principal causa de contaminación de alimentos (Bayona, 2009). La investigación realizada en España en la industria alimentaria infiere que uno de los patógenos más frecuentes que pasan de la superficie a las manos es *E. coli*, dicho patógeno puede persistir en superficies debido a una gran cantidad de inóculo de las bacterias, que proliferan ante la presencia de humedad y proteínas lo que promueve que estas puedan sobrevivir más tiempo (Téllez, 2010). En el análisis de la calidad microbiológica de la cascarita se determinó que el 20% de contaminación por *E. coli* estuvo relacionado por prácticas deficientes de higiene (falta de uso de guantes, de lavado de manos y manipulación de dinero) de los manipuladores que pertenecen a los puestos de venta categorizados con higiene deplorable.

El 10% de contaminación por *S. aureus* en cascarita se asoció con el insuficiente tratamiento térmico y a la constante manipulación que se observó en su expendio. Un estudio microbiológico de platos térmicos analizado en España sobre la contaminación de *Staphylococcus aureus*, que se encuentra en similares condiciones de expendio y manipulación de cascarita, determinó que la presencia de este microorganismo procede de las mucosas, de la piel del manipulador y el uso de equipos, utensilios y materias primas contaminadas, debido a que *S. aureus* se multiplica rápidamente a temperatura ambiente y más cuando no tiene un tratamiento térmico adecuado (Álvarez, Díaz, Rodríguez, & López, 2003).



Los resultados del análisis de *Salmonella spp.* para el sancocho, al igual que los de cascarita, indican ausencia del microorganismo.

Existen estudios en México sobre bacterias causantes de ETA, en el periodo del 2010 al 2014, en carne de res y de cerdo cocido determinando que el 1.1% correspondió al porcentaje de contaminación por *Salmonella*; a pesar de que la prevalencia fue mínima de este microorganismo esta presencia se debe por malos hábitos de manipulación del alimento (Varela, Lavalle, & Alvarado, 2016).

En un estudio sobre la calidad higiénica de la carne en Manabí expresa que, a pesar de no encontrarse este patógeno en las muestras analizadas, no se descarta la posibilidad de que se presente en cualquier momento y por tanto se recomienda implementar medidas preventivas de buenas prácticas (Delgado, Cedeño, Montes de Oca, & Villoch, 2015).

3.4. Recuento microbiológico de *Staphylococcus aureus* y aerobios mesófilos en sancocho y cascarita en diluciones menores

Al observar que *S. aureus* en diluciones de 10^{-2} y aerobios mesófilos en diluciones de 10^{-4} de sancocho y cascarita no presentaron crecimiento en la mayoría de las muestras, se procedió a estimar el recuento realizando diluciones decimales inferiores a las mencionadas en 18 muestras de sancocho y 5 de cascarita de los mismos puestos de venta, dichos resultados se pueden observar en el Anexo 10. En base al análisis de estos resultados se estimó que el 100% de las muestras de sancocho presentó recuentos de 300 hasta 3500 UFC/g para aerobios mesófilos, mientras que de igual modo se estimó que el 100% de las muestras de cascarita presentó recuentos de 100 a 10000 UFC/g de aerobios mesófilos. Para la estimación de recuento de *Staphylococcus aureus* no hubo crecimiento de colonias en sancocho ni en cascarita de cerdo.

El 8,3% de las 36 muestras analizadas en diluciones de 10^{-4} y el 100% de las 18 muestras contaminadas de sancocho por aerobios mesófilos se debe a causa de una conservación inadecuada de estos alimentos en recipientes descubiertos y en malas condiciones, y de la misma manera el 20% de las 10 muestras de cascarita en diluciones de 10^{-4} y el 100% de las 5 muestras contaminadas por aerobios se debe a consecuencia de una conservación inadecuada del cerdo.

De la evaluación de higiene de estos puestos de venta de sancocho y cascarita, se observó que estos se ubican en vías de alto tránsito vehicular y mantienen ambos alimentos expuestos a la contaminación medioambiental, siendo un factor que promueve la contaminación por aerobios mesófilos; esto también se manifiesta en un estudio realizado en alimentos comercializados en la vía pública en la ciudad de México, que



identificaron aerobios mesófilos como un grupo de bacterias suspendidas en el ambiente que fácilmente se adhieren a los alimentos por el polvo levantado por transeúntes y por el smock generado por vehículos (Sosa, 2001).

Se debe tener en cuenta que los puestos que expenden sancocho y cascarita en su mayor parte, propician la proliferación de aerobios mesófilos por no tener planes de limpieza y desinfección adecuados lo que genera acumulación de grasa, polvo e insectos. Así lo demuestra un estudio en Brasil que señaló la presencia de aerobios mesófilos en alimentos expuestos al ambiente, relacionando la calidad higiénico-sanitaria de los establecimientos con la calidad microbiológica de los alimentos recalcando que las poblaciones altas de aerobios mesófilos pueden indicar deficiencias en los procedimientos de limpieza y desinfección (Carbonera de Souza, Barbosa dos Santos, Andrade & Alves, 2015).

3.5. Resultados de la capacitación

La capacitación se realizó en coordinación con el Departamento de Control Urbano del GAD Municipal de Cuenca, el acto se realizó en el Auditorio de profesores de la Universidad de Cuenca con la presencia del Arq. Carlos Álvarez, jefe del Control Municipal y la Dra. Jessica León, directora del trabajo de investigación. En el evento se trató la importancia de las buenas prácticas de manipulación; correcta higiene del manipulador, correcta conservación de ambos alimentos y la correcta higiene de los puestos de venta del sancocho y la cascarita, teniendo gran participación de la audiencia, respondiendo sus inquietudes y quienes también sugirieron más capacitaciones (Ver Anexos 13 al 15).



IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

Con el estudio en la calidad microbiológica de la cascarita y sancocho de cerdo que se expenden en los puestos de venta de Cuenca-Ecuador, se determinó que las muestras contaminadas tienen relación con las condiciones higiénico-sanitarias se elaboran dichos alimentos.

Según los requisitos exigidos en la Norma INEN 1338-3: 2012 para productos cárnicos cocidos, se determinó que el porcentaje de muestras contaminadas por *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y aerobios mesófilos, se da por la falta de aplicación de buenas prácticas de manipulación e higiene de los puestos de venta.

No se determinó presencia de *Salmonella spp* en sancocho ni en cascarita de cerdo, cumpliendo así la normativa establecida para ambos.

Los resultados de este análisis determinaron que la mayor parte de muestras analizadas de sancocho y cascarita cumplen con los requisitos microbiológicos exigidos en la norma, haciendo de ellos productos aptos para el consumo.

Finalmente, con el propósito de mejorar las prácticas actuales de manipulación durante el proceso de preparación y expendio de sancocho y cascarita, se capacitó a los expendedores sobre dichas prácticas, a fin de evitar una ETA, asegurando la venta de alimentos inocuos.



4.2. Recomendaciones

A partir de los resultados de este estudio se recomienda:

Realizar una determinación microbiológica de utensilios y de superficies en contacto durante la preparación de sancocho y cascarita de cerdo; además de las guarniciones con las que se sirven estos platos típicos.

Realizar seguimiento de los conocimientos adquiridos por los manipuladores en las capacitaciones.



BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, C. R., Díaz, J. C., Rodríguez, A. A., & López, A. S. (2003). Estudio microbiológico de las comidas servidas en comedores escolares de la isla de Tenerife. *Revista española de salud pública*, 77(6), 749-760. [en línea], Recuperado 24 de Junio de 2018 de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=769353>
- Amerling, C. (2001). *Tecnología de la carne: antología. Factores que influyen en el crecimiento de microorganismos*. P. 29-32. EUNED.
- Anaya, F., Astrith, P., Medina, R., Marcela, L., Ugarriza, O., Ernesto, & Ana, L., (2013). *Determination of Escherichia Coli and identification of the O157:h7 serotype in pork's meat commercialized in the most important supermarkets in Cartagena, Colombia*. *Revista Lasallista de Investigación*, 10(1), p. 91-100. [en línea], Recuperado 24 mayo 2018 de: SCIELO, http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1794444920130010100009&lng=en&nrm=iso&tlng=es
- Arcsa, (2015). Manual de procedimientos de evaluación de cafeterías y restaurantes. Recuperado 25 de Junio de 2018 de <https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/12/IE-E.2.2-EST-42-Evaluacio%CC%81n-Restaurantes-Cafeterias-v1.0.pdf>
- Barcera, A. (2015). *“Investigación de microorganismos patógenos en salchicha tipo Frankfurt que se expenden el mercado El ARENAL de la ciudad de Cuenca”*. [en línea], Recuperado 23 marzo 2018 de: <http://dSPACE.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/4400/1/10956.pdf>.
- Batt, C. (2014). *Encyclopedia of Food Microbiology*. (2 ed). New York. Academic Press. ISBN 978-0-12-384730-0
- Bayona, A. (2009). *Microbiological evaluation of food acquired in streets of a northern area of Bogotá*. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 12(2), p. 9-17. [en línea]. Recuperado 13 abril 2018 de: SCIELO http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S01234226200900200002&lng=en&nrm=iso&tlng=es
- Bioscmic. (2013). *Procedimiento para el uso e interpretación de placas Compact Dry*. [en línea], Recuperado 17 marzo 2018 de: BIOSCMIC



[http://www.bioscmic.com.mx/images/compactdrykikoman/USO%20E%20INTE
RPRETACIO%CC%81N%20PLACAS%20COMPACT%20DRY,%20013.pdf](http://www.bioscmic.com.mx/images/compactdrykikoman/USO%20E%20INTE
RPRETACIO%CC%81N%20PLACAS%20COMPACT%20DRY,%20013.pdf)

Bonilla, F., Jaen, C., Mora, E., & Vergara, F. (2011). *Enfermedades relacionadas con alimentos*. S.I.: Organización panamericana de la salud. ISBN: 978-9962-642-51-0.

Blanco, F. A., Casadiego, G., & Pacheco, P. A. (2011). *Calidad Microbiológica de alimentos remitidos al laboratorio Departamental de Salud Pública de Santander durante el año 2009*. *Revista de Salud Pública*, 13(6), p. 953-965. [en línea], [Consulta: 20 marzo 2018]. Recuperado de: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revsaludpublica/article/view/2011>

Campuzano F, S., Mejía Flórez, D., Madero Ibarra, C., & Pabón Sánchez, P. (2015). *Determination of microbiological and sanitary quality of prepared food sold in the street of the city of Bogota*, DC. *Nova*, 13(23), p. 81-92. [en línea], [Consulta: 25 abril 2018]. Recuperado de: SCIELO http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S179424702015000100008&lng=en&nrm=iso&tlng=es

Carbonera de Souza G., Barbosa dos Santos, C., Andrade, A. & Alves, L. (2015). *Street food: analysis of hygienic and sanitary conditions of food handlers/Comida de rua*. [en línea]. Recuperado 01 mayo 2018 de: SCIELO <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232015208.14922014>

Compact Dry™ EC. (2013). *Fundamento Compact Dry*. [en línea], Recuperado de: https://catalog.hardydiagnostics.com/cp_prod/Content/hugo/CompactDryEC.html

Compact Dry™ TC. (2013). *Fundamento Compact Dry*. . [en línea], Recuperado de: https://catalog.hardydiagnostics.com/cp_prod/Content/hugo/CompactDryTC.html

Compact Dry™ X-SA. (2013). *Fundamento Compact Dry*. . [en línea], Recuperado de: https://catalog.hardydiagnostics.com/cp_prod/Content/hugo/CompactDryXSA.html

Delgado, H., Cedeño, C., Montes de oca, N., & Villoch, A. (2015). *Calidad higiénica de la carne obtenida en mataderos de Manabí- Ecuador*. *Revista de Salud Animal*, 37(1), p. 1-9. [en línea]. Recuperado 13 abril 2018 de: SCIELO



http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0253-570X2015000100001&lng=es&nrm=iso&tlng=es

- Delgado, R., Gutiérrez, C. J., & Hurtado, A. (2003). *Enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) de origen marino en nueva Esparta: Características clínicas y etiológicas*. Revista del Instituto Nacional de Higiene Rafael Rangel, 34(2), p. 11-16. [en línea], [Consulta: 28 marzo 2018]. Recuperado de: SCIELO http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0798-04772003000200003&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Donnenberg, M. (2013). *Escherichia coli: Pathotypes and Principles of Pathogenesis*. Academic Press. San Diego. ISBN: 978-0-12-397048-0
- Ediasa. (2015). *Crocantes cascaritas*. [en línea]. Recuperado 14 de marzo de 2018 de: EL DIARIO <http://www.eldiario.ec/noticias-manabi-ecuador/358350-crocantes-cascaritas/>
- Garabello, N. (2018). *Caracterización físico química de la calidad de tocino para la elaboración de embutidos secos*. Recuperado 21 de Marzo de 2018 de <http://ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/handle/123456789/1508>
- García, B. M. (2003). *Higiene e inspección de carnes*. España. Ediciones Díaz de Santos. ISBN: 978-84-7978-573-4.
- Hernández, A. (2010). Tratado de nutrición / Nutrition Treatise: *Composicion Y Calidad Nutritiva De Los Alimentos / Composition and Nutritional Quality of Foods*. Ed. Médica Panamericana.
- HyServe. (2010). *Procedimiento para el uso e interpretación de placas Compact Dry*. Recuperado 19 de marzo de 2018, a partir de https://hyserve.com/files/CompactDry_ES.pdf
- INEN 1338. (2012). NTE INEN 1338:2012 Tercera revisión. Carnes y productos cárnicos cocidos. Recuperado 17 de Marzo de 2018 de http://181.112.149.203/buzon/normas/nte_inen_1338-3.pdf
- INEC. (2016). *Prevalencia de morbilidad en el Ecuador*. Recuperado 12 de marzo de 2018, a partir de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/salud/>
- Instituto Nacional de Salud de Colombia. (2011). *Evaluación de riesgos de Staphylococcus Aureus enterotoxigénico en alimentos preparados no industriales en Colombia*. Recuperado 24 de Junio de 2018 de <https://www.researchgate.net/publication/305805961>



- Jaramillo, P. (2010). Provincia del Azuay. Cantón Gualaceo. Parroquia Jadán. Comunidad. El Carmen «*La Gastronomía ancestral de la Comunidad Carmen de Jadán y su rescate para el turismo comunitario*». Recuperado 16 de Marzo de 2018 de <http://dspace.uazuay.edu.ec:8080/handle/datos/4313>
- Jordá, G., Marucci, R., Guida, A., Pires, P., & Manfredi, E. (2012). *Portación y caracterización de Staphylococcus aureus en manipuladores de alimentos*. Revista argentina de microbiología, 44(2), 101-104. Recuperado 3 de Abril de 2018 de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0325-75412012000200009&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Leyva, Virginia, Martino, Tamara K, Puig, Yamila, Felipe, Laudelina, Bonachea, Humberto, Castro, Arnaldo, Tejedor, René, & Medina, Jorge Félix. (2013). Establecimiento de criterios microbiológicos para alimentos comercializados en Cuba. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 51(1), 64-73. Recuperado en 24 de Marzo de 2018, de SCIELO http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032013000100007&lng=es&tlng=es
- López, A., Sánchez, M., & Lino, A. (2016). *Estudio microbiológico (cualitativo y cuantitativo) de superficies inertes que están en contacto con la preparación de alimentos en cafeterías de una universidad pública*. Revista Electrónica Sobre Cuerpos Académicos y Grupos de Investigación, 3(6). Recuperado 28 de Marzo de 2018 de <http://cagi.org.mx/index.php/CAGI/article/view/112>
- López, C. (2015). *Evaluación microbiológica de la carne bovina en mercado terceras del cantón arenillas provincia de El Oro*. Recuperado 2 de Abril de 2018 de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/3033>
- Lorenzo, L. C. (2011). Auditoría del sistema APPCC: *Cómo verificar los sistemas de gestión de inocuidad alimentaria HACCP*. Ediciones Díaz de Santos.
- Manrique, M. P. G. (2016). *Control microbiológico y sensorial de los alimentos*. Editorial Síntesis, S.A.
- Manzo, G., Flores, H., & Padilla, M. (2014). *Microbiología general de Staphylococcus aureus: Generalidades, patogenicidad y métodos de identificación*. Revista Biomédica, 25(3), 122. Recuperado 2 de Abril de 2018 de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6062094>



- Morales, S., González, M., Villacis, J., & León, R. (2015). Hygienic situation - Sanitary "hollow" participants of the International Food Fair 2014 Estate. *Ciencia Unemi*, 8(16), 68-76. Recuperado a partir de <http://ojs.unemi.edu.ec/index.php/cienciaunemi/article/view/220>
- Muñoz, D. J., & Rosales, M. (2017). *Parásitos intestinales en manipuladores ambulantes de alimentos*, Ciudad de Cumaná, Estado Sucre, Venezuela. *Multiciencias*, 16(3), 330-332. Recuperado 12 de Marzo de 2018 de <http://www.produccioncientificaluz.org/index.php/multiciencias/article/view/22992>
- Narváez, L. (2015). *Descripción cuali-cuantitativa de los platos tradicionales del municipio de Sibundoy Putumayo*. Recuperado a partir de <http://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/16064>
- Neogen. (2014). *Fundamento Reveal® 2.0 for Salmonella*. Recuperado 19 de marzo de 2018, a partir de <http://foodsafety.neogen.com/en/reveal-2-Salmonella>
- OMS. (2017). *Enfermedades de transmisión alimentaria*. Recuperado 12 de marzo de 2018, a partir de http://www.who.int/topics/foodborne_diseases/es/
- Ordoñez, R., Rivera, J., Yépez, M., & Zúñiga, L. (2017). *Análisis de microorganismos indicadores de contaminación de alimentos en cerdo al horno (hornado) vendido en un mercado municipal de la ciudad de Quito*. Pág. 72-81. Recuperado 4 de Abril de 2018 de <http://revistas.unl.edu.ec/index.php/biotecnologia/article/view/341>
- Ramírez, P., & Valarezo, V. (2017). *Plan de mejoras técnicas para la manipulación y conservación de alimentos en el Mercado Municipal San Jacinto (Cooperativa Juan Montalvo)*. Recuperado 23 de Marzo de 2018 de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/20813>
- Ramos, L. (2013). *Condiciones sanitarias de locales dedicados al expendio de alimentos en el Cantón La Troncal, Provincia del Cañar, propuesta guía práctica de capacitación (Tesis)*. Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Química. Recuperado 17 de Marzo del 2018 de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/6074>
- Romana, A. G. (2014). *Seguridad e higiene en la manipulación alimentaria (restaurantes, hoteles y otras colectividades)*. Madrid. Editorial Visión Libros. ISBN: 978-84-9011-247-2.



- Sanz, J. (2012). *Seguridad e higiene en la manipulación de alimentos*. Filipinas. Paraninfo. Recuperado 15 de Marzo de 2018. ISBN: 978-84-9732-072-6
- Silva, J. (2016). *Detección de bacterias patógenas productoras de enfermedades transmitidas por alimentos en carne aviar*. Recuperado 11 de Marzo de 2018 de <http://ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/handle/123456789/548>
- Sosa, A. (2001). *Antojitos: Un riesgo para la salud. Reforma*; México City, p. 6. Recuperado 6 de Abril de 2018 de <https://search.proquest.com/docview/310693029/abstract/98E9E6961F06478F/PQ/1>
- Suarez, A. (2015). *Aplicación de técnicas de cocina de vanguardia en recetas de comida típica del Azuay*. Recuperado 16 de Marzo de 2018 de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/22774>
- Téllez, S. (2010). Los Biofilms y su repercusión en la Industria Alimentaria. *VISAVET Outreach Journal*. Recuperado 4 de Abril de 2018 a partir de <https://www.visavet.es/es/articulos/biofilms-repercusion-industria-alimentaria.php>
- Varela, Z., Lavalle, L. del S. P., & Alvarado, D. M. E. (2016). *Bacterias causantes de enfermedades transmitidas por alimentos*. *Salud Uninorte*; Barranquilla, 32(1), n/a. Recuperado 6 de Abril de 2018 a partir de <https://search.proquest.com/docview/1804904097/abstract/BF1D63380E8442E4PQ/3>



ANEXOS

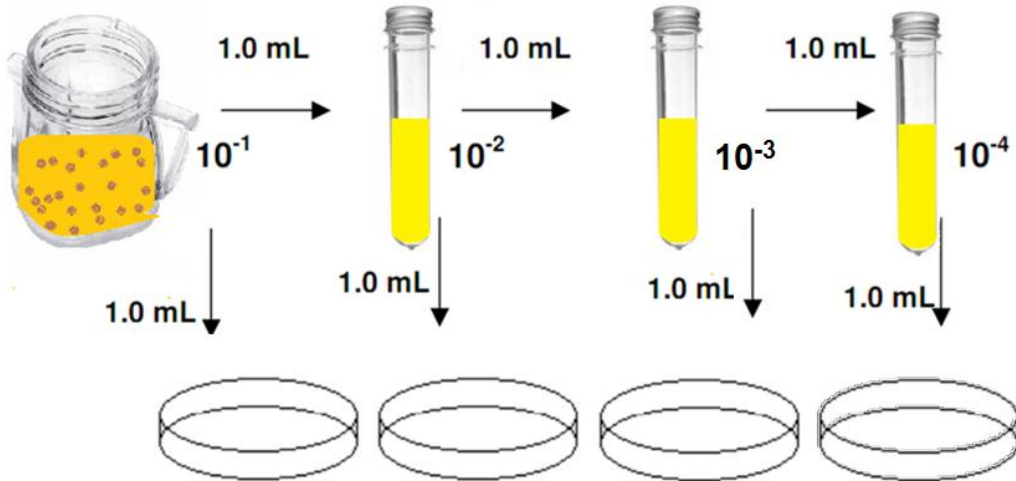
Anexo 1. Sitios de recolección de muestras de sancocho y cascarita

Zona A	Zona B	Zona C
Puesto Av. Don Bosco 1	Puesto Baños 1	Parque Central Ricaurte
Puesto Av. Don Bosco 2	Puesto Baños 2	Vía Patamarca 1
Puesto Av. Don Bosco 3	Puesto Baños 3	Frente al Sudamericano
Puesto Av. Don Bosco 4		Doña Rosita
Puesto Av. Don Bosco 5		La Choza de la Y
		Vía Patamarca 2
		Av. González Suárez 1
		Redondel de Turi
		Av. Max Uhle
		Av. González Suárez 2

Anexo 3. Flujoograma del procedimiento de siembra e interpretación de resultados en placas Compact Dry.



Realizar diluciones decimales empleando tubos con 9.0 mL agua de peptona



Placas Compact Dry, correctamente etiquetadas.

Incubar



Aerobios mesófilos

Temperatura: 37 +/-2°C
Tiempo: 48Hrs



Interpretación de Resultados:

Todas las colonias que crecen son de color rojo.

Staphylococcus aureus

Temperatura: 37 +/-2°C
Tiempo: 24Hrs

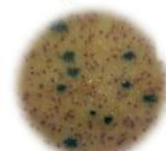


Interpretación de Resultados:

Las colonias características se observan de color azul a verdes azuladas.

Escherichia Coli

Temperatura: 37 +/-2°C
Tiempo: 24Hrs



Interpretación de Resultados:

Las colonias se observan de color azul.

Anexo 4. Flujoograma del procedimiento de la prueba de Reveal para *Salmonella spp.*



Anexo 5. Convenio establecido entre la Universidad de Cuenca y el GAD municipal de la ciudad de Cuenca



CONVENIO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA Y EL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN CUENCA PARA EL TRABAJO DE TITULACIÓN “CONTROL MICROBIOLÓGICO DE CASCARITA Y SANCOCHO DE CERDO QUE SE EXPENDEN EN LOS ESPACIOS PÚBLICOS DE CUENCA-ECUADOR”

En la ciudad de Cuenca, a los 01 días de mes de febrero de 2018, comparecen a la celebración del presente Convenio, por parte de la Universidad de Cuenca, el Dr. Pablo Fernando Vanegas Peralta en calidad de Rector, y por parte del GAD Municipal del cantón Cuenca, el Dr. Leonardo Fabián Ochoa Andrade, delegado del señor Alcalde, Ing. Marcelo Cabrera Palacios.

PRIMERA.- ANTECEDENTES:

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Cuenca y la Universidad de Cuenca tienen como interés común organizar, desarrollar y avalar proyectos y actividades de relevancia para las partes y la comunidad local o nacional. Estas actividades se desarrollan en el ámbito académico, investigativo, científico, tecnológico y de vinculación con la sociedad de conformidad con la Ley Orgánica de Educación Superior, el Reglamento de Régimen Académico y demás normativa conexa aplicable. Para instrumentar las actividades a las que se hace referencia, las partes pueden suscribir convenios específicos de cooperación para colaborar en tareas de mutuo interés.

SEGUNDA.-OBJETO:

La Universidad de Cuenca y el GAD Municipal del cantón Cuenca suscriben el presente convenio de cooperación interinstitucional para desarrollar el trabajo de titulación denominado: “Control Microbiológico de Cascarita y Sancocho de Cerdo que se expendan en los espacios públicos de Cuenca-Ecuador”, de los estudiantes Gustavo Fabián Barros Cordova y María Gabriela Quizhpe Atancuri.

TERCERA.-OBLIGACIONES DE LAS PARTES:

De la Universidad de Cuenca:

- Remitir al GAD Municipal del cantón Cuenca el diseño del proyecto de trabajo de titulación y su aprobación; así como, el nombre del docente-director del mismo.
- Remitir al GAD Municipal del cantón Cuenca, la solicitud de realizar el trabajo de titulación Control Microbiológico de Cascarita y Sancocho de Cerdo que se expendan en los espacios públicos de Cuenca-Ecuador.



DIRECCIÓN MUNICIPAL DE
DESARROLLO INSTITUCIONAL
Y TALENTO HUMANO

Marcelo Ochoa y Benigno Alas
Teléfonos: (07) 2822 450
y 2845 449 ext. 210
Cuenca, Ecuador
www.cuenca.gob.ec

 @fchochoa

 Dirección de Talento Humano
del GAD del Cantón Cuenca



DIRECCIÓN GENERAL
DE TALENTO HUMANO



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Por el GAD Municipal del cantón Cuenca:

- Brindar el apoyo logístico a los estudiantes para la elaboración de su trabajo de titulación.
- Designar un administrador o responsable del convenio, que será el encargado de velar por su estricto cumplimiento.
- Permitir a los estudiantes el acceso a la información correspondiente para el desarrollo de su trabajo.
- Dar las facilidades para que los estudiantes de la Universidad de Cuenca realice el trabajo de titulación.

CUARTA.- PLAZO

El presente Convenio tendrá un plazo de cinco meses y entrará en vigencia a partir de la fecha de suscripción del mismo. El plazo podrá ser prorrogado de mutuo acuerdo o por causas de fuerza mayor o caso fortuito.

QUINTA.- DE LA ADMINISTRACIÓN DEL CONVENIO

La coordinación y control de la ejecución del Convenio estará a cargo del tutor Ing. María Augusta Idrovo, por parte del GAD Municipal del cantón Cuenca. En tanto que por la Universidad de Cuenca estará a cargo de la Dra. Jessica León, Docente de la Universidad de Cuenca.

Todas las comunicaciones se harán por escrito y deberán remitirse a sus personeros, para lo cual se señalan como sus domicilios los siguientes:

Universidad de Cuenca
Dirección: Av. 12 de Abril y Av. Loja
Teléfono: (07) 405-1005

GAD Municipal del cantón Cuenca
Dirección: Calle Sucre entre Benigno Malo y Luis Cordero, edificio Municipal.
Teléfono: 2845499 ext-1316

SEXTA.- PROPIEDAD INTELECTUAL:

De los estudiantes será la responsabilidad de los criterios, conceptos e ideas constantes en su trabajo de titulación. La propiedad intelectual que derive del trabajo de titulación realizado por los estudiantes de la Universidad de Cuenca, bajo el marco de este convenio, estará sujeta a las disposiciones legales aplicables, a las normas del Código de Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación y las Resoluciones del Consejo de



DIRECCIÓN MUNICIPAL DE
DESARROLLO INSTITUCIONAL
Y TALENTO HUMANO

Avenida Sucre y Benigno Malo
Teléfono: (07) 284 5499
/ 2845 499 ext. 1316
Cuenca, Ecuador
www.cuenca.gob.ec

@fchcuenca

Dirección de Talento Humano
del GAD del Cantón Cuenca



cuenca
GAD MUNICIPAL

DIRECCIÓN GENERAL
DE TALENTO HUMANO



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Educación Superior y a la normativa interna de la Universidad y del GAD Municipal del cantón Cuenca, otorgando el reconocimiento correspondiente a quienes hayan intervenido en la ejecución de dicho trabajo de titulación.

No obstante lo indicado en razón de la firma del presente convenio y las facilidades que el GAD Municipal del cantón Cuenca brinda para el desarrollo del presente trabajo de titulación, puede utilizar los resultados del mismo en el cumplimiento de su objeto social y sus procesos internos, sin que esto implique se le faculte para la comercialización del mismo.

Adicionalmente; y de ser necesario, los estudiantes suscribirán una carta de confidencialidad por la que se comprometa a mantener la confidencialidad de la información recibida del GAD Municipal del cantón Cuenca para la elaboración de su trabajo de titulación.

Las partes aceptan que la autoría de los trabajos objeto del presente acuerdo corresponde a los estudiantes de la Universidad de Cuenca, quienes lo ejecutarán como Trabajo de Titulación para la culminación de su carrera.

El GAD Municipal de Cuenca podrá hacer uso de toda la información técnica entregada a ellos, y podrá, modificarla o cambiarla de acuerdo a sus intereses, sin que para esto deba solicitar permiso a los autores o a la Universidad de Cuenca, sin embargo, se compromete a respetar los derechos de autor.

SÉPTIMA.- DE LA NO EXISTENCIA DE RELACIÓN LABORAL:

Serán de cuenta exclusiva del GAD Municipal del cantón Cuenca y de la Universidad de Cuenca todas las obligaciones para la ejecución del presente convenio; de manera que el GAD Municipal del cantón Cuenca y la Universidad de Cuenca, no tendrán responsabilidad laboral alguna, con los colaboradores, empleados o dependientes de cada una de las partes, ni siquiera a título de solidaridad, aspecto aceptado por las partes expresamente.

Se deja expresa constancia que no existe relación laboral alguna entre los estudiantes de la Universidad de Cuenca aceptada en el marco del presente convenio y el GAD Municipal del cantón Cuenca, sino un relación de desarrollo de trabajos de titulación en el marco de este acuerdo, de las disposiciones legales aplicables del Reglamento de Régimen Académico y de la normativa de la Universidad de Cuenca.



DIRECCIÓN MUNICIPAL DE
DESARROLLO INSTITUCIONAL
Y TALENTO HUMANO

Miraflores Suñe y Bañano Mado.
Teléfonos: (07) 282 2 379
/ 2845 429 ext. 311
Cuenca, Ecuador
www.cuenca.gob.ec

@fichocda
 Dirección de Talento Humano
del GAD del Cantón Cuenca




cuenca
GAD MUNICIPAL

DIRECCIÓN GENERAL
DE TALENTO HUMANO



UNIVERSIDAD DE CUENCA

OCTAVA.-PROHIBICIÓN DE CESIÓN:

Se prohíbe a las partes transferir o ceder a cualquier título todo o en parte la ejecución del presente convenio, caso contrario será causal para resolver la terminación anticipada y unilateral del mismo.

Los términos de este Convenio pueden ser modificados, ampliados o reformados de mutuo acuerdo durante su vigencia, siempre que dichos cambios no alteren su objeto ni desnaturalicen su contenido, para lo cual las partes suscribirán los instrumentos que sean necesarios; sin ello no surtirán efecto alguno.

NOVENA.-TERMINACIÓN DEL CONVENIO:

El presente convenio específico de desarrollo de trabajo de titulación se terminará por los siguientes motivos:

- Por el cumplimiento del plazo establecido por el desarrollo del trabajo de titulación;
- Por mutuo acuerdo de las partes;
- Por abandono de desarrollo del trabajo de titulación;
- Por muerte de los estudiantes;
- Por incumplimiento e inobservancia del convenio o de las fases del trabajo de titulación, previa comunicación escrita con treinta días de anticipación a la fecha en la terminación sea efectiva.

DECIMA.- INTERPRETACIÓN Y DEFINICIÓN DE TÉRMINOS:

Los términos del presente convenio deben interpretarse en sentido literal, en el contexto del mismo, y cuyo objeto revela claramente la intención de los comparecientes. En todo caso su interpretación sigue las siguientes normas: 1) Cuando los términos se hallan definidos en las leyes ecuatorianas, se estará a tal definición. 2) Si no están definidos en las leyes ecuatorianas se estará a lo dispuesto en el convenio en sentido literal y obvio, de conformidad con el objeto del acuerdo y la intención de los comparecientes.

DÉCIMA PRIMERA.- DOCUMENTOS HABILITANTES:

Se agregan al Convenio específico como parte integrante del mismo los documentos que habilitan a cada uno de los representantes de las instituciones como intervinientes:

- Copia certificada del nombramiento del Rector de la Universidad de Cuenca.
- Copia certificada de la delegación otorgada al Dr. Leonardo Fabián Ochoa Andrade.



DIRECCIÓN MUNICIPAL DE
DESARROLLO INSTITUCIONAL
Y TALENTO HUMANO

Av. Rafael Surra y Benigno Malo,
Teléfonos: 107 133 2 252
/ 2945 129 ext. 319
Cuenca, Ecuador
www.cuenca.gob.ec

 @fchoa04

 Dirección de Talento Humano
del GAD del Cantón Cuenca



DIRECCIÓN GENERAL DE TALENTO HUMANO



UNIVERSIDAD DE CUENCA

DÉCIMA SEGUNDA.- CONTROVERSIAS:

Las partes convienen que el presente instrumento es producto de la buena fe, por lo que toda controversia e interpretación que se derive del mismo, respecto a su operación, formalización y cumplimiento, será resuelta por ambas partes de manera directa y mediante el diálogo. De no llegar a un acuerdo los comparecientes, de forma expresa renuncian fuero y domicilio, y acuerdan expresamente acudir el trámite de mediación en el Centro de Arbitraje y Mediación de la Procuraduría General del Estado en la ciudad de Cuenca.

DÉCIMA TERCERA.- ACEPTACIÓN:

Los comparecientes en representación de sus representadas aceptan el contenido de las clausulas estipuladas en este Convenio, por cuanto responden a sus intereses institucionales.

Para constancia y fe de todo lo expresado, suscriben en tres ejemplares de igual tenor y valor.

[Handwritten signature of Dr. Leonardo Fabián Ochoa Andrade]

Dr. Leonardo Fabián Ochoa Andrade

DELEGADO DEL SEÑOR ALCALDE DEL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN CUENCA

[Handwritten signature of Dr. Pablo Fernando Vanegas Peralta]

Dr. Pablo Fernando Vanegas Peralta

RECTOR DE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA



DIRECCIÓN MUNICIPAL DE DESARROLLO INSTITUCIONAL Y TALENTO HUMANO

Municipal Surte y Benigno Alvarado
Teléfonos: (07) 2822 989
y 2845 499 ext. 310
Cuenca, Ecuador
www.cuenca.gob.ec

@ifchooa
 Dirección de Talento Humano del GAD del Cantón Cuenca



Anexo 6. Proyecto de capacitación

CAPACITACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANIPULACIÓN DE SANCOCHO Y CASCARITA DE CERDO.

5.1. Introducción

Las enfermedades de transmisión alimentaria (ETA) se definen como un conjunto de síntomas y signos clásicos originados por el consumo de alimentos contaminados, que contienen microorganismos patógenos o sustancias tóxicas que en determinadas concentraciones afecta la salud de una persona o un grupo de personas de forma aguda o crónica. La contaminación de alimentos puede producirse en cualquier etapa del proceso de producción del alimento a consumirse (Organización Mundial de la Salud, 2017).

La siguiente capacitación tiene como propósito informar a los manipuladores y vendedores de sancocho y cascarita de cerdo acerca de las Buenas Prácticas de Manipulación e Higiene de los alimentos para la prevención de ETA's. Los temas a tratarse hacen referencia acerca de las causas de contaminación, higiene del manipulador, higiene básica, y las condiciones de manipulación y conservación de los alimentos mencionados anteriormente.

5.2. Objetivos:

- Identificar la higiene correcta del personal, del sitio de trabajo y utensilios utilizados en la manipulación de alimentos.
- Reconocer la importancia de las buenas prácticas de manipulación de la cascarita y sancocho de cerdo para la conservación de salud de los consumidores.
- Instruir sobre las buenas prácticas durante la manipulación de la cascarita y sancocho de cerdo y modificar otras prácticas inadecuadas.

5.3. Estrategias metodológicas

Descripción de la capacitación. -



La capacitación tiene como finalidad dar a conocer la importancia de la inocuidad del sancocho y cascarita, ya que es una acción indispensable para reducir el riesgo de enfermedades transmitidas por alimentos, de esta forma se logrará una mejora en la calidad de los servicios y fortalecer el compromiso de mejorar el proceso de manipulación, asegurando la salud de los consumidores.

Desarrollo de la capacitación. -

El método de la capacitación consiste en una exposición presencial y participativa dirigida a los expendedores de sancocho y cascarita de cerdo de la ciudad de Cuenca, con el apoyo del material de instrucción básica y entrega de un tríptico que permitan la atención del participante.

Se contará con la participación de aproximadamente 20 personas cuyos productos fueron analizados en Laboratorio de Microbiología de Alimentos de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca. Pero se extiende la invitación a personas que estén interesadas o relacionadas con la capacitación.

Estrategias didácticas. -

Para la capacitación se emplea medios gráficos como Power Point que consta de imágenes e información ilustrativa, clara y concisa a los participantes, además de la entrega de un tríptico.

Duración de la capacitación. -

Tendrá la duración máxima de una hora.

Responsabilidades. -

- Estudiantes de la Carrera de Bioquímica y Farmacia de la Universidad de Cuenca, responsables del control microbiológico en desarrollo de su proyecto de Titulación.
- Departamento de Control Urbano del Gad Municipal de la Ciudad de Cuenca-Ecuador.

Del Director(a) de la Capacitación

- Verificación del cumplimiento del horario y la aprobación de la capacitación a desarrollarse por parte de la Dra. María Augusta Idrovo.



Del Director(a) del Proyecto de Titulación.

- Verificación y aprobación de los temas a tratarse en la capacitación por parte de la directora del proyecto de titulación, Dra. Jessica León.

De los Facilitadores

- Apoyar al coordinador en la organización de las sesiones de apertura y clausura del proceso de la capacitación.
- Informar a los participantes el programa de actividades a realizar.
- Rendir informes sobre los avances, decisiones que se tomen durante el proceso y finalización de la capacitación.

De los Participantes

- Participar en la capacitación completa y cumplir con el horario establecido.
- Participar activamente en el desarrollo de la capacitación, discutiendo, y analizando el material sometido a estudio.
- Aplicar los conocimientos en sus áreas de trabajo y estar dispuesto a compartirlos con el personal que no ha tenido la oportunidad de participar en la capacitación.



Anexo 7. Invitación a la Capacitación de Manipulación de Alimentos.



**LA UNIVERSIDAD DE CUENCA Y
LA DIRECCIÓN DE CONTROL MUNICIPAL**

INVITA A LOS VENDEDORES DE **SANCOCHOS Y CASCARITAS** QUE REALIZAN
SU ACTIVIDAD COMERCIAL EN EL ESPACIO PÚBLICO DEL CANTÓN CUENCA
A LA CAPACITACIÓN DE MANIPULACIÓN DE ALIMENTOS

FECHA: 30 DE MAYO DE 2018

LUGAR: ASOCIACIÓN DE PROFESORES DE LA UNIVERDADA DE CUENCA

DIRECCIÓN: CALLE HONORATO LOYOLA 2-40 Y AGUSTIN CUEVA

HORA: 15H00



ARQ. CARLOS ALVAREZ HERMIDA
DIRECTOR DE CONTROL MUNICIPAL



Anexo 8. Resultados de la evaluación de higiene de manipulación y del puesto de venta.

Puesto de venta	Uso de guantes	Uso de mascarilla	Uso de mallas para cabello	Uso de delantales limpios	Uso de paños limpios	Uso de utensilios limpios	Higiene del puesto de venta	Recipientes cubiertos	Calificación sobre 8 puntos	Escala de valoración
Puesto Av. Don Bosco 1	1	0	1	0	1	1	1	0	5	Bueno
Puesto Av. Don Bosco 2	0	0	0	1	1	1	0	0	3	Malo
Puesto Av. Don Bosco 3	1	0	0	0	1	1	0	0	3	Malo
Puesto Av. Don Bosco 4	0	0	0	1	1	1	0	0	3	Malo
Puesto Av. Don Bosco 5	0	0	0	1	1	1	0	0	3	Malo
Puesto Baños 1	0	0	1	1	1	1	1	0	5	Bueno
Puesto Baños 2	0	1	1	1	1	1	1	1	7	Muy bueno
Puesto Baños 3	0	0	0	1	1	1	1	0	4	Malo
Parque Central Ricaurte	0	0	0	1	0	0	0	0	0	Deplorable
Vía Patamarca 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Deplorable
Frente al Sudamericano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Deplorable
Doña Rosita	0	0	0	1	0	0	0	0	1	Deplorable
La Choza de la Y	0	0	0	1	0	1	1	0	3	Malo
Vía patamarca 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Deplorable
Av. González Suarez 1	0	0	0	1	0	1	1	0	3	Malo
Redondel de Turi	1	0	0	1	1	1	1	1	6	Muy bueno
Av. Max Uhle	0	0	0	1	1	1	1	1	5	Bueno
Av. González Suarez 2	0	0	0	1	0	1	1	1	4	Malo

Anexo 9. Resultados microbiológicos de sancocho

Fecha	Puesto de venta	Código	<i>Escherichia Coli</i> (UFC/ g)	<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/ g)	Aerobios mesófilos (UFC/ g)	<i>Salmonella</i> /25 g
21/02/2018	Puesto Av. Don Bosco 1	A1	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
21/02/2018	Puesto Av. Don Bosco 2	A2	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
21/02/2018	Puesto Av. Don Bosco 3	A3	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
21/02/2018	Puesto Av. Don Bosco 4	A4	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
21/02/2018	Puesto Av. Don Bosco 5	A5	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
21/02/2018	Puesto Av. Don Bosco 3	Duplicado	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
22/02/2018	Puesto Baños 1	B1	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
22/02/2018	Puesto Baños 2	B2	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
22/02/2018	Puesto Baños 3	B3	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
22/02/2018	Puesto Baños 3	Duplicado	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
23/02/2018	Parque central Ricaurte	C1	4.1x10 ²	2.0x10 ²	8x 10 ⁴	Ausencia
23/02/2018	Vía Patamarca 1	C2	MNPC (estimado) 450	9x10 ²	MNPC (estimado) 5,5x10 ⁵	Ausencia
23/02/2018	Frente al Sudamericano	C3	1 x 10 ¹	1,2 x10 ³	3x 10 ⁴	Ausencia
23/02/2018	Doña Rosita	C4	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
23/02/2018	Vía Patamarca 1	Duplicado	MNPC (estimado) 410	7 x 10 ²	>5,0 x 10 ⁵	Ausencia
23/02/2018	La Choza de la Y	C5	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
23/02/2018	Vía Patamarca 2	C6	6	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
23/02/2018	Av. González Suárez 1	C7	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
23/02/2018	Redondel de Turi	C8	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
23/02/2018	Av. Max Uhle	C9	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
23/02/2018	Av. González Suárez 2	C10	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
23/02/2018	Av. González Suárez 2	Duplicado	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia

Fecha	Puesto de venta	Código	<i>Escherichia Coli</i> (UFC/ g)	<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/ g)	Aerobios mesófilos (UFC/ g)	<i>Salmonella</i> /25 g
7/03/2018	Puesto Av. Don Bosco 1	A1	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
7/03/2018	Puesto Av. Don Bosco 2	A2	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
7/03/2018	Puesto Av. Don Bosco 3	A3	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
7/03/2018	Puesto Av. Don Bosco 4	A4	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
7/03/2018	Puesto Av. Don Bosco 5	A5	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
7/03/2018	Puesto Av. Don Bosco 5	Duplicado	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
8/03/2018	Puesto Baños 1	B1	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
8/03/2018	Puesto Baños 2	B2	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
8/03/2018	Puesto Baños 3	B3	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
8/03/2018	Puesto Baños 1	Duplicado	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
9/03/2018	Parque Central Ricaurte	C1	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
9/03/2018	Vía Patamarca 1	C2	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
9/03/2018	Frente al Sudamericano	C3	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
9/03/2018	Doña Rosita	C4	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
9/03/2018	La Choza de la Y	Duplicado	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
9/03/2018	La Choza de la Y	C5	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
9/03/2018	Vía Patamarca 2	C6	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
9/03/2018	Av. González Suárez 1	C7	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
9/03/2018	Redondel de Turi	C8	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
9/03/2018	Av. Max Uhle	C9	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
9/03/2018	Av. González Suárez 2	C10	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
9/03/2018	Av. González Suárez 1	Duplicado	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia

Anexo 10. Resultados microbiológicos de cascarita

Fecha	Puesto de venta	Código	<i>Escherichia Coli</i> (UFC/ g)	<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/ g)	Aerobios mesófilos (UFC/ g)	<i>Salmonella</i> /25 g
21/02/2018	Puesto Av. Don Bosco 1	A1	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
21/02/2018	Puesto Av. Don Bosco 2	A2	1	<1.0 x 10 ²	4 x 10 ⁴	Ausencia
21/02/2018	Puesto Av. Don Bosco 4	A4	< 10	<1.0 x 10 ²	1,07 x 10 ⁶	Ausencia
21/02/2018	Puesto Av. Don Bosco 5	A5	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
23/02/2018	Vía Patamarca 2	C6	MNPC (estimado) 350	1,4x10 ³	5,7 x 10 ⁵	Ausencia
23/02/2018	Vía Patamarca 2	Duplicado	MNPC (estimado) 400	7,8x10 ²	5,8 x 10 ⁵	Ausencia

Fecha	Puesto de venta	Código	<i>Escherichia Coli</i> (UFC/ g)	<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/ g)	Aerobios mesófilos (UFC/ g)	<i>Salmonella</i> /25 g
7/03/2018	Puesto Av. Don Bosco 1	A1	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
7/03/2018	Puesto Av. Don Bosco 2	A2	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
7/03/2018	Puesto Av. Don Bosco 4	A4	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
7/03/2018	Puesto Av. Don Bosco 5	A5	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
9/03/2018	Vía patamarca 2	C6	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia
9/03/2018	Vía patamarca 2	Duplicado	< 10	<1.0 x 10 ²	<1.0 x 10 ⁴	Ausencia

Anexo 11. Resultados microbiológicos de aerobios mesófilos y *Staphylococcus aureus* en sancocho a varias diluciones

Puesto de venta	Microorganismo	Unidad	10 ⁻¹		Promedio	10 ⁻²		promedio	10 ⁻³		Promedio
Puesto Don Bosco 1	aerobios mesófilos	UFC/g	7	10	8 x 10 ¹	10	7	8 x 10 ²	2	3	2,5 X 10 ³
Puesto Don Bosco 2	aerobios mesófilos	UFC/g	30	25	2.7 x 10 ¹	8	6	7 x 10 ²	3	3	3 X 10 ³
Puesto Don Bosco 3	aerobios mesófilos	UFC/g	83	78	8.1 x 10 ²	42	28	3.5 X 10 ³	2	0	1X 10 ³
Puesto Don Bosco 4	aerobios mesófilos	UFC/g	10	11	10 x 10 ¹	11	12	11 x 10 ²	2	5	3 X 10 ³
Puesto Don Bosco 5	aerobios mesófilos	UFC/g	22	25	23 x 10 ¹	4	2	3 x 10 ²	0	0	< 1.0 x 10 ³
Baños 1	aerobios mesófilos	UFC/g	MNPC	MNPC	> 1.0 x 10 ¹	9	13	1,1 x 10 ³	5	3	4 x 10 ³
Baños 2	aerobios mesófilos	UFC/g	MNPC	MNPC	> 1.0 x 10 ¹	9	13	1,1 x 10 ³	3	3	3 x 10 ³
Baños 3	aerobios mesófilos	UFC/g	50	45	4,7 x 10 ²	2	5	6 x 10 ²	0	0	< 1.0 x 10 ³
Parque central Ricaurte	aerobios mesófilos	UFC/g	MNPC	MNPC	> 1.0 x 10 ¹	13	16	1,4 x 10 ³	1	3	2 x 10 ³
Vía Patamarca 1	aerobios mesófilos	UFC/g	70	88	7,9 x 10 ²	7	9	8 x 10 ²	1	0	0,5 x 10 ³
Frente al Sudamericano	aerobios mesófilos	UFC/g	79	88	8,3 x 10 ²	4	7	5,5 x 10 ²	2	1	1,5 X 10 ³
Doña Rosita	aerobios mesófilos	UFC/g	77	78	7,7 x 10 ²	8	10	9 x 10 ²	0	2	1 x 10 ³
La choza de la Y	aerobios mesófilos	UFC/g	81	83	8,2 x 10 ²	12	11	1,1 x 10 ³	0	0	< 1.0 x 10 ³
Vía Patamarca 2	aerobios mesófilos	UFC/g	22	17	1,9 x 10 ²	10	7	8 x 10 ²	1	2	2 X 10 ³
Av. González Suárez 1	aerobios mesófilos	UFC/g	50	40	4,5 x 10 ²	3	2	3 x 10 ²	2	4	3 x 10 ³
Redondel de Turi	aerobios mesófilos	UFC/g	39	41	4,0 x 10 ²	5	3	4 x 10 ²	0	5	2,5 x 10 ³
Av. Max Uhle	aerobios mesófilos	UFC/g	17	10	1,3 x 10 ²	2	1	1,5 x 10 ²	0	2	1 x 10 ³
Av. González Suárez 2	aerobios mesófilos	UFC/g	20	15	1,7 x 10 ²	4	3	6 x 10 ²	1	0	0,5 x 10 ³



Puesto de venta	Microorganismo	Unidad	10 ⁻¹		Promedio	10 ⁻²		promedio
Puesto Don Bosco 1	<i>S. aureus</i>	UFC/g	0	0	< 1.0 x 10 ¹	0	0	< 1.0 x 10 ²
Puesto Don Bosco 2	<i>S. aureus</i>	UFC/g	0	0	< 1.0 x 10 ¹	0	0	< 1.0 x 10 ²
Puesto Don Bosco 3	<i>S. aureus</i>	UFC/g	0	0	< 1.0 x 10 ¹	0	0	< 1.0 x 10 ²
Puesto Don Bosco 4	<i>S. aureus</i>	UFC/g	0	0	< 1.0 x 10 ¹	0	0	< 1.0 x 10 ²
Puesto Don Bosco 5	<i>S. aureus</i>	UFC/g	0	0	< 1.0 x 10 ¹	0	0	< 1.0 x 10 ²
Baños 1	<i>S. aureus</i>	UFC/g	0	0	< 1.0 x 10 ¹	0	0	< 1.0 x 10 ²
Baños 2	<i>S. aureus</i>	UFC/g	0	0	< 1.0 x 10 ¹	0	0	< 1.0 x 10 ²
Baños 3	<i>S. aureus</i>	UFC/g	0	0	< 1.0 x 10 ¹	0	0	< 1.0 x 10 ²
Parque central Ricaurte	<i>S. aureus</i>	UFC/g	0	0	< 1.0 x 10 ¹	0	0	< 1.0 x 10 ²
Vía Patamarca 1	<i>S. aureus</i>	UFC/g	0	0	< 1.0 x 10 ¹	0	0	< 1.0 x 10 ²
Frente al Sudamericano	<i>S. aureus</i>	UFC/g	0	0	< 1.0 x 10 ¹	0	0	< 1.0 x 10 ²
Doña Rosita	<i>S. aureus</i>	UFC/g	0	0	< 1.0 x 10 ¹	0	0	< 1.0 x 10 ²
La choza de la Y	<i>S. aureus</i>	UFC/g	0	0	< 1.0 x 10 ¹	0	0	< 1.0 x 10 ²
Vía Patamarca 2	<i>S. aureus</i>	UFC/g	0	0	< 1.0 x 10 ¹	0	0	< 1.0 x 10 ²
Av. González Suárez 1	<i>S. aureus</i>	UFC/g	0	0	< 1.0 x 10 ¹	0	0	< 1.0 x 10 ²
Redondel de Turi	<i>S. aureus</i>	UFC/g	0	0	< 1.0 x 10 ¹	0	0	< 1.0 x 10 ²
Av. Max Uhle	<i>S. aureus</i>	UFC/g	0	0	< 1.0 x 10 ¹	0	0	< 1.0 x 10 ²
Av. González Suárez 2	<i>S. aureus</i>	UFC/g	0	0	< 1.0 x 10 ¹	0	0	< 1.0 x 10 ²

Anexo 12. Resultados microbiológicos de aerobios mesófilos y *Staphylococcus aureus* en cascarita a varias diluciones

Puesto de venta	Microorganismo	Unidad	10 ⁻¹		Promedio	10 ⁻²		promedio	10 ⁻³		Promedio
			MNPC	MNPC		MNPC	MNPC				
Puesto Don Bosco 1	aerobios mesófilos	UFC/g	MNPC	MNPC	> 1.0 x 10 ¹	7	4	5,5 x 10 ²	3	4	3,5 x 10 ³
Puesto Don Bosco 2	aerobios mesófilos	UFC/g	MNPC	MNPC	> 1.0 x 10 ¹	2	2	2 x 10 ²	0	0	< 1.0 x 10 ³
Puesto Don Bosco 4	aerobios mesófilos	UFC/g	MNPC	MNPC	> 1.0 x 10 ¹	MNPC	MNPC	> 1.0 x 10 ²	100	128	11,4 x 10 ⁴
Puesto Don Bosco 5	aerobios mesófilos	UFC/g	10	11	1,0 x 10 ²	0	1	0,05 x 10 ²	0	0	< 1.0 x 10 ³
Vía Patamarca 2	aerobios mesófilos	UFC/g	MNPC	MNPC	> 1.0 x 10 ¹	113	88	10,0 x 10 ³	12	8	1,0 x 10 ⁴
Puesto de venta	Microorganismo	Unidad	10 ⁻¹		Promedio	10 ⁻²		promedio			
Puesto Don Bosco 1	<i>S. aureus</i>	UFC/g	0	0	< 1.0 x 10 ¹	0	0	< 1.0 x 10 ²			
Puesto Don Bosco 2	<i>S. aureus</i>	UFC/g	0	0	< 1.0 x 10 ¹	0	0	< 1.0 x 10 ²			
Puesto Don Bosco 4	<i>S. aureus</i>	UFC/g	0	0	< 1.0 x 10 ¹	0	0	< 1.0 x 10 ²			
Puesto Don Bosco 5	<i>S. aureus</i>	UFC/g	0	0	< 1.0 x 10 ¹	0	0	< 1.0 x 10 ²			
Vía Patamarca 2	<i>S. aureus</i>	UFC/g	0	0	< 1.0 x 10 ¹	0	0	< 1.0 x 10 ²			

Anexo 13. Imágenes evidencia de la capacitación realizada





Anexo 14. Certificado entregado a los participantes de la capacitación



Anexo 15. Tríptico entregado a los participantes de la capacitación

**RECOMENDACIONES
PARA LA PREPARACIÓN:**



cuenca
ALCALDÍA

con la gente, siempre

SANCOCHO

- Adquirir carnes en lugares autorizados.
- Lavar la carne con abundante agua, quitando restos de sangre y otras materias.
- Para cocinar utilizar agua potable.
- La cocina debe cumplir con los estándares de calidad: Limpieza, desinfección, ubicación de desechos y ventilación.
- La distancia entre el cilindro de gas y la cocina debe ser prudente, utilizar manguera adecuada, regulador y abrazaderas.
- Contar con extintor de 10 lb de polvo químico.

CASCARITA

- La manipulación debe hacerse con guantes y utensilios limpios y desinfectados.
- El espacio donde se expende debe estar limpio, desinfectado.
- El soplete debe estar a una distancia prudente del cilindro de gas y utilizar manguera adecuada, regulador y abrazaderas.
- Contar con extintor de 10 lb de polvo químico.

**HIGIENE DEL SITIO
DE PREPARACIÓN**

- Pisos y Mesones lisos, limpios, desinfectados.
- Paños limpios y destinados para un uso en concreto.
- Basureros limpios, cerrados y designados el tipo de desperdicios a colocar.

**HIGIENE DE LA PERSONA QUE
PREPARA LOS ALIMENTOS**

- Lavarse las manos y tener las uñas cortas.
- Usar vestimenta limpia.
- Usar mascarilla, bata y gorra.
- Evitar el uso de accesorios en las manos.

Buenas Prácticas de
Manipulación en la
elaboración de:

**SANCOCHO Y
CASCARITA**












INTRODUCCIÓN	RECOMENDACIONES PARA LA PREPARACIÓN:	MICROORGANISMOS QUE PUEDEN CONTAMINAR ESTE TIPO DE ALIMENTOS
<p>¿QUÉ ES EL SANCOCHO?</p> <p>Carne de cerdo cocinada con cebollas, ajos y aliños que le dan un sabor muy característico.</p> <p>¿QUÉ ES LA CASCARITA?</p> <p>Cuero de cerdo crocante y dorado que puede ser preparado con soplete u hojas de eucalipto. Estos alimentos deben ser servidos a los clientes cumpliendo con condiciones que aseguren una correcta higiene del producto.</p> <p>ETA (Enfermedades Transmitidas por los Alimentos)</p> <p>Se dan por el consumo de alimentos contaminados como, virus, bacterias y parásitos que afectan la salud de las personas y no los podemos a ver a simple vista.</p>	<p>SANCOCHO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adquirir carnes en lugares autorizados. • Lavar la carne con abundante agua, quitando restos de sangre y otras materias. • Para cocinar utilizar agua potable. • La cocina debe cumplir con los estándares de calidad: Limpieza, desinfección, ubicación de desechos y ventilación. • La distancia entre el cilindro de gas y la cocina debe ser prudente, utilizar manguera adecuada, regulador y abrazaderas. • Contar con extintor de 10 lb de polvo químico. <p>CASCARITA</p> <ul style="list-style-type: none"> • La manipulación debe hacerse con guantes y utensilios limpios y desinfectados. • El espacio donde se expende debe estar limpio, desinfectado. • El soplete debe estar a una distancia prudente del cilindro de gas y utilizar manguera adecuada, regulador y abrazaderas. • Contar con extintor de 10 lb de polvo químico. 	<p>ESCHERICHIA COLI:</p> <p>Por contaminación fecal (heces)</p> <p>STAPHYLOCOCCUS AUREUS:</p> <p>Por falta de higiene del quién prepara los alimentos.</p> <p>AEROBIOS MESÓFILOS:</p> <p>Mala higiene del sitio donde se prepara los alimentos.</p> <p>SALMONELLA:</p> <p>Por contaminación fecal (heces).</p> <p>TRIQUINOSIS</p> <p>Enfermedad parasitaria provocada por la invasión de larvas de triquina en la carne de cerdo, cuando consumimos la carne mal cocida.</p>