

**UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE  
AMAZONAS**



**FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS AGRARIAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL**

ESTUDIO DE LA CALIDAD DE LA CARNE DE CERDO (*Sus scrofa  
domesticus*) OFERTADA EN LA REGIÓN AMAZONAS, 2016

**TESIS**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
INGENIERO AGROINDUSTRIAL

**Autor:**

Bach. Córdova Noriega, Roger Armando

**Asesores:**

Ms. Segundo Grimaldo Chavez Quintana

Ing. Diorman Rojas Cruz

**Chachapoyas, Perú**

**2017**

**UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE  
AMAZONAS**



**FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS AGRARIAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL**

ESTUDIO DE LA CALIDAD DE LA CARNE DE CERDO (*Sus scrofa  
domesticus*) OFERTADA EN LA REGIÓN AMAZONAS, 2016

**TESIS**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
INGENIERO AGROINDUSTRIAL

**Autor:**

Bach. Roger Armando Córdova Noriega

**Asesores:**

Ms. Segundo Grimaldo Chavez Quintana

Ing. Diorman Rojas Cruz

**Chachapoyas, Perú**

**2017**

## **DEDICATORIA**

A mi madre Olga que con su esfuerzo y dedicación me acompañó a lograr mis objetivos.

A mi padre por sus sabios consejos que me permiten encaminar el rumbo hacia mis metas.

A Emilia, Haydee, Edwin, Elser y Darwin mis hermanos por su comprensión y apoyo incondicional, siendo de gran valía en el camino transitado hasta la consecución de esta meta.

**Roger.**

## **AGRADECIMIENTO**

Expreso mi agradecimiento al Dios Todopoderoso, Creador de todas las cosas, y que con su gracia me ha sostenido en los momentos más difíciles de mi vida de los cuales me ha ayudado a salir triunfante.

A mi padre por sus enseñanzas y ejemplo de humildad y sencillez.

A mi madre por su confianza y por enseñarme a continuar sin desfallecer aún en las más difíciles condiciones con su ejemplo de vida.

A Rosely Noriega, por su confianza y apoyo brindado sin condiciones, compartiendo conmigo experiencias de alegría y tristezas.

Al Ing. Segundo Grimaldo Chavez Quintana, asesor de esta tesis, por su valiosa guía que facilitó la realización de esta investigación.

Al Ing. Diorman Rojas Cruz, co-asesor de tesis, por su compromiso dedicado a esta investigación.

A Lloysi Calampa y Orlando Pinedo, mis amigos, que con sus valiosos aportes me ayudaron a realizar esta investigación, demostrando el valor de la amistad.

A todo el equipo que participó del proyecto PNIA “Evaluación fisicoquímica y microbiológica de productos cárnicos y lácteos de origen animal ofertados en la región Amazonas” del Instituto de Investigación de Ganadería y Biotecnología (IGBI).

## **AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

Dr. PhD. JORGE LUIS MAICELO QUINTANA

Rector

Dr. OSCAR ANDRÉS GAMARRA TORRES

Vicerrector Académico

Dra. MARÍA NELLY LUJÁN ESPINOZA

Vicerrector de Investigación

Ing. Mg. Sc ARMSTRONG BARNARD FERNÁNDEZ JERÍ

Decano (e) de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias

Ing. ERICK ALDO AUQUIÑIVIN SILVA

Director de Escuela de Ingeniería Agroindustrial

## **VISTO BUENO DEL ASESOR**

Yo, Ms. Segundo Grimaldo Chavez Quintana, de profesión Ingeniero Agroindustrial, Docente, en la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias, mediante el presente hago constar y doy conformidad para que la presente tesis sea sometida a revisión del Jurado Evaluador, comprometiéndome a supervisar y subsanar las observaciones para su aprobación y sustentación de la misma.

POR LO TANTO:

Firmo la presente en señal de conformidad.

Chachapoyas, 8 de junio de 2017.

---

Ms. Segundo Grimaldo Chavez Quintana

ASESOR

## **VISTO BUENO DEL ASESOR**

Yo, Ing. Diorman Rojas Cruz, de profesión Ingeniero Zootecnista, Docente, en la Facultad de Ingeniería Zootecnista Agronegocios y Biotecnología, mediante el presente hago constar y doy conformidad para que la presente tesis sea sometida a revisión del Jurado Evaluador, comprometiéndome a supervisar y subsanar las observaciones para su aprobación y sustentación de la misma.

POR LO TANTO:

Firmo la presente en señal de conformidad.

Chachapoyas, 08 de junio de 2017.

---

Ing. Diorman Rojas Cruz

ASESOR

## **JURADO DE TESIS**

---

Ing. Mg. Sc Armstrong Barnard Fernández Jerí

Presidente

---

Ing. Lizette Daniana Méndez Fasabi

Secretario

---

Ing. Guillermo Idrogo Vásquez

Vocal

## DECLARACIÓN JURADA DE NO PLAGIO

Yo Roger Armando Córdova Noriega identificada con DNI: 45255080, estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

Declaro bajo juramento que:

1. Soy autor de la tesis titulada

ESTUDIO DE LA CALIDAD DE LA CARNE DE CERDO (*Sus scrofa domesticus*) OFERTADA EN LA REGIÓN AMAZONAS, 2016

La misma que presentó para optar:

El título profesional de Ingeniero Agroindustrial

2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. La tesis presentada no atenta contra derechos de terceros.
4. La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo toda responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada. Asimismo por la presente nos comprometemos asumir todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para la UNTRM en favor de terceros por motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido de la tesis.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente: asumo las consecuencias y sanciones civiles y penales que de nuestra acción se deriven.

Chachapoyas 8 de junio del 2017

# ÍNDICE

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
AUTORIDADES UNIVERSITARIAS.....	v
VISTO BUENO DEL ASESOR.....	vi
VISTO BUENO DEL ASESOR.....	vii
JURADO DE TESIS.....	viii
DECLARACIÓN JURADA DE NO PLAGIO.....	ix
ÍNDICE.....	x
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE FIGURA.....	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS.....	8
III. MARCO TEÓRICO.....	9
IV. MATERIALES Y MÉTODOS.....	29
V. RESULTADOS.....	46
VI. DISCUSIÓN.....	52
IV. CONCLUSIONES.....	55
V. RECOMENDACIONES.....	57
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	58
ANEXOS.....	62

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación taxonómica del cerdo.....	4
Tabla 2. Reporte Consolidado de la Producción Nacional de Cerdos.....	5
Tabla 3. Composición nutricional de algunas carnes por 100 g (meat processing technology for small – to médium – scale producers (FAO 2007) .....	13
Tabla 4. Población mundial por continente en el año 2015.....	14
Tabla 5. Producción Nacional de Cerdos en el Perú .....	16
Tabla 6. Producción de cerdos en la Región de Amazonas.....	17
Tabla 7. Parámetros utilizados en la fórmula. ....	31
Tabla 8. Determinación del tamaño muestras, para centro de ventas de cada localidad.	32
Tabla 9. Operacionalización de Variables .....	35
Tabla 10. Grupo y sub grupo de criterios microbiológicos por cumplir en la carne de cerdo que se oferta en la región Amazonas .....	41
Tabla 11. Cuadro de planes de muestreo para combinaciones de diferentes grado de riesgo para la salud y diversas condiciones de manipulación .....	42
Tabla 12. Reporte de análisis microbiano en etapa de beneficiado.....	47
Tabla 13. Valores promedio de propiedades físicas en carne de cerdo ofertada en Chachapoyas.....	48
Tabla 14. Valores promedio de propiedades físicas en carne de cerdo ofertada en San Nicolás.....	49
Tabla 15. Valores promedio de propiedades físicas en carne de cerdo ofertada en Luya. 49	
Tabla 16. Valores promedio de propiedades físicas en carne de cerdo ofertada en Bagua Grande. ....	49
Tabla 17. Valores promedio de propiedades físicas en carne de cerdo ofertada en Bagua 50	
Tabla 18. Valores promedio de propiedades físicas en carne de cerdo ofertada en Pedro Ruíz. 50	

## ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1. Fuentes de suministro mundial de carne en 2012 .....	3
Figura 2. Número estimado de cabezas de ganado en el mundo (en millones).....	3
Figura 3. Población mundial. Año 2015.....	14
Figura 4. Perú, producción Nacional de cerdos .....	17
Figura 5. Muestras listas para ser procesadas .....	76
Figura 6. Preparación de muestras.....	76
Figura 7. Resultados de los análisis microbiológicos en pruebas para determinación de Shigela sp mas formación de gas.....	76
Figura 8. Determinación de Salmonella sp más formación de gas.....	76
Figura 9. Determinación de aerobios mesófilos .....	76
Figura 10. Muestras listas para análisis en UHPLC, de prueba de histamina. ....	76

## RESUMEN

La presente investigación tuvo por objetivo evaluar las características fisicoquímicas y microbiológicas de la carne de cerdo (*Sus scrofa domesticus*) ofertada en la región Amazonas, contrastando los resultados microbiológicos obtenidos con aspectos técnicos normativos establecidos por SENASA (reglamento sanitario del faenado de animales de abasto) y DIGESA (NTS N° 071), como parte del proyecto PNIA “Evaluación fisicoquímica y microbiológica de productos cárnicos y lácteos de origen animal ofertados en la región Amazonas” desarrollado por el Instituto de Investigación de Ganadería y Biotecnología (IGBI), de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza (UNTRM), con financiamiento del Banco Mundial.

Las muestras se recogieron en las ciudades de mayor consumo e importancia demográfica en la región Amazonas, en tres niveles de su cadena de valor: faenado, almacenamiento para maduración, y comercialización. Se evaluaron las condiciones microbiológicas, fisicoquímicas y de presencia aminas biógenas conforme al protocolo establecido para esta investigación, en donde se obtuvieron resultados microbiológicos alarmantes, mostrando la deficiente calidad sanitaria e inocuidad, indicadores de malas prácticas.

**Palabras claves:** Calidad, carne de cerdo, Amazonas, evaluación fisicoquímica, evaluación microbiológica

## ABSTRACT

The objective of the present investigation was to evaluate the physicochemical and microbiological characteristics of the pork (*Sus scrofa domesticus*) offered in the Amazon region, contrasting the microbiological results obtained with normative technical aspects established by SENASA (sanitary regulation of slaughter animals) And DIGESA (NTS N ° 071), as part of the PNIA project "Physico-chemical and microbiological evaluation of meat and dairy products of animal origin offered in the Amazonas region" developed by the Instituto de Investigación de Ganadería y Biotecnología (IGBI) Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza (UNTRM), with financing from the World Bank.

Samples were collected in the cities of greatest consumption and demographic importance in the Amazonas region, at three levels of their value chain: slaughtering, storage for ripening, and commercialization. Microbiological, physicochemical and biotic conditions were evaluated according to the protocol established for this research, where alarming microbiological results were obtained, showing poor sanitary quality and safety, indicators of bad practices.

### **Key words:**

Quality, meat pork, Amazonas, physicochemical evaluation, microbiological evaluation

# I. INTRODUCCIÓN

## 1.1. Realidad problemática

Ante el constante aumento poblacional en el mundo también aumentan los esfuerzos por satisfacer sus necesidades, dentro de ellas la alimentación, teniendo hoy en día la meta de producir alimentos inocuos que cumplan con los estándares mínimos de calidad; no obstante a los esfuerzos desarrollados al día de hoy siguen existiendo riesgos para la salud pública por consumir algunos alimentos no seguros (Loahanaru, 2001).

Loahanaru (2001) sostiene que los alimentos (entre ellos los productos cárnicos) causan enfermedades infecciosas cuando están contaminados con microorganismos o las toxinas de patógenos como *Salmonella*, *Campylobacter*, *Listeria*, *Yersinia enterocolitica*, *Shigella*, *Vibrio cholerae*, y *Escherichia coli* 0157:H7, también con parásitos (protozoos, nematodos y trematodos), todos ellos son causantes de muchos problemas de salud, económicos y peligros asociados, de los cuales la mayoría de ellos tienen consecuencias fatales.

Por ello la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO), ha desarrollado un programa sobre carnes y productos cárnicos, en el que brinda asistencia técnica de sistemas inocuos a los países miembros. Además en 2014 recomendó el consumo de proteína animal como necesaria para mantener la salud en buenas condiciones, y una alternativa eficaz para combatir la malnutrición y subnutrición por lo que se debe consumir en promedio 20 g al día de proteína animal, o 7,3 kg al año, lo que equivale a consumir 33 Kg de carne magra o 45 kg de pescado o 60 kg de huevos o 230 kg de leche al año (FAO, 2014)

La contaminación de los alimentos puede producirse en cualquier etapa del proceso que va desde la producción hasta el consumo de la carne y puede ser causado por muchos factores entre ellos los microorganismos

enteropatógenos (Ministerio de Salud, 2015), estas contaminaciones se producen en cualquier parte del mundo y en el Perú se han reportado casos de enteropatógenos bacterianos asociados a ETA, pues entre el 2003 y 2007 se confirmaron 1,228 aislamientos de *Shigella*, 781 de *Campylobacter*, 379 de *Salmonella*, 141 de *V. cholerae* (Centro Nacional de Salud Pública, 2008).

Estos, son también causantes del deterioro en tiempos muy cortos de la carne, logrando alterar su composición hasta hacer imposible su consumo, como lo aseguran Vásquez, Suárez y Montoya (2009).

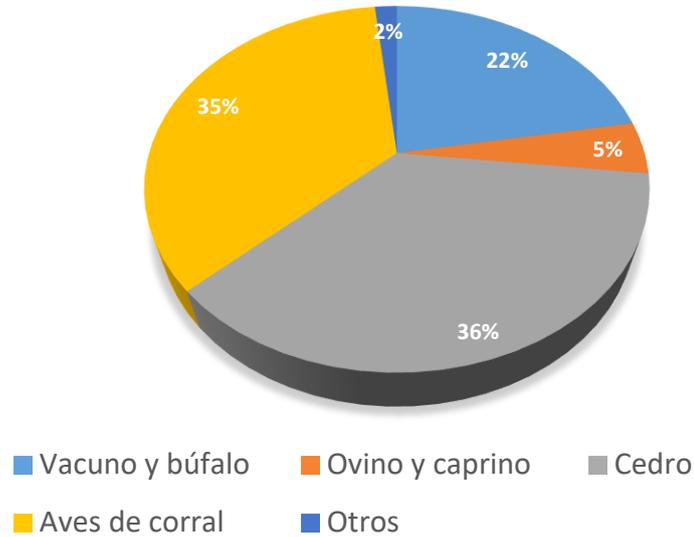
La carne se encuentra dentro de este grupo de alimentos que sirven de medios para las ETA que asociado en casos de contaminación y sumado a su composición nutricional que presenta, y en condiciones adecuadas de temperatura, pH, presencia o ausencia de oxígeno y otros componentes, es medio favorable para el crecimiento y desarrollo de los microorganismos mencionados.

La fuente de suministro de carne principalmente son las especies de animales domésticos como el ganado vacuno, porcino, aves y, en proporciones menores, los búfalos, ganado ovino y caprino. En algunas regiones se utiliza para consumo la carne de especies como camellos, yaks, caballos, avestruces y animales de caza. Aunque también se sabe que se consumen especies como cocodrilos y algunos reptiles, además se debe tener en cuenta que el uso y consumo de algunas especies de animales varía de acuerdo al tiempo, preferencias culturales, creencias religiosas, según información de la FAO en 2014a.

En otro reporte la FAO en 2014b también informó que la carne es la fuente de proteína de mayor importancia para la humanidad, donde en primer lugar están la carne de animales y dentro de ellas la carne de cerdo, con un 36% de consumo mundial, la carne de aves de corral con un 35% y la de vacuno en un 22% así como lo muestra la Figura 1.

Figura 1. Fuentes de suministro mundial de carne en 2012.

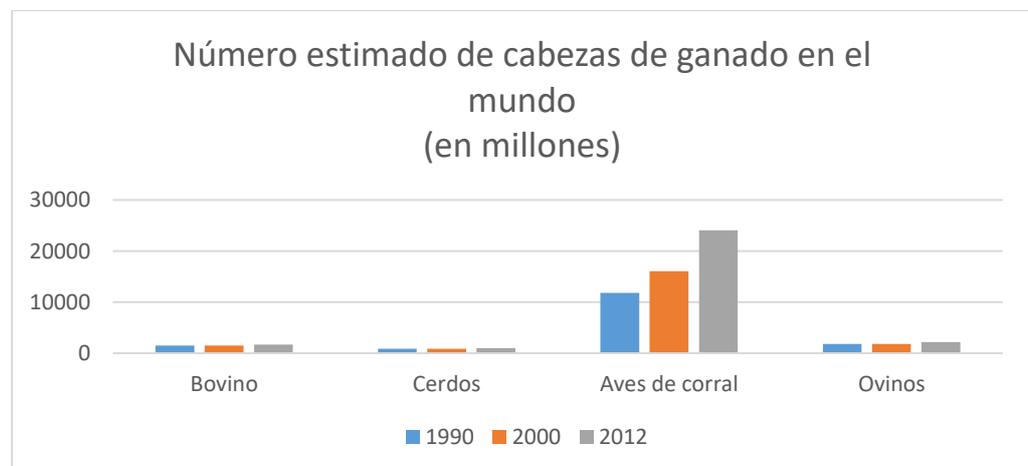
### Fuentes de suministro mundial de carnes 2012



Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Salud (2014).

A continuación, en la Figura 2 se presenta el comportamiento de las variaciones en % de ganado en el mundo, desde el año 1990 hasta el año 2012.

Figura 2. Número estimado de cabezas de ganado en el mundo (en millones).



Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Salud (2014).

El cerdo (*Sus scrofa domesticus*) es un mamífero que se deriva de dos especies de cerdos salvajes y primitivos; *Sus scrofa* proveniente del continente de Europa y la especie *Sus Vittatus*, que es un cerdo salvaje del este y sudeste del continente asiático. Inicialmente los cerdos vivían de manera sedentaria en los alrededores de las poblaciones humanas, logrando el hombre domesticarlo hace unos 5 000 años, encontrándose actualmente distribuido en casi todas partes del mundo. (Carrero, 1989). A América el cerdo es introducido con la llegada de los europeos, pues era muy utilizado como alimento para los soldados españoles (Del Rio, 1996). La taxonomía del cerdo se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1. Clasificación taxonómica del cerdo.

Reino	Animal
Tipo	Cordados
Subtipo	Vertebrados
Clase	Mamíferos
Orden	Ungulados
Suborden	Artiodáctilos
Familia	Suideos
Subfamilia	Suinos
Género	<i>Sus</i>
Especie	<i>Sus vitatus</i> , <i>Sus scrofa</i> , <i>Sus mediterraneus</i>
Subespecie:	<i>S. s. domestica</i>

Fuente: [http://mundo-pecuario.com/tema177/razas\\_porcinos](http://mundo-pecuario.com/tema177/razas_porcinos)

En el Perú la crianza de cerdos se desarrolla bajo dos sistemas: el sistema extensivo que es el sistema predominante por la cantidad de familias involucradas pero que constituye una actividad secundaria en ellas ya que se practica con fines de autoconsumo, los cerdos bajo este sistema son alimentados con restos de cocina y residuos de vegetales, criándose en algunos casos al pastoreo; por otro lado también están los sistemas intensivos,

con orientación al comercio y con altos niveles de productividad en la industria de la carne de cerdo, desarrollándose esta actividad predominantemente en la costa de las regiones de Lima, Ica, La Libertad, Lambayeque, Arequipa y Tacna, igualmente en la selva como San Martín, Loreto y Ucayali, donde las ganancias económicas de esta actividad son sustanciales (INEI, 2010).

Actualmente en el Perú la crianza de porcinos es de niveles incipientes, y de ello, la raza de cerdos que predomina es la de los cerdos criollos con una producción de 757 129 unidades frente a la de razas mejoradas que solo es de 109 133 de cerdos (CENAGRO, 2012), según Tabla 2.

Tabla 2. Reporte Consolidado de la Producción Nacional de Cerdos.

<b>Ganado porcino</b>	<b>Razas</b>		
	Criollos	Mejorados	<b>Total</b>
<b>Lechones</b>	686 645	276 469	963 114
<b>Gorrinas</b>	197 456	101 112	298 568
<b>Marranas</b>	305 941	113 799	419 740
<b>Gorrinos</b>	142 676	208 958	351 634
<b>Verracos</b>	161 631	29 608	191 239
<b>Total</b>	1 494 349	729 946	2 224 295

Fuente: PERÚ INEI - IV Censo Nacional Agropecuario 2012

## 1.2. Formulación del problema

¿Cuál es la calidad de la carne de cerdo que se oferta en la región Amazonas en función de la normatividad vigente?

## 1.3. Justificación

La carne de cerdo es de los productos cárnicos la de mayor demanda a nivel mundial, en el Perú esta es superada solo por el consumo de aves y vacunos pero con tendencia de consumo que va en crecimiento debido a que su precio es más bajo que la carne de vacunos entre otros motivos según el informe del Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI (2010), y con esta

creciente demanda de carne de cerdo crece también la incertidumbre y la necesidad de estar al tanto de ¿cuáles son las condiciones en las cuales se benefician los cerdos?, ¿cuáles son las condiciones en las que se distribuye la carne de cerdo? y ¿con qué características fisicoquímicas y microbiológicas llegan hasta el consumidor? (Hernández, Varela, y Hernández, 2013).

Todas estas interrogantes nos indican que es importante y necesario realizar el estudio situacional microbiológico y fisicoquímico para sus diferentes fases dentro de la cadena de la carne de cerdo, determinando la calidad y el estado en el que es ofertado este producto cárnico a las familias amazonenses además conocer en qué fase de la cadena de la carne de cerdo se registró el mayor cambio que afecta el valor del producto cárnico, entendiendo que el consumo de estos alimentos genera un importante flujo económico que lo vuelve un factor muy positivo al generar puestos de trabajo durante todas las fases de la cadena productiva (CENAGRO, 2012).

Las aminas biógenas se forman a consecuencia del crecimiento bacteriano. Entre las bacterias que han sido identificadas como formadoras de aminas biógenas están: *E. coli*, *Aeromonas sp*, *Enterobacter sp*, *Citrobacter sp*. Cuando se encuentran en la carne fresca y procesada, indican una deficiente calidad sanitaria, presencia de elevada contaminación y condiciones inapropiadas de operaciones durante el procesamiento y almacenamiento, que afectan la higiene alimentaria.

Las aminas biógenas son compuestos químicos que producen efectos tóxicos y farmacológicos en el organismo, las aminas biógenas psicoactivas actúan sobre los neurotransmisores del sistema nervioso central, mientras que las aminas biógenas vasoactivas actúan sobre el sistema vascular. La histamina, putrescina, cadaverina, tiramina, triptamina, feniletilamina, espermina y espermidina, son consideradas como las más importantes en los alimentos, responsables de numerosos casos de intoxicación por el consumo de pescados, quesos madurados, vinos, en especial el tinto y productos cárnicos, como las salchichas secas, pastrami, salami y carnes no procesadas (Izquierdo y otros, 2004).

Por esto es imperante identificar las condiciones en los que vienen siendo manipulados y procesados estos alimentos para luego diseñar metodologías y técnicas que ayuden a protegerlos de estas alteraciones, lo que le permitirá prolongar su vida útil sin que este pierda o altere significativamente sus características fisicoquímicas, sensoriales y/o sus valores nutricionales (Domínguez, García, y Arias, 2009).

#### **1.4. Hipótesis**

La carne de cerdo ofertado en la región de Amazonas cumple con la normativa sanitaria vigente para carnes y productos cárnicos.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1.Objetivo general**

Caracterizar y evaluar las propiedades fisicoquímicas, microbiológicas y presencia de aminos biógenas en la carne de cerdo ofertada en la región de Amazonas contrastándola con la normativa vigente de SENASA y DIGESA.

### **2.2.Objetivos específicos**

- Realizar el estudio situacional y evaluación microbiológica y fisicoquímica de la carne de cerdo ofertada en la región Amazonas, en las etapas de faenado, almacenamiento para maduración y comercialización.
- Contrastar los resultados obtenidos de los análisis microbiológicos en las etapas de faenado y almacenamiento la carne de cerdo ofertada en la región Amazonas, contra la norma de SENASA y el Reglamento Sanitario del Faenado de Animales de Abasto.
- Contrastar los resultados obtenidos en los análisis microbiológicos en las etapas de almacenamiento y comercialización de la carne de cerdo ofertada en la región Amazonas contra la norma DIGESA correspondiente que es el la NTS N°071 Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano.
- Evaluar la presencia de aminos biógenas en las muestras recogidas en la etapa de comercialización, para detectar presencia de histaminas, como indicador del estado de alteración en la carne de cerdo.

### III. MARCO TEÓRICO

#### 3.1. Antecedentes de la investigación

Las evaluaciones físicas, químicas y microbiológicas a los alimentos no es para nada nuevo en el mundo científico, por los extensos análisis desarrollados por otros investigadores, se constituye en uno de los temas más tratados, siendo así mismo uno de los que más causa preocupación por los efectos que secundan el consumo de productos alimenticios en condiciones no apropiadas tanto en su elaboración y comercialización (Arias-Echandi y Antillón, 2000).

Arias-Echandi y Antillón (2000) hicieron evaluaciones microbiológicas en alimentos en Costa Rica, donde encontraron presencia de microorganismos patógenos en los alimentos estudiados de los cuales algunos eran a base de productos cárnicos y que se expendían en los mercados del país, por lo que recomendaron además de realizar estos análisis que se debieran introducir mejoras en el procesamiento, transporte y almacenamiento de alimentos de manera que ya no signifiquen ni representen riesgos para la salud de los consumidores.

Caballero y otros (1998), realizaron un estudio de evaluación de la vigilancia microbiológica de alimentos que se vendían en las calles de varias ciudades de Cuba y encontraron alta presencia de coliformes totales y *Stafilococcus aureus* y *Salmonella sp.*

Monge y Arias (1991), también hicieron estudios microbiológicos en muestras de tortas de carne que se ofertaban en las fiestas populares que se realizaban en la ciudad de San José de Costa Rica y encontraron que más del 40 por ciento de las muestras analizadas presentan contaminación con bacterias del grupo coliforme y *S. aureus*.

Astudillo (2008) en un estudio con canales de cerdo determinó el efecto del duchado y tiempo de escaldado en las propiedades fisicoquímicas (textura,

color, pH y humedad), microbiológicas (mesófilos aerobios totales) y sensoriales del músculo *Longissimus dorsi* de cerdo y encontró que al Realizar el proceso de duchado después del insensibilizado al cerdo se disminuye el pH del *Longissimus dorsi*, efecto que desaparece a los cinco días, la humedad no se afectó por ninguno de los factores estudiados, aunque la textura si se vio alterada por la ducha al volverse más blanda. Pero los factores no tuvieron influencia sobre los atributos sensoriales de color, jugosidad, suavidad y sabor a los cinco días, y que todos los tratamientos tuvieron calificaciones de agradables en la aceptación general.

En Venezuela se han desarrollado investigaciones en la composición química y evaluación microbiológica de salchichas de pollo y codorniz, donde Corí y otros (2014) determinaron que las variaciones en la composición de carne de codorniz en alimentos a base de pollo no altera el comportamiento microbiológico del mismo y que químicamente es viable realizar este tipo de tratamientos porque enriquece al alimento con nutrientes que en el pollo están en bajas proporciones o simplemente están ausentes.

En Honduras Reina-Antillón (2015) evaluó el efecto antimicrobiano natural de un marinado para carne de cerdo contra *Salmonella sp*, encontrando que el marinado por sí mismo no representa una potencial letalidad de los microorganismos estudiados pero si encontró que en condiciones apropiadas de almacenamiento sumado los tratamientos de marinados en la carne de cerdo si logran inhibir el crecimiento de *Salmonella sp*, esto podría dar buenas referencias para la conservación de la carne de cerdo, aunque recomienda hacer un seguimiento del tratamiento en el tiempo para determinar el tiempo de vida en anaquel del producto, evaluando otros parámetros microbiológicos, fisicoquímicos y sensoriales a fin de prevenir efectos no deseados en la carne de cerdo.

En el Perú también se han realizado trabajos e investigaciones para conocer el estado situacional de los alimentos, y de los trabajos reportados se puede colegir que la preocupación por saber de qué manera se están ofertando los productos cárnicos es compartida por la mayoría de investigadores, y que

además se vienen desarrollando investigaciones que van más allá del hecho de conocer el estado situacional, sino que tienden a buscar medidas de conservación y de prolongar la vida útil de la carne de cerdo sin que sus propiedades fisicoquímicas y microbiológicas se vean vulneradas o modificadas, porque en condiciones apropiadas de faenado, almacenamiento y comercialización así como la aplicación de las buenas prácticas en la manipulación de la carne de cerdo si pueden obtener resultados aceptables.

En la ciudad de Lima, específicamente en el distrito de Comas, se realizó una evaluación microbiológica y sanitaria de puestos de venta ambulatoria de alimentos en el distrito, obteniendo resultados alarmantes pues más del 60 % de los puestos de ventas evaluados superaron los límites aceptables de coliformes fecales, identificándolo como un problema grave para la salud de los consumidores de estos lugares (Quispe y Sánchez, 2001).

Carbajal y otros (2003), realizaron una evaluación microbiológica de productos hidrobiológicos adquiridos en el Mercado Mayorista Pesquero de Ventanilla en la región Callao, en esta investigación recogieron muestras de productos hidrobiológicos que se ofertaban en ese terminal pesquero por un periodo de 5 semanas, encontrando que los productos evaluados superaban los límites máximos permisibles de microorganismos patógenos, evidenciando la inseguridad para la salud el consumo de estos alimentos expendidos en este mercado.

Farro y otros (2002) buscaron determinar la frecuencia de *Brucella sp.* en porcinos procedentes de granjas con crianza tecnificada y no tecnificada, beneficiados en dos mataderos de la ciudad de Lima, encontrando mediante la prueba de Rosa de Bengala que los cerdos de la granja no tecnificada presentaba indicadores de presencia de *Brucella sp.* demostrando también el riesgo para la salud de los consumidores.

En Tumbes se desarrolló una investigación, donde se observó el comportamiento de las características fisicoquímicas de la salchicha elaborada a base de carne de cerdo en condiciones de almacenamiento

tradicional o secado al “aire libre”, donde se determinó que las propiedades fisicoquímicas no presentan variaciones a las de las salchichas elaboradas a base de carne de cerdo de otros lugares (Ramos, y otros, 2014;2). Esto como alternativa de conservación de la carne de cerdo, sin alterar sus propiedades fisicoquímicas.

En cuanto a estudios de aminas biógenas, Izquierdo y otros (2004) realizaron investigaciones del efecto del tiempo y la temperatura de almacenamiento sobre el recuento de aerobios mesófilos y enterobacterias potencialmente productoras de aminas biógenas en dos marcas de carne de hamburguesa por cromatografía líquida de alta resolución identificando las enterobacterias potencialmente productoras de aminas biógenas: *Citrobacter freundii*, *E. coli*, *Enterobacter cloacae*, *Enterobacter agglomerans*, *Enterobacter aerogenes*, *Hafnia alvei*, *Klebsiella pneumoniae*, y las aminas biógenas espermina, espermidina, cadaverina y serotonina, en concentraciones inferiores a los límites máximos (200-500 ppm).

### **3.2. Bases teóricas**

El músculo de cerdo se convierte en carne de cerdo cuando se interrumpe la circulación sanguínea privando a este del oxígeno necesario para la respiración celular deteniéndose la síntesis anaerobia de energía al no producirse la glucólisis. (Restrepo y otros, 2001).

La Tabla 3 presenta la información nutricional de algunos alimentos para ser comparados con la carne de cerdo, con datos que la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación en 2015 publicó en un informe acerca de la composición nutricional de la carne y de otras fuentes de alimentos.

Tabla 3. Composición nutricional de algunas carnes por 100 g (meat processing technology for small – to médium – scale producers (FAO 2007)

Producto	Agua	Proteína	Grasas	Cenizas	Energía en kJ
Carne de vacuno (magra)	75,0	22,3	1,8	1,2	485
Carne de vacuno	54	16,5	28,0	0,8	1351
Carne de cerdo (magra)	75,1	22,8	1,2	1,0	469
Carne de cerdo	41,1	11,2	47,0	0,6	1975
Carne de ternera (magra)	76,4	21,3	0,8	1,2	410
Carne de pollo	75,0	22,8	0,9	1,2	439
Carne de venado (ciervo)	75,7	21,4	1,3	1,2	431
Carne de vaca (sub cutánea)	4,0	1,5	94,0	0,1	3573
Grasa de cerdo (tocino dorsal)	7,7	2,9	88,7	0,7	3397

Fuente: FAO (2015)

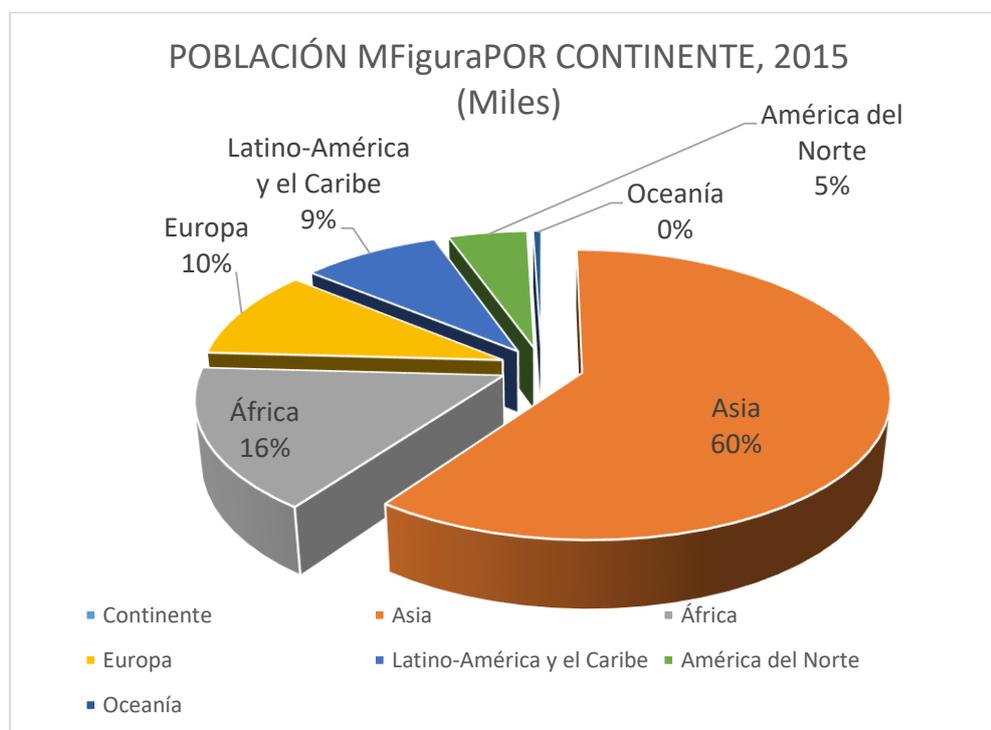
En un boletín entregado por el INEI en el 2015 reporta que existen en el mundo cerca de 7 325 millones de habitantes y que nacen anualmente aproximadamente 144 millones de personas y distribuidas según se presenta en la Tabla 4.

Tabla 4. Población mundial por continente en el año 2015

POBLACIÓN MUNDIAL POR CONTINENTE, 2015 (Miles)	
Continente	habitantes
Total	7 324 782
Asia	4 384 844
África	1 166 239
Europa	743 123
Latino-América y el Caribe	630 089
América del Norte	361 128
Oceanía	39 359

Fuente: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2013). World Population Prospects: The 2012 Revision, CD-ROM Edition. Citado por INEI 2015.

Figura 3. Población mundial. Año 2015



Fuente: INEI, 2015.

El Perú al 2015 contó con 31 151 643 habitantes distribuidos no uniformemente en una superficie de 1 285 215,60 por lo que la densidad poblacional es de 24,2 hab./ km<sup>2</sup>; siendo mayor en los departamentos ubicados en la costa: Provincia Constitucional del Callao (6 949,0 hab./km<sup>2</sup>), seguido del departamento de Lima (282,4 hab./km<sup>2</sup>), Lambayeque (87,1 hab./km<sup>2</sup>), La Libertad (72,9 hab./km<sup>2</sup>), Piura (51,7 hab./km<sup>2</sup>), y Tumbes (50,9 hab./km<sup>2</sup>). Por el contrario, son los departamentos de la selva los que presentan la menor densidad poblacional: Madre de Dios, (1,6 hab. /km<sup>2</sup>), Loreto (2,8 hab. /km<sup>2</sup>), Ucayali (4,8 hab. /km<sup>2</sup>) y Amazonas (10,8 hab. /km<sup>2</sup>). (INEI, 2015).

Así mismo en el Perú, han sido declaradas como aptas para el consumo humano la carne de vacuno, oveja, cerdo, aves de: corral, caza, de pelo y plumas, entre otros, siendo las de mayor promedio en consumo per cápita la carne de pollo con 17,4 kg al año o 1,5 kg al mes, seguido de la carne de vacuno con 5,1 kg al año o 0,4 kg al mes, esto variando según la región geográfica. (INEI, 2010).

El consumo per cápita anual de la carne de cerdo en el Perú es de 1,0 Kg/persona, de los cuales en Lima Metropolitana se consume solo 0,8 Kg, mientras que si dividimos el país según regiones naturales en la Costa se consume solo el 0,9 Kg, en la Sierra es la misma cifra de 0,9 Kg, pero en la Selva el consumo es más pronunciado pues se llega a consumir 1,3 Kg de esta carne (INEI, 2010) , estando por debajo del promedio mundial en el consumo de esta carne.

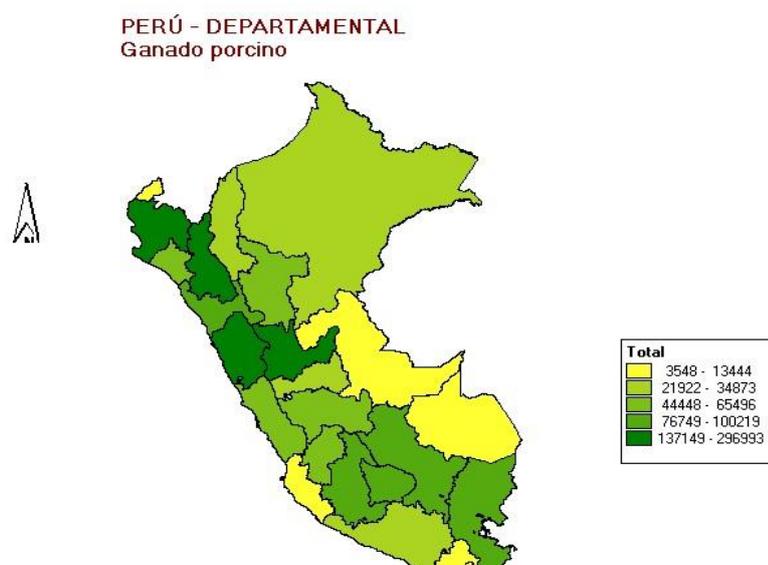
A continuación se presenta la Tabla 5 donde se muestra de forma detallada la producción nacional de cerdos distinguiendo a Lechones, Gorrinas, Marranas, Gorrinos y Verracos además se cuenta las variedades entre Criollos y mejorado, también en la Figura 4 se muestra la distribución de los cerdos a nivel nacional, según los reportes del Censo Nacional Agrario del año 2012 realizado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI.

Tabla 5. Producción Nacional de Cerdos en el Perú

Código	Nombre de Departamento	Razas			Ganado porcino						
		Total	Criollos	Mejorados	Total	Lechones	Gorrinas	Marranas	Gorrinos	Verracos	Total
<b>01</b>	Dpto. Amazonas	17,403	15,058	2,412	34,873	9,942	6,286	6,553	4,919	7,173	34,873
<b>02</b>	Dpto. Ancash	99,452	91,543	8,231	199,226	79,689	29,004	51,900	13,492	25,141	199,226
<b>03</b>	Dpto. Apurímac	49,950	42,147	8,063	100,160	30,605	18,228	27,454	10,723	13,150	100,160
<b>04</b>	Dpto. Arequipa	10,928	7,045	3,949	21,922	8,449	3,173	5,105	2,655	2,540	21,922
<b>05</b>	Dpto. Ayacucho	38,282	33,168	5,299	76,749	27,825	11,714	20,558	6,737	9,915	76,749
<b>06</b>	Dpto. Cajamarca	148,222	138,238	10,533	296,993	80,106	47,242	72,179	37,119	60,347	296,993
<b>07</b>	Prov. Constitucional del Callao	11,442	3,807	7,706	22,955	5,252	4,221	5,468	3,668	4,346	22,955
<b>08</b>	Dpto. Cusco	47,100	40,567	6,755	94,422	40,911	14,066	23,759	8,156	7,530	94,422
<b>09</b>	Dpto. Huancavelica	32,703	29,545	3,248	65,496	23,762	10,422	19,163	6,210	5,939	65,496
<b>10</b>	Dpto. Huánuco	86,388	81,176	5,530	173,094	63,322	24,534	47,385	13,976	23,877	173,094
<b>11</b>	Dpto. Ica	6,695	4,182	2,567	13,444	5,550	1,696	2,721	1,447	2,030	13,444
<b>12</b>	Dpto. Junín	31,111	26,179	5,078	62,368	26,285	9,609	13,946	5,752	6,776	62,368
<b>13</b>	Dpto. La Libertad	50,039	46,994	3,186	100,219	37,298	12,944	26,023	9,909	14,045	100,219
<b>14</b>	Dpto. Lambayeque	24,399	21,959	2,538	48,896	18,484	6,735	11,654	4,305	7,718	48,896
<b>15</b>	Dpto. Lima	22,087	11,535	10,826	44,448	14,604	6,825	11,346	5,258	6,415	44,448
<b>16</b>	Dpto. Loreto	12,286	11,320	1,023	24,629	7,772	2,783	6,482	1,668	5,924	24,629
<b>17</b>	Dpto. Madre de Dios	1,765	1,201	582	3,548	1,054	532	933	317	712	3,548
<b>18</b>	Dpto. Moquegua	2,672	1,836	848	5,356	2,628	740	1,068	526	394	5,356
<b>19</b>	Dpto. Pasco	15,497	13,936	1,642	31,075	10,723	4,269	9,013	2,772	4,298	31,075
<b>20</b>	Dpto. Piura	68,451	62,660	6,038	137,149	45,429	18,239	35,308	14,612	23,561	137,149
<b>21</b>	Dpto. Puno	47,091	42,447	4,775	94,313	39,330	15,828	25,131	7,579	6,445	94,313
<b>22</b>	Dpto. San Martín	24,379	21,422	3,145	48,946	18,295	6,104	10,053	4,391	10,103	48,946
<b>23</b>	Dpto. Tacna	6,488	3,106	3,494	13,088	3,976	2,024	4,049	1,442	1,597	13,088
<b>24</b>	Dpto. Tumbes	3,322	2,582	772	6,676	2,648	704	2,011	418	895	6,676
<b>25</b>	Dpto. Ucayali	4,330	3,476	893	8,699	2,892	1,083	2,226	699	1,799	8,699
<b>TOTAL</b>		862,482	757,129	109,133	1,728,744	606,831	259,005	441,488	168,750	252,670	1,728,744

Fuente: PERÚ INEI - IV Censo Nacional Agropecuario 201

Figura 4. Perú, producción Nacional de cerdos



Fuente: PERÚ INEI - IV Censo Nacional Agropecuario 2012

La Región de Amazonas no es ajena al promedio nacional, pues presenta indicadores similares a los nacionales con una producción de 22 347 cerdos criollos que son criados en los traspatios frente a solo 10 475 animales que son de razas mejoradas que son criadas de forma intensiva en pequeñas granjas como se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6. Producción de cerdos en la Región de Amazonas

Ganado porcino	Razas		Total
	Criollos	Mejorados	
Lechones	8.252	2.803	11.055
Gorrinas	3.623	2.254	5.877
Marranas	3.562	2.483	6.045
Gorrinos	2.938	2.198	5.136
Verracos	3.972	737	4.709
Total	22.347	10.475	32.822

Fuente: PERÚ INEI - IV Censo Nacional Agropecuario 2012

El Reglamento Sanitario del Beneficiado de Animales de Abasto dispone las condiciones en las que debe ser beneficiado el cerdo para prevenir que su calidad no sea menguada por malas prácticas en el aprovechamiento de esta

carne, reglamenta también que todos los centros de beneficio o camales deben contar con la Autorización Sanitaria de funcionamiento vigente y Registro del SENASA, además de contar con Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento – POES que asegure la reducción al máximo posible de la contaminación de la carcasa del cerdo, facilite la limpieza y desinfección de las superficie, equipos y maquinaria en contacto del alimento antes, durante y después de iniciar las operaciones. Así mismo el camal debe estar ubicado en zonas autorizadas por la municipalidad y libre de inundaciones y emanaciones gaseosas o elementos contaminantes, estando alejados de lugares como hospitales, aeropuertos, cementerios, plantas químicas, plantas procesadoras de minerales, rellenos sanitarios o botaderos sanitarios municipales de basura. Debe de estar construido de manera que facilite la operación higiénico-sanitaria del camal, de material resistente, no contaminante, impermeable y de superficie lisa y su personal debe de estar registrado ante el SENASA. El camal debe de contar permanentemente con un médico veterinario de forma permanente.

La contaminación citada en el párrafo anterior puede ser variable en la que pueden incluirse algunos microorganismos patógenos como *Salmonella sp.*, *S. aureus*, *Y. enterolitica*, *pseudotuberculosis*, *Campylobacter jejuni*, *E. coli*, *L. monocytogenes*, *B. cereus*, *C. perfringens* y *C. botulinum*, que provienen ya sea de la microflora intestinal o del medio ambiente; algunos de esos patógenos están más asociados a la carne de unas especies que de otras como por ejemplo la *Y. Enterolitica* en la carne de cerdo.

El monitoreo microbiológico de la cadena de producción de los alimentos en puntos específicos se está haciendo más importante como herramienta para asegurar un enfoque basado en el riesgo para la inocuidad de los alimentos. La especificación de límites regulatorios basados en el riesgo asegura que se logren los niveles requeridos de protección al consumidor, mientras se provee máxima flexibilidad a la industria en términos del detalle de los sistemas de control que emplean (FAO y FIC, 2007).

En la región de Amazonas el manejo del proceso de la cadena de la carne de cerdo es similar en toda su ampliación geográfica y se desarrolla de la siguiente manera:

### **Manejo ante-mortem**

Los cerdos destinados al beneficiado descansan como mínimo 6 horas y si fueron trasladados por más de 12 horas se les hace descansar como mínimo 12 horas antes de ser sacrificados, donde son evaluados para identificar alguna alteración o condición anormal presente en ellos que impida su comercialización para el consumo humano.

**Compra y transporte a los camales:** los cerdos son adquiridos o comprados por los mismos comercializadores finales de la carne de cerdo en las granjas, “plazas de ganado” o en los alrededores de las ciudades a precios que varían de acuerdo a ciertas condiciones como la oferta y demanda, estado del animal, lugar de compra, entre otras, que luego son trasladados hasta los camales en vehículos convencionales que en la mayoría de los casos no presentan condiciones apropiadas para el bienestar animal, incluso se realiza juntando animales de otras especies como vacunos, caprinos y ovinos, pudiendo ocasionar una contaminación cruzada por esta mala práctica.

**Descanso ante-mortem:** los cerdos llegan al camal hasta con seis horas antes del sacrificio y descansan en espacios contaminados con heces de cerdos de beneficiados anteriores, aunque luego son bañados en agua fría antes de pasar al sacrificio.

### **En el sacrificio**

**Aturdimiento:** Para el beneficiado de los cerdos se utilizara la técnica de aturdimiento de modo que atenúe el sufrimiento del animal, con ello se busca la insensibilización y pérdida de la capacidad motora en el cerdo, con la finalidad de prevenir movimientos bruscos en el cerdo y el operador del sacrificio.

**Sangrado:** el operador de esta etapa efectúa un corte a nivel de la unión del cuello y el pecho, cortando los vasos sanguíneos con la finalidad de que el cerdo se desangre lo más pronto posible, ello para garantizar su calidad sanitaria y comercial conservando las condiciones higiénico-sanitarias en el cerdo.

**Escaldado, repelado y flameado:** Se realizan de forma artesanal sumergiendo al cerdo en agua caliente, para luego retirar la mayor cantidad de pelo presente y los restos de pelos que aún quedan son eliminados con la flama de modo que aseguren su buena presentación.

**Eviscerado:** lo realiza un operario haciendo una incisión en la panza del cerdo retirando los órganos contenidos en las cavidades pélvicas, abdominales y torácicas. Aquí se separan el hígado, los riñones, los intestinos, los pulmones, el corazón y el vaso para ser limpiados y llevados a los mercados, además de prevenir la contaminación y el deterioro precoz de la carne.

**Lavado y pesado:** en esta operación el operario lava al cerdo utilizando agua a chorro con la finalidad de eliminar la sangre y restos de pelos que tienen efectos negativos para la calidad, higiene e inocuidad en la carne de cerdo, pesando posteriormente al cerdo para medir el rendimiento del mismo.

**Ecurrido:** en este proceso los cerdos son colgados para favorecer el escurrido por gravedad de los fluidos presentes en el cerdo, aquí se estabilizan las contracciones musculares del canal del cerdo.

**Transporte de la carcasa:** la carcasa del cerdo es transportada hasta los centros de venta de cada comercializador en camiones acondicionados para este fin, donde permanecen por aproximadamente 12 horas, pero en el caso de los comerciantes del Mercado Modelo de la ciudad de Chachapoyas, las carcasas son dispuestas en el centro de maduración general del Mercado Modelo.

**Maduración:** se da en los centros de ventas de cada comerciante y en condiciones no controladas por ninguna autoridad, es aquí donde se estabiliza el pH alcanzando pH de 5,7 a 5,3 y logrando el rigor mortis, estas dos características varían dependiendo de la raza, sexo, cerdo, la edad, grasa presente, el tipo de alimentación que haya tenido el cerdo (Asencios, 2004).

**Venta:** se desarrolla en los mercados y paradas municipales, generalmente por las mañanas en horarios que están entre 7:00 am y 14:00 pm, con algunas excepciones. Para esta etapa el cerdo es seccionado en trozos pequeños llamados “cortes”, donde debido a su demanda y composición (carne pura o con hueso) pueden llegar a costar hasta 18 soles el Kg, esta carne es comercializado en tiempos que van desde las dos horas hasta los 72 horas.

### **3.3. Marco Legal y Normativo**

Las Normas Técnicas Peruanas, son las normas que regulan los aspectos tecnológicos de las actividades económicas en el Perú, estas normas son documentos de aplicación obligatoria, aprobadas por la Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales -CNB del INDECOPI y elaboradas por los Comités Técnicos de Normalización las que rigen el uso y manejo específico de cada actividad (Yovera, 2014).

**3.3.1. La Normativa Peruana:** para esta investigación se utilizó las siguientes referencias y normativas:

- Ley N° 26842: Ley General de Salud: en el Artículo 88° establece que la producción y comercio de alimentos y bebidas destinadas al consumo humano y las bebidas alcohólicas están sujetos a vigilancia higiénica y sanitaria, en protección de la salud.
- Ley N° 27657: Ley del Ministerio de Salud, en el Artículo 25° señala que la Dirección General de Salud Ambiental (hoy Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria) – DIGESA es el Órgano Técnico Normativo en los aspectos de salud alimentaria y zoonosis, entre otras.

- Decreto Supremo 007-98-SA: Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas, que consta de nueve Títulos, diecinueve Capítulos, ciento veinticinco Artículos, diecisiete Disposiciones Complementarias, Transitorias y Finales y veintiocho definiciones; modificado por los Decretos Supremos N° s. 001-2005-SA, 004-2014-SA y 038-2014-SA; norma que busca garantizar la producción y el suministro de alimentos y bebidas de consumo humano sanos e inocuos y facilitar su comercio seguro, además considera necesario incorporar a la legislación sanitaria los Principios de Higiene de Alimentos recomendados por la Comisión del *Codex Alimentarius*, estableciendo los requisitos y procedimientos higiénicos sanitarios a que deben sujetarse la producción, el transporte, la fabricación y el almacenamiento, el fraccionamiento, la elaboración y el expendio de alimentos y bebidas de consumo humano; y su Reglamento sobre vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas.
- Decreto Legislativo N° 1062: Ley de la Inocuidad de los alimentos y su reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 034-2008-AG y en el reglamento de Inocuidad Agroalimentaria aprobado con Decreto Supremo N° 004-2011-AG.
- Resolución Ministerial 591-2008, Resolución que aprueba la NTS N° 071 – MINSA/DIGESA-V01 “Norma Sanitaria que establece los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad de los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano” que se estableció para garantizar la seguridad sanitaria de los alimentos y bebidas destinadas al consumo humano, siendo su actualización la Resolución Ministerial N° 615-2003-SA/DM que aprobó los “Criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano”.
- Decreto Legislativo N° 1059: Decreto que aprueba la Ley General de Sanidad Agraria estableciendo que la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria es el Servicio Nacional de Sanidad Agraria – SENASA y que está

adscrito al Ministerio de Agricultura y su reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 018-2008-AG.

- Decreto Supremo N° 002-2010-AG: Decreto que aprueba el Reglamento del Sistema Sanitario Porcino constando de tres Títulos, once Capítulos, setenta y tres Artículos, tres Disposiciones Complementarias Finales y cuatro Anexos, el mismo que tiene por objeto regular las acciones y medidas sanitarias del Servicio Nacional de Sanidad Agraria – SENASA, referentes a la normalización, protección y fiscalización del sistema sanitario porcino con la finalidad de prevenir, controlar y erradicar las enfermedades de mayor importancia económica en la ganadería porcina del país, así como los procedimientos para la obtención de las autorizaciones sanitarias de construcción y funcionamiento de granjas porcinas.
- El Reglamento Sanitario del Faenado de Animales de Abasto.

#### **3.4. Base técnica**

- Principios para el establecimiento y la Aplicación de criterios Microbiológicos para los alimentos del *Codex Alimentarius*.
- Microorganismos de los alimentos 2. Métodos de muestreo para análisis microbiológicos: Principios y aplicaciones específicas (ICMSF. 2da. Edición, 1999).

#### **3.5. Definición de términos básicos:**

Según NTS N° 071- MINSA/ DIGESA-V01. DIGESA (2008)

- Alimentos aptos para el consumo humano: alimentos que cumplen con los criterios de calidad sanitaria e inocuidad establecidos por la norma sanitaria.

- Calidad sanitaria: es el conjunto de requisitos microbiológicos, fisicoquímicos y organolépticos que debe reunir un alimento para ser considerado apto para el consumo humano.
- Criterio microbiológico: define la aceptabilidad o rechazo de un producto o un lote de alimento basada en la ausencia o presencia, o en la cantidad de microorganismos, por unidad de masa, volumen, superficie o lote.
- NMP: Número más probable.
- Peligro: Agente biológico, químico o físico presente en un alimento, que puede causar un efecto nocivo para la salud del que lo consume.
- Plan de muestreo: establecimiento de criterios de aceptación que se aplican a un lote, basándose en el análisis microbiológico de un número requerido de unidades de muestra. Un plan de muestreo define la probabilidad de detección de microorganismos en un lote. Se deberá considerar que un plan de muestreo no asegura la ausencia de un determinado organismo. Los símbolos usados en los planes de muestreo según las definición de la norma que establece los “Criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano” son:

Categoría: grado de riesgo que representan los microorganismos en relación a las condiciones previsibles de manipulación y consumo del alimento.

“n” (minúscula): Número de unidades de muestra seleccionadas al azar de un lote, que se analizan para satisfacer los requerimientos de un determinado plan de muestreo

“c”: Número máximo permitido de unidades de muestra rechazables en un plan de muestreo de dos clases o número máximo de unidades de muestra que puede contener un número de microorganismos comprendidos entre “m” y “M” en un plan de

muestreo de tres clases. Cuando se detecte un número de unidades de muestra mayor a “c” se rechaza el lote.

“m” (minúscula): Limite microbiológico que separa la calidad aceptable de la rechazable. En general, un valor igual o menor a “m” representa un producto aceptable y los valores superiores a “m” indican lotes aceptables o inaceptables.

“M” : Los valores de recuentos microbianos superiores a “M” son inaceptables, el alimento representa un riesgo para la salud.

- Riesgo: Función de probabilidad de que se produzca un efecto adverso para la salud y de la gravedad de dicho efecto, como consecuencia de la presencia de un peligro o peligro en los alimentos.

Los siguientes términos están definidos de acuerdo a de medidas sanitarias y fitosanitarias recogidas en el Decreto Legislativo que Aprueba la Ley de Inocuidad de los Alimentos.

- *Codex Alimentarius*: el *Codex Alimentarius* es un código de alimentación y es la compilación de normas, códigos de prácticas, directrices y recomendaciones de la comisión del *Codex Alimentarius*.
- Fase: cualquier procedimiento, operación o etapa de la cadena alimentaria, incluidas la materia prima, desde la producción primaria hasta el consumidor final.
- Higiene de alimentos: todas las condiciones y medidas necesarias para asegurar la inocuidad y la aptitud de los alimentos en todas las fases de la cadena alimentaria.
- Calidad de la Carne: La calidad de la carne se define generalmente en función de su calidad composicional (coeficiente magro-graso) y de factores de palatabilidad tales como su aspecto, olor, firmeza, jugosidad,

ternura y sabor. La calidad nutritiva de la carne es objetiva, mientras que la calidad como producto comestible, tal y como es percibida por el consumidor, es altamente subjetiva. Existen definiciones específicas para cada calidad en las carnes, está la calidad microbiológica que define las condiciones apropiadas de la carne de cerdo para el consumo humano, mientras que la calidad fisicoquímica establece parámetros de la composición nutricional y compuestos presentes en la carne de cerdo. (FAO, 2016)

Los siguientes términos básicos son recogidos del *Codex Alimentarius* y otros autores:

- Para el *Codex Alimentarius* la carne está definida como “todas las partes de un animal que han sido dictaminadas como inocuas y aptas para el consumo humano o se destina para este fin”, desde el punto de vista nutricional la carne presenta proteínas de elevada calidad al contener y estar disponibles todos los aminoácidos esenciales, minerales y vitaminas.
- Beneficiado de cerdo: se desarrolla en varias fases como: el aturdimiento o pérdida de la capacidad de reacción y sensitiva del animal con el cual se aprovecha para ser sacrificado sin ninguna resistencia por parte de esta.
- Carcasa o canal: Cuerpo de cualquier animal beneficiado, generalmente desprovisto de piel, vísceras y apéndices.
- Centro de beneficio o camal: Todo establecimiento debidamente autorizado y registrado por la autoridad competente, que es utilizado para el beneficio de animales de abasto destinados al consumo humano.
- Contaminación: La transmisión directa o indirecta de materias indeseables a la carne y productos cárnicos.

- Contaminante: cualquier agente biológico, químico, o físico u otras sustancias adicionadas al alimento sin intención y que pueden comprometer su inocuidad.
- Establecimiento: Todo local aprobado y registrado por la autoridad de inspección donde se preparan, elabora, manipulan, envasan o almacenan productos cárnicos.

#### Otras definiciones

- Humedad: Cuantitativamente representa el 76% de la carne roja magra, razón por la cual tiene influencia sobre la calidad de la carne afectando la jugosidad, consistencia, terneza, color y sabor. Por ser el medio universal de las reacciones biológicas, su presencia influye en los cambios que ocurren en la carne durante su almacenamiento y procesado. (Arango y Restrepo, 2001).
- Actividad de agua ( $a_w$ ): es la medición de la disponibilidad del agua que está disponible, que tiene relación con la presión del vapor de agua de la solución y la presión del vapor de agua pura y que es utilizado por los microorganismos como medio de desarrollo y acondicionamiento para su multiplicación. (Restrepo y otros, 2001).
- pH: El pH en el musculo del animal vivo es más o menos neutro (Restrepo y otros, 2001) pero ya cuando se convierte en carne tiende a disminuir muy rápidamente que en condiciones normales oscila entre 5.4 y 5.8, lo cual altera muy significativamente el crecimiento de microorganismos.
- Proteínas: Las proteínas son moléculas complejas constituidas por cadenas de aminoácidos, unidos entre sí mediante enlaces amida, formando polímeros llamados polipéptidos. Todo polipéptido tiene un extremo terminal amino y otro carboxilo. Las propiedades y funciones de toda proteína dependen del número y posición relativa del amino-ácido

que posee y de la naturaleza química de sus grupos laterales. (Arango y Restrepo, 2001).

- Grasas: son todos los lípidos presentes en la carne y que cumplen funciones de protección y reserva de energía además de los ácidos grasos, fosfolípidos, vitaminas liposolubles, colesterol, que contribuyen al funcionamiento del metabolismo del animal. Los elementos metálicos en la dieta, por ejemplo Cobre, produce ablandamiento de la grasa. (Arango Restrepo, 2001).
- Terneza de la carne de cerdo: Peluffo y Monteiro (2002) definen a la terneza como la dificultad o facilidad con la que la carne es cortada o masticada y que es afectada por un gran número de factores ambientales como edad, sexo, alimentación; factores de manejo como pre faena, post faena, temperatura de almacenamiento, acortamiento por frío, tiempo de almacenamiento, preparación de la carne; y el factor genético como la raza. La terneza es una característica económica de gran importancia ya que se ve directamente su influencia en la reiteración de compra de carne en los consumidores.

## **IV. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **4.1. Objeto de estudio**

El objeto de estudio de la presente investigación fue evaluar las condiciones fisicoquímicas y microbiológicas en las que se sacrifica, almacena y comercializa la carne de cerdo en la región Amazonas, ya que con los resultados obtenidos se evidencia la presencia o ausencia de estos microorganismos que son indicadores de alteración e indicadores de higiene (García, 2016), conteniendo riesgos y peligro para la salud de los consumidores especialmente a las poblaciones vulnerables de niños, ancianos y pacientes con enfermedades enterodiarreicas, además de demostrar la falta de compromiso, concientización y sensibilización por parte de todos los involucrados en estas operaciones (DIGESA, 2008).

### **4.2. Diseño de la investigación**

El presente trabajo es una investigación descriptiva correlacional porque la información fue obtenida directamente de la realidad y reportada sin haber sido modificada.

### **4.3. Descripción del área de estudio**

La región de Amazonas está ubicada al norte del Perú, y está conformada por siete provincias y 83 distritos. Para el presente estudio se tomó como área de estudio las ciudades de Bagua Grande, Bagua, Chachapoyas, Luya, San Nicolás y Pedro Ruíz por ser las de mayor concentración demográfica.

### **4.4. Población**

Para determinar la población a la que se evaluó, se utilizó la información recopilada para el proyecto PNIA “Evaluación fisicoquímica y microbiológica de productos cárnicos y lácteos de origen animal ofertados en la región Amazonas”, esta información comprende a las carnes de res fresca y seca, carne de pollo, carne de gallina y carne de cerdo que se oferta en la región de Amazonas, utilizando como población para esta investigación en el

nivel de beneficiado a toda la carne de cerdo que se beneficia en los camales de Chachapoyas, San Nicolás, Luya, Bagua Grande, Bagua y Pedro Ruíz;

Para el nivel de comercialización la población fue determinada por todos los centros de venta de carnes de res fresco, res seco, pollo, gallina y de cerdo ofertadas en las ciudades de Bagua Grande, Bagua, Chachapoyas, Luya, San Nicolás y Pedro Ruíz, teniendo un total de 162 centros de ventas, tomando para esta investigación, como población solo a los locales de venta de carne de cerdo.

#### 4.5. Muestra

En la determinación del tamaño de la muestra para la etapa de beneficiado se tomó a los camales existentes en la ciudades de Bagua Grande, Bagua, Luya, San Nicolás, Pedro Ruíz y Chachapoyas, pero dado que en la etapa de beneficiado solo existen un camal por lugar de estudio, la población y la muestra vienen a ser la misma.

Para determinar el tamaño de muestra en la etapa de almacenamiento se utilizó la información recogida de la encuesta aplicada a los centros de venta por localidad, de la encuesta aplicada se pudo conocer que la etapa de almacenamiento es la misma que la de comercialización, como se muestra en el Anexo 2 de los resultados de la encuesta aplicada a los centros de venta y camales municipales, por lo que los análisis solo se efectuaron en la etapa de comercialización. Para el cálculo del tamaño de muestra se utilizó la fórmula de poblaciones conocidas.

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

Donde:

n = Tamaño muestra.

N = Tamaño de la población o número de locales de beneficiado o puestos de ventas en cada etapa.

$Z$  = Valor correspondiente a la distribución de Gauss [ $Z$  ( $\alpha=0.05$  =1.96)].

$p$  = Prevalencia esperada del parámetro a evaluar, en caso de desconocerse ( $p=0.7$ ).

$q = 1 - p$  (si  $p = 70 \%$ ,  $q = 30 \%$ ).

$e$  = error que se prevé cometer si es del ( $e = 0.05$ ).

Tabla 7. Parámetros utilizados en la fórmula.

<b>n =</b>	<b>107</b>	<b>Tamaño de la muestra</b>
<b>N =</b>	162	Tamaño de la población
<b>Z =</b>	1.96	Distribución de Gauss
<b>p =</b>	0.7	Prevalencia esperada
<b>q =</b>	0.3	$1 - p$
<b>e =</b>	0.05	error

Una vez conocido el tamaño de la muestra, utilizamos el método de afijación proporcional para conocer el número de muestras por estrato que correspondió recoger en cada ciudad, pues este método se utiliza cuando se desea calcular el tamaño de muestra de una población, dentro del cual existen estratos heterogéneos (Torres, 2014), como se presenta el caso con el número de centros de venta identificados de los diversos productos cárnicos evaluados en el proyecto PNIA “Evaluación fisicoquímica y microbiológica de productos cárnicos y lácteos de origen animal ofertados en la región Amazonas” .

De los datos obtenidos tomaremos para esta investigación solo el número de muestras que resulten para la carne de cerdo, como se muestra en la Tabla 7.

Tabla 8. Determinación del tamaño muestras, para centro de ventas de cada localidad

Provincia	Especie					Total
	Pollo	Gallina	Res fresco	Res cecina	Cerdo	
Chachapoyas	11	1	8	4	8	32
Bagua Grande	9	0	11	0	7	27
Pedro Ruíz	6	0	6	0	4	16
Luya y Lamud	3	0	1	0	1	5
Bagua	4	1	5	1	3	14
San Nicolás	5	0	5	0	3	13
Total	38	2	36	5	26	107

#### 4.6. Muestreo

El muestreo de la carne de cerdo destinados a los análisis microbiológicos, fisicoquímicos y de histaminas es la operación que consiste en separar un número determinado de muestras de un lote, (Pascual y Calderón, 2000), en este caso el muestreo se realizó conforme al protocolo establecido en el manual de muestreo para los productos cárnicos de res fresca, res seca, carne de pollo, carne de gallina y carne de cerdo elaborado para esta investigación, que consta de elegir aleatoriamente los puntos de recojo de las muestras, el mismo que fue desarrollado en su totalidad del siguiente modo:

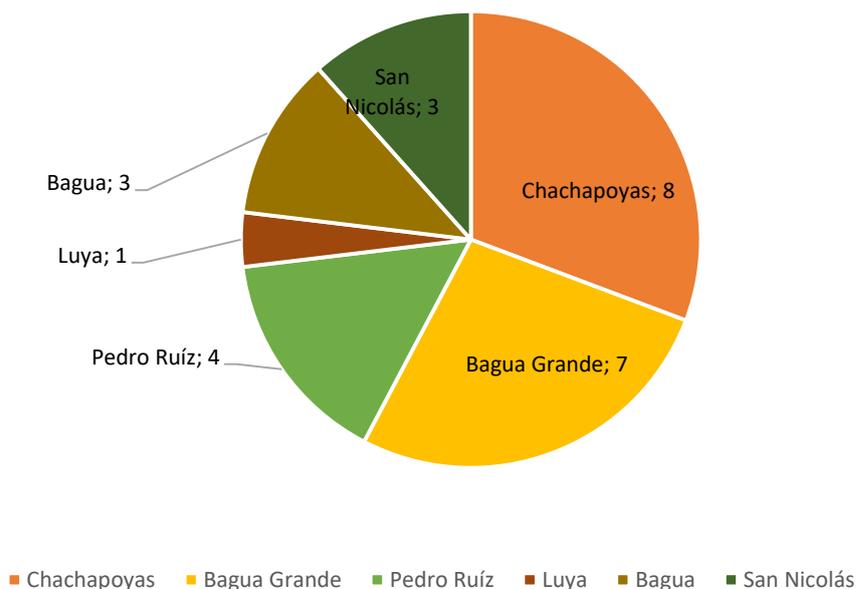
- Información a Nivel de la ciudad de Pedro Ruíz  
En la ciudad de Pedro Ruíz existen 6 centros de venta de carne de cerdo, de los cuales solo se muestreo a 4 centros de venta.
- Información a Nivel de la ciudad de Chachapoyas  
En la Chachapoyas existen 12 centros de venta de carne de cerdo, de los cuales de muestreó a 8 centros de venta.

- Información a Nivel de la ciudad de Bagua Grande  
Para la de Bagua Grande existen 11 centros de venta de carne de cerdo de los cuales se muestreó a 7 centros de venta.
  
- Información a Nivel de la provincia de Luya  
En la ciudad de Luya existen 02 centros de venta de carne de cerdo, muestreándose un centro de venta.
  
- Información a Nivel de la provincia de Bagua  
A nivel de la ciudad de Bagua existen 4 centros de venta de carne de cerdo, muestreándose a 3 centros de venta.
  
- Información a Nivel de la provincia de Rodríguez de Mendoza  
A nivel de la ciudad de Rodríguez de Mendoza, existen 4 centros de venta de carne de cerdo, muestreando a 3 centros de ventas.

A continuación se presenta en la Figura 6, la distribución en porcentajes de las muestras por lugares a muestrear, teniendo como referencia el número de centros de ventas de carne de cerdo.

Figura 1. Número de muestras de carne de cerdo a recoger por cada ciudad.

Porcentaje de muestras de carne de cerdo a recoger por cada ciudad.



### Fuentes de Información.

La información utilizada fue recogida de reportes locales y nacionales del INEI, reportes solicitados y alcanzados de las municipalidades y de las encuestas aplicadas en los centros de beneficio y comercialización con la finalidad de determinar el tamaño de población y muestra.

#### 4.7. Determinación de variables

Las variables de estudio de esta investigación estuvieron clasificadas de la manera como se muestra en la Tabla 9:

Tabla 9. Operacionalización de Variables

M	Descripción Conceptual	Descripción Operacional	Dimensión	Indicador
Características Microbiológicas	Las características microbiológicas en la carne de cerdo determina las condiciones de manipulación en las que se realizó el faenado, transporte y comercialización del producto	Se Realizó en el laboratorio de Microbiología de la UNTRM, evaluándose la presencia o no de microorganismos mediante el método de tubos múltiples o técnica del número más probable y la técnica de siembra de placas por estría	Coliformes Totales	Ufc
			Coliformes Termotolerantes	Ufc
			<i>Salmonella sp</i>	Presencia o ausencia
			<i>Shigella sp</i>	Presencia o ausencia
			Enterobacterias	Presencia o ausencia
			Bacterias aerobias mesófilas viables	Ufc/ml
Características Fisicoquímicas	Las características fisicoquímicas de la carne de cerdo buscan determinar la calidad de la composición nutricional y compuestos presentes, así como sus propiedades de la palatabilidad de la carne de cerdo determinando la aceptación del consumidor.	Se llevó a cabo en el laboratorio de nutrición animal y bromatología de alimentos, donde se evaluó el contenido fisicoquímico de las muestras	Potencial de Hidrógeno (pH)	0 - 14
			Contenido de agua	%
			Histaminas	Presencia o ausencia
			Proteínas	% de N
			Grasas	%
			Energía	Kcal/kg
			Humedad	%

## Métodos, técnicas e instrumentos

### 4.7.1. Métodos

La presente investigación como parte del proyecto PNIA “Evaluación fisicoquímica y microbiológica de productos cárnicos y lácteos de origen animal ofertados en la región Amazonas” desarrollado por el Instituto de Investigación de Ganadería y Biotecnología (IGBI) utilizó la siguiente metodología:

Para determinar el tamaño de muestra, se recogió información del INEI determinando la cantidad de población que se ubican en las ciudades de la región de Amazonas, identificando así las localidades de mayor densidad poblacional como Bagua Grande, Bagua, Chachapoyas, Luya, San Nicolás y Pedro Ruíz, luego se recabó información de las municipalidades de cada localidad acerca de las cantidades de centros de venta que existen en sus jurisdicciones, aplicándose luego una encuesta para conocer de este modo los volúmenes, horarios, precios, tiempos maduración, lugares de acopio y proveedores de las carnes de res, pollo, cerdo, gallina y cecina de res que ofertan en sus centros de venta, conociendo así que en la cadena de la carne de cerdo la etapa de maduración es realizada en los mismos centros de venta juntamente con la comercialización, por lo que se les consideró como una sola etapa.

Obtenida la información se procedió a recoger las muestras en la etapa de beneficiado, tomando como lugares de muestreo a los camales de Bagua Grande, Bagua y Chachapoyas. En la etapa de comercialización se recogieron muestras en las ciudades de Bagua Grande, Bagua, Chachapoyas, Luya, San Nicolás y Pedro Ruíz, tomándose del músculo *Longissimus dorsi* ubicado en el lomo del cerdo en aproximadamente 250 g de por cada muestra, las mismas que fueron trasladadas en bolsas de polietileno de primer uso y colocadas en refrigeración (4 °C) en una cámara de refrigeración portátil acondicionado para este fin, trasladándolos hasta los laboratorios de la UNTRM para los análisis fisicoquímicos, microbiológicos y de aminas biógenas y determinar la

presencia o ausencia de histamina según el protocolo desarrollado para el proyecto (García, 2016).

Para todos los análisis realizados fue necesario triturar y homogenizar las muestras, esto con la finalidad de obtener resultados de mayor certeza. (Pascual & Calderón, 2000).

Para los análisis microbiológicos fue necesario usar Caldo Peptonado, que fue el medio utilizado para el pre-enriquecimiento bacteriano, por ser un medio no selectivo, capaz generar condiciones para recuperar las células de enterobacterias presentes en las muestras de carne de cerdo. Este caldo se preparó con anterioridad de 12 horas antes de la llegada de las muestras utilizando peptona y cloruro de sodio que es sometido a un proceso de autoclavado a 121 °C durante 15 minutos, quedando con pH final de 7,2 ±0,2; procediendo posteriormente a sembrar en los medios de cultivos a las muestras incubándolas a 37 °C por tiempos de entre 24 a 48 horas.

Con los resultados obtenidos de las muestras procesadas para la etapa de beneficiado se procedió a realizar el análisis comparativo contra lo establecido por el reglamento sanitario del faenado de animales de abasto y para la etapa de comercialización la NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01 – DIGESA (DIGESA, 2008).

De las muestras recolectadas se extrajeron 50 g para la determinación de minas biógenas buscando determinar la presencia o ausencia de histamina, logrando de este modo cumplir con los objetivos de la presente investigación.

#### **4.7.2. Análisis realizados**

Se realizaron análisis microbiológicos, para cada etapa de la cadena de valor de la carne de cerdo, en los que se determinó:

- Coliformes Totales (NMP/ml),
- Coliformes Fecales (NMP/ML),

- *Salmonella sp.* (Presencia (+) Ausencia (-)),
- *Shigella sp.* (Presencia (+) Ausencia (-)),
- Enterobacterias (Presencia (+) Ausencia (-)),
- Bacterias Aerobias. (UFC/ ml)

Se evaluaron también propiedades Fisicoquímicas presentes como:

- Acidez titulable,
- pH,
- Humedad (%),
- Proteína (% de N),
- Grasa (%),
- Energía (Kcal/Kg).

Además se realizó pruebas de histaminas, que sumados todas las evaluaciones detalladas, son indicadores de la calidad sanitaria y condiciones de manipulación y comercio de estos productos cárnicos de los lugares evaluados (Ministerio de Salud, 2008).

#### **4.7.3. Técnicas**

Las técnicas utilizadas en este trabajo fueron:

- Determinación de coliformes totales

Se utilizó la técnica de tubos múltiples o técnica del número más probable (TNMP). Aquí se utilizaron materiales esterilizados previamente para la preparación de los medios de cultivo siendo específicos para cada prueba y en este caso fue usado el Caldo Brila. La muestra fue sometida llevada previamente a un pre-enriquecimiento con peptona por un lapso de entre 12 horas, se homogenizó y luego se inoculó en el Caldo Peptonado posteriormente se realizaron diluciones de  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$  y  $10^{-3}$ , sembrándolas en tubos de ensayo conteniendo Caldo Brila y una campana colectora de gas, que fue incubadas a 37 °C por tiempos de 24 a 48 horas.

Luego se verificó la existencia de cambios en la coloración del medio que inicialmente es de color verde brillante a un tono más amarillento y la

posible formación de gases, los cuales son indicadores de presencia de coliformes como se observa en la Figura 7, siendo los resultados expresados en NMP/ml.

Figura 2. Caldo Brila inoculado con muestras de carne de cerdo



- **Determinación de coliformes termotolerantes o fecales**  
Cuando se detectó la presencia de coliformes totales se procedió a realizar una nueva siembra de los tubos de ensayo de muestras que dieron positivo a coliformes totales, en Caldo Brila, dejándose incubar en autoclave a 42 °C por 24 a 48 horas en diluciones de  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$  y  $10^{-3}$ , y el resultado comparado en las Tablas con la técnica del número más probable TNMP. La determinación de coliformes totales y termotolerantes se realizó por el método de tubos múltiples o técnica del número más probable (TNMP). Siendo los resultados expresados en NMP/ml.

- **Determinación de *Salmonella sp***  
Para determinar la presencia o ausencia de *Salmonella sp*, primero se pre-enriqueció la muestra de carne en Caldo Peptonado por tiempo de 12 a 24 horas, para posteriormente realizar la siembra en Agar Lisina Hierro LIA por sus siglas en inglés (Pascual & Calderón, 2000), en placas Petri con Agar Salmonella Shigella, donde se utilizó la técnica de siembra en placas. Se evidencio la presencia de colonias de color negro y emana olor a huevo podrido debido a la presencia de  $H_2S$  es generada por esta bacteria. En las placas en las que se detectó la presencia de estas colonias de color negro

se realizó una nueva siembra de estas colonias en caldo selenito o tetracionato por 12 a 24 horas generando un cambio de color en el medio a color negro, el cual confirmará la presencia de la enterobacteria y se leyó mediante la técnica del TNMP. (Pascual & Calderón, 2000).

- **Determinación de *Shigella sp***

Para determinar la presencia o ausencia de la enterobacteria de *Shigella sp* que es un bacilo gran negativo, primero se procedió a pre-enriquecer la muestra de carne en Caldo Peptonado por 12 a 24 horas, posteriormente se realizó la siembra en placas Petri con Agar Salmonella Shigella. De las colonias en las que se observó su crecimiento fueron extraídas y sembradas en Agar-hierro-triple azúcar (TSI). Leyéndose después los resultados para verificar la presencia o ausencia de colonias de color blanco transparente. Ante la presencia de colonias de color blanco transparente fue necesario recoger estas colonias de las placas en las que se detectó su presencia, realizándose una nueva siembra de estas colonias en caldo selenito o tetracionato por 12 a 24 horas, si se generaba un cambio de color en el medio de color verde a color azulado, confirmaba la presencia de la enterobacteria. Las lecturas de los resultados se hicieron utilizando la técnica del recuento en placa. (Pascual y Calderón, 2000)

- **Determinación de bacterias aerobias mesófilas viables**

Las diluciones se realizaron por medio de la técnica de la “serie de diluciones decimales” y para determinar la presencia o ausencia de bacterias mesófilas viables se utiliza la técnica de “recuento por siembra en superficie de placa” (Pascual & Calderón, 2000), y la siembra se realizó mediante la técnica de siembra por incorporación utilizando Agar Nutritivo o Agar Plate Count PCA, o Agar Cuenta Gérmenes incubándose a 37 °C por 24 a 48 horas. Para realizar la lectura de la presencia o ausencia de bacterias aerobias mesófilas viables se contó las placas dividiéndose en cuadrantes y expresándose en unidades formadoras de colonias UFC, comparando los resultados con la Tabla del Número Más Probable TNMP (Pascual y Calderón, 2000).

Para todos los resultados de las evaluaciones microbiológicas realizadas en las etapas de beneficiado y comercialización de la carne de cerdo se comparan con lo que establece la NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01 que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano conforme a cuadro de planes de muestreo para combinaciones de diferentes grados de riesgo para la salud y diversas condiciones de manipulación, en cuanto es de su competencia en la sección X. Carnes y productos cárnicos, en su sexta medida, de los criterios microbiológicos a evaluar que la carne de cerdo debe cumplir íntegramente con la totalidad en los criterios microbiológicos correspondientes a su grupo y subgrupo para ser considerados indicados para el consumo humano, tal como se muestra en la Tabla 10 y Tabla 11.

Tabla 10. Grupo y sub grupo de criterios microbiológicos por cumplir en la carne de cerdo que se oferta en la región Amazonas

X. CARNES Y PRODUCTOS CÁRNICOS.						
X.6 Carnes crudas picadas y molidas.						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos (30° C)	2	3	5	2	106	107
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	50	5 x 10 <sup>2</sup>
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	3	5	2	102	103
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	-----
<i>Escherichia coli</i> 0157:H7	10	2	5	0	Ausencia /25 g	-----

Fuente: N.T.S. 071/DIGESA. (DIGESA, 2008)

Debiéndose de tener en cuenta que de acuerdo con lo establecido por la NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01 – DIGESA, para el análisis de datos de los resultados, cuando se trata de análisis para vigilancia sanitaria el número de muestras a tomar es  $n = 1$ , siendo calificados con los límites más exigentes (m), del plan de muestreo indicado en la Tabla 11, tomado de la presente Norma. (DIGESA, 2008).

Tabla 11. Cuadro de planes de muestreo para combinaciones de diferentes grado de riesgo para la salud y diversas condiciones de manipulación

Grado de importancia en relación con la utilidad y el riesgo sanitario	Condiciones esperadas de manipulación y consumo del alimento o bebida luego del muestreo.		
	Condiciones que reducen el riesgo	Condiciones que no modifican el riesgo	Condiciones que pueden aumentar el riesgo
Sin riesgo directo para la salud. Utilidad (por ej. Vida útil y alteración).	Aumento de vida útil Categoría 1 3 clases n = 5, c=3.	Sin modificación Categoría 2 3 clases N = 5, c=2.	Disminución de vida útil Categoría 3 3 clases n = 5, c=1.
Riesgo para la salud bajo, indirecto. (Indicadores).	Disminución del riesgo Categoría 4 3 clases n = 5, c=3.	Sin modificación Categoría 5 3 clases n = 5, c=2.	Aumento del riesgo Categoría 6 3 clases n = 5, c=1.
Moderado, directo diseminación limitada.	Categoría 7 3 clases n = 5, c=2.	Categoría 8 3 clases n = 5, c=1.	Categoría 9 3 clases n = 10 c=1.
Moderado, directo, diseminación potencialmente extensa.	Categoría 10 2 clases n = 5, c=0.	Categoría 11 2 clases n = 10 c=0.	Categoría 12 2 clases n = 20 c=0.
Grave directo.	Categoría 13 2 clases n = 15, c=0.	Categoría 14 2 clases n = 30 c=0.	Categoría 15 2 clases n = 60 c=0.

Fuente: Métodos de muestreo para análisis microbiológicos: Principios y aplicaciones específicas. International Commission on Microbiological Specification for Foods (ICMSF). 2ª ed. Pág. 68. 1999. Tomado de DIGESA (2008).

- Para medir el Potencial de Hidrógeno (pH) Se realizó utilizando un pHmetro OAKTON pH450 calibrado con solución buffer de pH 4 y solución buffer de pH 7. Se debe tener en cuenta que el pH de un animal vivo se acerca a la neutralidad, después de la muerte conforme alcanza la rigidez cadavérica desciende rápidamente hasta alcanzar valores entre 5.4 y 5.8 (Asencios, 2004).

- Par la Acidez titulable:

Se utilizó el método de determinación de acidez total por volumetría que se basa en determinar el volumen de NaOH al 0.1 N necesario para neutralizar el ácido contenido en la alícuota que se titula, determinando el punto final por el cambio de color por la presencia de indicador acido-base empleado que en este caso es fenolftaleína, para ello se utiliza la siguiente fórmula:

$$A = \frac{V \cdot N \cdot Meq}{M} * 100$$

Donde:

A = Acidez en ácido láctico.

V = Gasto de la solución 0.1 de NaOH, en ml

N = Normalidad de la solución de NaOH

Meq = valor del ácido láctico en miliequivalente que es de 0.09

M = Peso de la muestra en gramos

- Para determinar la presencia de Histaminas:

Se utilizó el método HPLC con detector Uv, utilizando el equipo de cromatografía líquida de alto rendimiento UHPLC – UNTRM, modelo UHPLC 1290 Infinity II del Laboratorio de Bromatología y Nutrición Animal de la UNTRM.

- Proteínas:

La determinación de proteínas se efectuó determinando el porcentaje (%) de nitrógeno contenido en la muestra, realizándose por el método Kjeldahl, utilizando el equipo Kjeldahl Pro Nitro A Selecta del Laboratorio de Bromatología y Nutrición Animal de la UNTRM.

- Grasas:

La extracción se realizó con el sistema Determinador de grasas equipo Soxhlet Det Gras Selecta N H.W. Kassel S.A.C. del Laboratorio de Bromatología y Nutrición Animal de la UNTRM.

- **Energía:**

Se realizó la medición utilizando la Bomba Calorimétrica PARR 6200 Calorimeter del Laboratorio de Bromatología y Nutrición Animal de la UNTRM.

- Para realizar las diluciones de las muestras en los análisis microbiológicos se utilizó la técnica de la serie de diluciones decimales» ( $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ) (Pascual & Calderón, 2000).

- **Para el centrifugado:**

Para el análisis de aminos biógenas fue necesario la adecuación de las muestras mediante técnica de centrifugado realizado con el equipo Centrifuga Rotofix 32A del Laboratorio de Bromatología y Nutrición Animal de la UNTRM.

- **Baño termorregulado:**

Fue realizado por inmersión en equipo de baño maría a 60 °C por 60 minutos.

- **Humedad:**

El contenido de humedad en la carne es importante principalmente en el tejido muscular magro; Se calcula el contenido a partir de la pérdida de peso de la muestra por desecación hasta mantener un peso constante. Se utilizó una estufa en el cual se introdujo la muestra fresca por el tiempo que sea necesario hasta alcanzar el peso constante que será el peso de la muestra seca. Se realizó utilizando el Higrómetro Digital H.W. Kassel S.A.C MX-50 del Laboratorio de Bromatología y Nutrición Animal de la UNTRM.

Cálculos:

Porcentaje de humedad:

$$\frac{(M1 - M2)}{(M1 - M0)} \times 100$$

Siendo:

M0: Masa de la placa Petri utilizada.

M1: Masa de la placa Petri y la muestra antes de secarse.

M2: Masa de la placa Petri y la muestra después del secado.

- Aminas biógenas :

Para determinar aminas biógenas se realizó utilizando el método HPLC para aminas biógenas de prueba de histamina, teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- Condiciones Cromatografías:
  - Flujo móvil: 1ml/min
  - Longitud de onda: 254 nm.
  - Volumen de inyección: 20 µL.
  - Temperatura del horno de la columna: 25 °C

#### **4.7.4. Instrumentos**

- Diseño y ejecución de encuestas

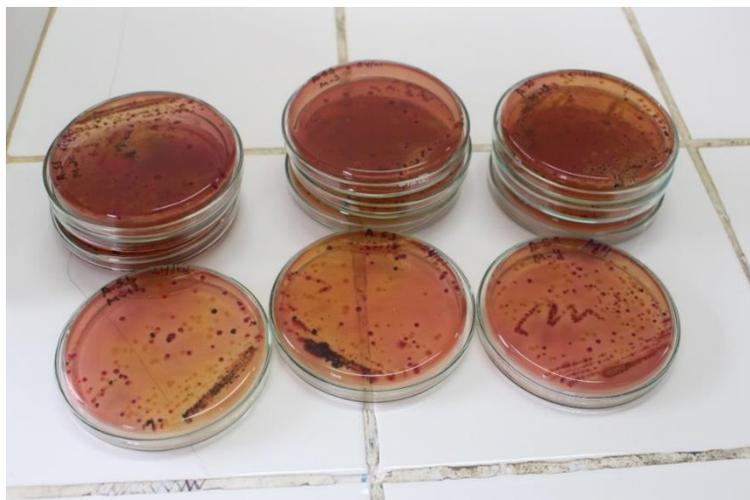
Para el diseño de las encuestas se utilizó la información obtenida en las municipalidades de las localidades de mayor población en la región de Amazonas: Bagua, Bagua Grande, Bongará, Chachapoyas, Rodríguez de Mendoza y Luya-Lamud, la información provista por el INEI y el protocolo de análisis desarrollado para el proyecto PNIA “Evaluación fisicoquímica y microbiológica de productos cárnicos y lácteos de origen animal ofertados en la región Amazonas” por el Instituto de Investigación de Ganadería y Biotecnología (IGBI). Donde se aplicaron en las ciudades mencionadas y que se muestran en el Anexo 2, descrito para cada etapa de la cadena de valor a evaluar.

## V. RESULTADOS

### 5.1. Etapa de beneficiado del cerdo.

Para la obtención de los resultados de los análisis microbiológicos en esta etapa se desarrollaron los ensayos de laboratorio respectivos que se presentan en esta sección, estos resultados posteriormente se interpretaron y compararon con las normas vigentes que regulan la actividad de la cadena de la carne de cerdo, entregadas por SENASA y DIGESA.

Figura 3 Muestras de carne de cerdo contaminadas con *Salmonella sp.*



Se presentan los resultados que se obtuvieron en la etapa del beneficiado de los cerdos en los camales municipales de las ciudades de Chachapoyas, San Nicolás, Luya, Bagua Grande, Bagua y Pedro Ruíz respectivamente, a los que se les realizaron las pruebas microbiológicas conforme a lo detallado en el reporte de análisis microbiológico presentado en la Tabla 12, siendo estos comparados con el Reglamento Sanitario del Faenado de Animales de Abasto y que a su vez dispone entre otras cosas someterse a la NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01 , la misma que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano.

Para el caso de enterobacterias evaluadas la norma establece los límites solo para *E. coli*, *salmonella sp.* y *E. coli* 0157:H7, y en los resultados de la presente investigación se muestran como coliformes fecales.

Tabla 12. Reporte de análisis microbiano en etapa de beneficiado

FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS AGRARIAS- FICA									
PROYECTO: "EVALUACIÓN FÍSICA - QUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DE PRODUCTOS CÁRNICOS Y LÁCTEOS DE ORIGEN ANIMAL OFERTADOS EN LA REGIÓN AMAZONAS"									
Reporte de análisis microbiológico etapa de beneficiado - Cuadro comparativo de resultados contra la NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01									
Fecha de entrega de resultados					07/03/2017				
TIPO DE MUESTRA		Productos cárnicos de cerdo			SOLICITANTE		Proyecto PNIA		
N° de muestra	Origen de la muestra	Código de la muestra	Coliformes Totales (NMP/ml)	Coliformes Fecales (NMP/ML)	<i>Salmonella</i> Presencia (+) Ausencia (-)	<i>Shigella</i> Presencia (+) Ausencia (-)	Enterobacterias Presencia (+) Ausencia (-)	Bacterias Aerobias. (UFC/ ml) en muestra	
1	San Nicolás	RMC-1	500	21	(-)	(-)	(+)	7,2 x 10 <sup>4</sup>	72000
2	Bagua	BCC	1100	1100	(-)	(+)	(+)	4,08 x 10 <sup>5</sup>	408000
3	Bagua Grande	UCC	1100	1100	(+)	(+)	(+)	2,072 x 10 <sup>6</sup>	2072000
4	Chachapoyas	CHCC	1100	1100	(-)	(-)	(+)	7,84 x 10 <sup>5</sup>	784000
5	Luya	LC	1100	1100	(-)	(-)	(+)	7,52 x 10 <sup>5</sup>	752000
6	Pedro Ruíz	BCC	1100	1100	(-)	(-)	(+)	1,28 x 10 <sup>5</sup>	128000
7	DIGESA X6. CARNES CRUDAS PICADAS Y MOLIDAS	VALORES MÁXIMOS PERMITIDOS	*50	50	(-)	(-)	*(-)	10 <sup>6</sup>	1 000 000

50 o  $5 \times 10^2$  para el caso de *E. coli*

\*Ausencia para el caso de *Salmonella sp.* y *E. coli* 0157:H7

## 5.2. Resultados en la etapa de comercialización

Los resultados de los análisis fisicoquímicos y microbiológicos realizados a la carne de cerdo por cada lugar evaluado en la etapa de comercialización se muestran primero el tipo de análisis detallado por localidad de la que se tomó la muestra evaluada sea fisicoquímicos, microbiológico o aminas biógenas para determinar presencia o ausencia de histaminas.

### 5.2.1. Análisis Fisicoquímicos:

#### Ciudad de Chachapoyas:

En la Tabla 13 se muestran los valores obtenidos como resultados al promediar las mediciones de todas las muestras obtenidas de la ciudad de Chachapoyas.

Tabla 13. Valores promedio de propiedades físicas en carne de cerdo ofertada en Chachapoyas.

CHACHAPOYAS						
Promedio	Acidez titulable	pH	Humedad (%)	Proteína (%)	Grasa (%)	Energía (Kcal/Kg)
	6,3	6,4	63,2	19,13	25,47	6319,75

#### Ciudad de San Nicolás:

En la Tabla 14 se muestran los valores obtenidos como resultados al promediar las mediciones de todas las muestras obtenidas de la ciudad de San Nicolás.

Tabla 14. Valores promedio de propiedades físicas en carne de cerdo ofertada en San Nicolás.

SAN NICOLÁS						
Promedio	Acidez titulable	pH	Humedad (%)	Proteína (%)	Grasa (%)	Energía (Kcal/Kg)
	5,4	5,8	61,5	19,28	23,23	6 663,36

### Ciudad de Luya,

En la Tabla 15 se muestran los valores obtenidos como resultados al promediar las mediciones de todas las muestras obtenidas de la ciudad de Luya.

Tabla 15. Valores promedio de propiedades físicas en carne de cerdo ofertada en Luya.

LUYA						
Prome	Acidez titulable	pH	Humedad (%)	Proteína (%)	Grasa (%)	Energía (Kcal/Kg)
	9,0	6,2	72,0	18,95	34,03	7 010,00

### Ciudad de Bagua Grande

En la Tabla 16 se muestran los valores obtenidos como resultados al promediar las mediciones de todas las muestras obtenidas de la ciudad de Bagua Grande.

Tabla 16. Valores promedio de propiedades físicas en carne de cerdo ofertada en Bagua Grande.

BAGUA GRANDE						
Prome	Acidez titulable	pH	Humedad (%)	Proteína (%)	Grasa (%)	Energía (Kcal/Kg)
	7,7	5,9	69,8	19,18	23,94	6193,24

### Ciudad de Bagua

En la Tabla 17 se muestran los valores obtenidos como resultados al promediar las mediciones de todas las muestras obtenidas de la ciudad de Bagua.

Tabla 17. Valores promedio de propiedades físicas en carne de cerdo ofertada en Bagua

BAGUA						
Promedio	Acidez	pH	Humedad	Proteína	Grasa	Energía
	titulable		(%)	(%)	(%)	(Kcal/Kg)
	8,10	5,67	74,99	18,10	15,63	5309,33

### Ciudad de Pedro Ruiz

En la Tabla 18 se muestran los valores obtenidos como resultados al promediar las mediciones de todas las muestras obtenidas de la ciudad de Pedro Ruíz.

Tabla 18. Valores promedio de propiedades físicas en carne de cerdo ofertada en Pedro Ruíz.

PEDRO RUÍZ						
Promedio	Acidez	pH	Humedad	Proteína	Grasa	Energía
	titulable		(%)	(%)	(%)	(Kcal/Kg)
	3,6	6,3	63,1	19,60	17,10	7266,35

### 5.2.2. Análisis Microbiológicos:

Para los análisis microbiológicos se obtuvieron los resultados conforme se muestran en el Anexo 03, siendo para las ciudades de Chachapoyas, San Nicolás, Luya, Bagua Grande, Bagua y Bongará que muestran indicadores de las condiciones de manipulación de la carne de cerdo ofertada en la región Amazonas.

#### 1.1.1. Determinación de aminas biógenas.

La determinación de aminos biógenos para prueba de histamina se presenta en el Anexo 4, Anexo 5, Anexo 6, Anexo 7, Anexo 8, Anexo 9 para Bagua Grande, San Nicolás, Luya, Chachapoyas, Pedro Ruíz y Bagua respectivamente.

## VI. DISCUSIÓN

Con los resultados obtenidos de la carne de cerdo que se oferta en la en la región de Amazonas en sus diferentes etapas de la cadena de valor desde que es ingresado al camal hasta que es vendido al consumidor final, queda demostrado el no cumplimiento a las normas de control de estos productos, como el reglamento Sanitario del Faenado de Animales de Abasto y la “Norma Sanitaria que establece los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad de los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano” para garantizar la seguridad sanitaria de los alimentos y bebidas destinadas al consumo humano, por ello algunos autores buscan dar con el motivo de estas inconformidades, pues Arango y Restrepo (2001) afirman que la carne inicia su pérdida de calidad desde la etapa del faenamamiento motivado por cambios físicos, químicos y microbiológicos dándole a estos últimos mayor ponderación por producir cambios de otros órdenes.

Los resultados de las evaluaciones realizadas a la carne de cerdo en la etapa de beneficiado arrojaron para bacterias aerobias mesófilas presentes que la mayoría de las muestras recolectadas en los camales estaban contaminadas con algún valor de carga microbiana, pero que estaba dentro de los límites máximos permitidos, no obstante para la ciudad de Bagua Grande los resultados si muestran cantidades alarmantes con un  $2,072 \times 10^6$  para bacterias aerobias mesófilas viables, frente a la noma que solo acepta como límite máximo permisible el valor de  $10^6$  de UFC (DIGESA, 2008). De ello existen afirmaciones que indican que la presencia de aerobios mesófilos no son claros ni confiables indicadores de presencia de microorganismos patógenos, pero tampoco dan libertad para creer lo contrario (Pascual y Calderón, 2000).

En la misma etapa se detectó en la ciudad de ciudad de Bagua grande la presencia de *Salmonella sp.* y *Shigella*, y en la ciudad de Bagua se detectó *Shigella*, en las demás ciudades no se reportaron estos microorganismos, además para coliformes fecales todas las muestras muestran contaminación por estos microorganismos según muestra la Tabla 12, muy por encima de los límites máximos permitidos por

la norma para coliformes fecales expresados en NMP/MI, teniendo 21, 1100, 1100, 1100, 1100, 1100 NMP/mL para San Nicolás, Bagua, Bagua Grande, Chachapoyas, Luya y Pedro Ruíz respectivamente. Estos microorganismos están dentro del grupo de indicadores de higiene, por lo que demuestra que los operadores de los camales realizan malas prácticas y no cumplen con la norma establecida (DIGESA, 2008).

En las etapas de maduración y comercialización se pudo determinar que la calidad de la carne respecto a la presencia de aerobios mesófilos los centros de venta de las ciudades de Bagua Grande, Bagua, Luya, San Nicolás y Chachapoyas tienen la presencia de estos microorganismos pero dentro de los límites máximos permisibles, lo que no ocurre con la ciudad de Pedro Ruíz en la que dos del total de cuatro de las muestras evaluadas presentaban presencia de estos microorganismos con valores de  $5,96 \times 10^6$  y  $1,36 \times 10^6$  de UFC, que como ya se mencionó no son claros indicadores de presencia de microorganismos patógenos (Pascual y Calderón, 2000).

Para coliformes fecales se determinó que para todas las ciudades donde se tomaron las muestras presentan indicadores de contaminación por coliformes fecales que según la norma consultada pertenecen al grupo de microorganismos indicadores de higiene, a excepción de tres centros de ventas de la ciudad de Chachapoyas cuyos valores finales arrojaron 7 NMP/ mL, siendo esto aceptado en la norma que regula esta actividad en los aspectos microbiológico, sin embargo ante ello queda en evidencia las malas prácticas en casi todos los centros de venta evaluados, que ponen en peligro la salud de los consumidores de estos productos. (FAO, 2015).

Para *Salmonella sp.* se pudo encontrar en todas las muestras recogidas presencia de este microorganismo patógeno, lo que pone de manifiesto la escasa vigilancia de parte de las autoridades en este tema, siendo un peligro para la salud del consumidor final (Pascual y Calderón, 2000).

De los resultados de *Shigella*, se pudo determinar que solo en las ciudades de San Nicolás y Bagua se presentaron ausencia de este patógeno en dos del total de tres puestos evaluados en cada ciudad respectivamente, mientras que en Bagua Grande Uno del total de siete puestos evaluados presentaba ausencia, para las demás muestras arrojaron presencia de este patógeno, siendo también indicador de contaminación y peligroso su consumo para el humano (Pascual y Calderón, 2000).

De la pérdida de la calidad sanitaria reportada en la carne en el presente estudio se evidencia desde el inicio del beneficiado del cerdo, esta postura es apoyada por la FAO y FIC (2007) que afirman que la producción primaria es una fuente importante de peligros de origen cárnico y que se debe esencialmente a las malas prácticas y deficientes condiciones de los trabajos.

Para los análisis fisicoquímicos se reportaron valores muy cercanos a los encontrados por otros investigadores y la información provista por la FAO en 2015, ello indica que la carne de cerdo ofertada en la región Amazonas es de calidad fisicoquímica aceptable en los parámetros evaluados tal como se muestran en la Tabla 13, Tabla 14, Tabla 15, Tabla 16, Tabla 17 y Tabla 18.

De los resultados de las pruebas de aminas biógenas que buscan determinar la presencia de histaminas en la etapa de comercialización se pudo determinar que para la ciudad de Chachapoyas que en tres de las ocho muestras evaluadas existe la presencia de histamina, para San Nicolás el total de las tres muestras contenían histamina, para Luya la muestra evaluada contenía histamina, para Bagua Grande seis del total de siete muestras contenían histamina, en el caso de Bagua dos de tres muestras contenían histamina y en caso de Pedro Ruíz tres del total de cuatro presentaron histamina en su composición. Esto hace razonar en las afirmaciones Izquierdo y otros (2004) que debido a las inapropiadas condiciones de conservación de los alimentos, y sin reparos de las buenas prácticas de higiene en los centros de venta, terminan por menguar definitivamente la calidad de la carne y con ello poniendo en riesgo la salud de sus clientes.

#### IV. CONCLUSIONES

- Se determinó la situación de la calidad fisicoquímica de la carne de cerdo ofertada en la región Amazonas, en la etapa de comercialización, corresponde a los parámetros propios su tipo, conociendo además que la etapa de almacenamiento para maduración y comercialización se realiza en el mismo lugar de venta de la carne de cerdo y por los resultados que muestran.
- la presencia de elementos de los grupos de microorganismos indicadores de alteración e indicadores de higiene en la carne de cerdo de la etapa de beneficiado, sugieren que esta actividad no se desarrolla teniendo en cuenta las indicaciones de la norma de SENASA y su Reglamento Sanitario del Faenado de Animales de Abasto, que establece la adecuación de un plan HACCP y la implementación de POES que eviten este tipo de contaminación. Por lo que se concluye que la calidad microbiológica es deficiente con respecto al cumplimiento de los criterios microbiológicos que establece de la NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01.
- En los resultados obtenidos se concluye que la calidad microbiológica de la carne de cerdo en la etapa de comercialización es deficiente con respecto al cumplimiento de los criterios microbiológicos que establece de la NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01 pues los resultados demuestran la elevada contaminación por presencia de microorganismos patógenos como *Salmonella sp.* y *Shigella* con lo que se encuentra la carne de cerdo al momento de ser ofertado al consumidor final debido a un deficiente proceso de higienización, que se traduce en pérdidas económicas al disminuir la calidad de la carne de cerdo y el aumento del gasto en mantener la salud pública.
- La presencia de histamina muestra la deficiente calidad sanitaria, proyectándose como claro indicador de las alteraciones y del grave riesgo para la salud de los consumidores de la carne de cerdo, que en el peor de los casos les puede causar la muerte, además también indica la deficiente capacitación sobre manipulación de productos cárnicos que tiene el comercializador de esta carne, y por ello no es consiente del daño que puede ocasionarle a sus clientes.

- Con los resultados de las muestras también se ha determinado el escaso y débil cumplimiento del reglamento Sanitario del Faenado de Animales de Abasto y la “Norma Sanitaria que establece los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad de los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano” que regulan las etapas de beneficiado, almacenamiento para maduración y comercialización de la carne de cerdo, debido a la escasa vigilancia por parte de DIGESA.

## **V. RECOMENDACIONES**

Se propone desarrollar estudios que ayuden a determinar el nivel de capacitación y concientización que tienen los operadores que intervienen en toda la etapa de la carne de cerdo, así como de otros alimentos de consumo humano.

Se recomienda también que al desarrollar futuras investigaciones en el área, estas deberían tener en cuenta otros factores como la atención general en el manejo del ganado, la higiene ambiental y el transporte de los animales, así como las condiciones de trabajo en las que se desarrolla esta actividad.

Se sugiere realizar estudios sobre el impacto causaría a la calidad en la carne de cerdo la aplicación de técnicas de higiene y buenas prácticas de manufactura así como evaluar el impacto económico en los involucrados en estas operaciones.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arango, C. M., & Restrepo, D. A. (2001). Estructura, composición química y calidad industrial de la carne. Medellín, Colombia.
- Arango, C., & Restrepo, D. A. (2001). Conservación de la Carne. In *Tecnología de la Carne* (pp. 100-128). Medellín: Universidad Nacional de Colombia.
- Arias-Echandi, M. L., & Antillón, F. (2000). contaminación microbiológica de los alimentos en Costa Rica. Una revisión de 10 años. *biomed*, 113-122.
- Asencios, R. M. (2004). Variación del pH en la carne de cerdos beneficiados con aturdimiento eléctrico y sin aturdimiento. *Tesis para optar el título de Médico Veterinario*. Lima, Lima, Peru: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Caballero, A., Carrera, J. A., & Fernández, M. (1998). Evaluación de la vigilancia microbiológica de alimentos que se venden en las calles. *Revista Cubana Aliment Nutr*, 7-10.
- Carbajal, M., Rabelo, P., Gonzales, C., & Ayala, M. (2003). Evaluación microbiológica de productos adquiridos en el mercado mayorista pesquero de ventanilla - Perú. *Revista Cubana Salud Pública*.
- Carrero, H. (1989, Julio). Manual de producción porcícola. Tuluá, Valle del Cauca, Colombia: Ministerio de la protección social - SENA.
- CENAGRO. (2012). *Censo Nacional Agrario*. Lima: Instituto Nacional de Estadística E Informática.
- Centro Nacional de Salud Pública. (2008). *Vigilancia de Enfermedades Transmitidas por Alimentos en el Perú*. Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud. Lima: Ministerio de salud.
- Corí, M. E., De Basilio, V., Figueroa-Ruiz, R., Rivas, N., Martínez, S., & Rodríguez, I. (2014). Composición química y evaluación microbiológica de salchichas de pollo y codorniz. *FCV-LUZ, XXIV*(1), 11 - 17.
- Cruz, M. A., & Hermosilla, G. (n.d.). *Biología de los microorganismos - Fisiología bacteriana*.

- Del Rio, J. (1996). *El cerdo. Historia de un elemento esencial de la cultura castellana en la conquista y colonización de América (siglo XVI)*. Cádiz: Consejo Superior de investigaciones Científicas CSIC.
- DIGESA. (2008, agosto 27). NTS N° 071 - MINSA/DIGESA- V01. *Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano*. Lima, Lima, Perú: Minsa.
- Domínguez, M., García, C., & Arias, J. (2009, Julio 30). Recomendaciones para la conservación y transporte de alimentos. *Instituto del Frío. CSIC*. España.
- Farro, D., Fálcon, N., Manchego, A., & Rivera, H. (2002). Frecuencia de *Brucella* sp. en porcinos, procedentes de granjas tecnificadas y no tecnificadas, beneficiados en dos mataderos de Lima. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*.
- García, F. T. (2016). *Manual de laboratorio del proyecto: Evaluación fisicoquímica y microbiológica de productos cárnicos y lácteos de origen animal ofertados en la Región Amazonas*. Chachapoyas.
- Gaviña, G. (2013). *Tabla de pH de Alimentos*. Tarragona - España: dieta alcalina muyBIO.
- Hernández, L. H., Varela, D., & Hernández, I. (2013). *Estimación de la vida de anaquel de la carne* (Vol. XI). Ajuchitlán, Colón Querétaro.: INIFAP.
- ICMSF. (1999). *Microorganismos de los Alimentos 2. Métodos de muestreo para el análisis de microbiológicos: Principios y aplicaciones específicas*. ICMSF.
- INEI. (2010). *Perú: Consumo Per Cápita de los Principales Alimentos 2008 - 2009*. Lima, Perú: INEI.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI. (2015). *Día mundial de la población*. Lima: Inei.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI. (2009). *Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI Vivienda*. Lima: INEI.
- Izquierdo, P., Allara, M., Torres, G., Sánchez, M., Peña, G., & Sangronis, M. (2004). Aminas Biógenas y Crecimiento Bacteriano. *Revista Científica FCV-LUZ Vol. XIV*, 7-12.

- Kun, C. J. (2008). *Efecto del proceso duchado y tiempo de escaldado durante la cosecha de cerdo en las propiedades físico-químicas, microbiológicas y sensoriales de la carne*. Zamorano, Honduras.
- Loahanaru, P. (2001). Creciente demanda de alimentos inocuos. *Boletín de la OEIA*, 6.
- Ministerio de Agricultura. (2011, Abril 2011). Reglamento de Inocuidad Agroalimentaria - Decreto Supremo 004-2011-AG. *El Peruano*, p. 441567.
- Ministerio de Salud. (2008, Agosto 27). NTS N°071 MINSA/DIGESA-V 01. *Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano*. Lima, Lima, Perú: Minsa.
- Ministerio de Salud. (2015). *Boletín epidemiológico N° 34*. Ministerio de salud, Lima. Lima: Ministerio de Salud. Retrieved from <http://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/boletines/2015/34.pdf>
- Monge, R., & Arias, M. L. (1991). *Calidad microbiológica de alimentos vendidos en las fiestas populares*. San José, Costa Rica.
- Mundo Pecuario. (2016, diciembre 12). *Mundo Pecuario*. Retrieved from [http://mundopecuario.com/tema177/razas\\_porcinos/](http://mundopecuario.com/tema177/razas_porcinos/)
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2014, Noviembre 26). *FAO - División de Producción y Sanidad Animal*. Retrieved from Departamento de Agricultura y Protección del Consumidor: [http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/backgr\\_sources.html](http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/backgr_sources.html)
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2015, marzo 5). *FAO División de Producción y Sanidad Animal*. Retrieved from Departamento de Agricultura y Protección del Consumidor: [http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/backgr\\_composition.html](http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/backgr_composition.html)
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2016, Junio 21). *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO*. Retrieved from portal del Departamento de Agricultura y Protección del Consumidor: [http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/quality\\_meat.html](http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/quality_meat.html)

- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación; Fundación Internacional Carrefour. (2007). Buenas prácticas para la industria de la carne. *FAO, Producción y Sanidad Animal*. Roma, Roma, Italia: FAO.
- Organización Panamericana de la salud. (2001). HACCP: herramienta esencial para la inocuidad de alimentos.
- Pascual, M. D., & Calderón, V. (2000). *Microbiología Alimentaria. Metodología Analítica para alimentos y bebidas*. Madrid-España: Juan Díaz de Santos, S. A.
- Peluffo, M., & Monteiro, M. (2002). *Instituto Plan Agropecuario, Uruguay*. Retrieved from [www.produccion-animal.com.ar: http://www.produccion-animal.com.ar/informacion\\_tecnica/carne\\_y\\_subproductos/02-terneza.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/carne_y_subproductos/02-terneza.pdf)
- Quispe, J., & Sánchez, V. (2001). Evaluación Microbiológica y Sanitaria de puestos de venta ambulancia de alimentos del distrito de Comas, Lima - Perú. *Rev. perú. med.*
- Ramos, D., San Martín, V., Rebatta, M., Arbaiza, T., Salva, B., Caro, I., & Mateo, J. (2014;2). Características fisicoquímicas de la salchicha de cerdo del departamento de Tumbes, Perú. *Salud Technol. vet.*, 120 - 128.
- Reina, M. A. (2015). *Evaluación del efecto antimicrobiano natural de un marinado para carne de cerdo contra Salmonella spp.* Zamorano - Honduras: Escuela Agrícola Panamericana.
- Restrepo, D. A., Arango, C. M., Amézquita, A., & Restrepo, R. A. (2001). *Industria de Carnes*. Medellín Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Superintendencia de Industria y Comercio; Pontificia Universidad Javeriana. (2013, Septiembre). Tecnologías en envases para productos cárnicos. *Boletín Tecnológico*. Bogotá, Colombia: Superintendencia de Industria y Comercio.
- Torres, E. A. (2014). *Tamaño de muestras con proporciones. Métodos Estadísticos*. Chachapoyas: Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza.
- Vásquez, S. M., Suárez, H., & Montoya, O. I. (2009). Evaluation of bacteriocines as protective means. *Revista Chilena de Nutrición*, 36(3), 228-239.
- Yovera, A. (2014). Importancia de las Normas Técnicas Peruanas. Lima, Lima, Perú.

## ANEXOS

### ANEXO 01. Carta remitida a la municipalidad provincial de Bagua Grande



UNIVERSIDAD NACIONAL  
**TORIBIO RODRÍGUEZ DE  
MENDOZA DE AMAZONAS**

**Proyecto:** "Evaluación Física-química y microbiológica de productos cárnicos y lácteos de origen animal ofertados en la región Amazonas"

**“Año del Buen Servicio al Ciudadano”**

**Chachapoyas, 12 de enero del 2017**

#### **CARTA N° 002 – 2017 – UNTRM/PROYECTO PNIA/CT/DRC**

**Señor:**

Ing. Manuel Izquierdo Alvarado Alcalde Provincial de Utcubamba.

Presente.

**Asunto:** Solicita información de centros de ventas.

Por intermedio de la presente me dirijo hacia usted con la finalidad de saludarle cordialmente y a la vez recurrir a su despacho para solicitarle que se nos facilite información a nivel del distrito de Bagua de la cantidad de locales o centros de venta de carnes (pollo, Res y Cerdo) y Lácteos (Quesos y Yogurt), debido a que es de suma importancia para actualizar dicha información, requeridos en el proyecto PNIA **“Evaluación Físico - químico y microbiológico de productos cárnicos y lácteos de origen animal ofertados en la región Amazonas”** que viene desarrollando la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas por intermedio del Instituto de Investigación en Ganadería y Biotecnología IGBI en convenio con el Sistema Nacional de Innovación Agraria a través del Programa Nacional de Innovación Agraria y el Banco Mundial.

Sin otro particular, hago la propicia la oportunidad para expresarle a Ud. Los sentimientos de mi consideración y estima personal.

Atentamente,

EVALUACION FISICO QUIMICA Y MICROBIOLÓGICA DE  
PRODUCTOS CÁRNICOS Y LÁCTEOS DE ORIGEN ANIMAL  
OFERTADOS EN LA REGIÓN AMAZONAS - PNIA  
ING. DORKMAN ROJAS CRUZ  
COORDINADOR TÉCNICO

ANEXO 02. Tamaño de la población de estudio. Tablas resumen de aplicación de encuestas

Etapa de la cadena de la carne de cerdo	Localidad	Nombre de local	Dirección	Cantidad ofertada (kilos/día)		Cantidad ofertada (cerdos/día)		Lugar de procedencia	Proveedor	Permanencia máx. en el local	Veces de recepción por semana	Día y hora de recepción	Lugar de recepción
				Min.	Max	Min.	Max						
Beneficio	Bagua	C.M.		700	1000	10	12	Alrededores de la ciudad	Promedio 850	2 Horas	6	lunes a sábado	C.M.
	Bagua Grande	C.M.		800	1000	9	10	Plaza de ganado	Promedio 900	4 Horas	6	lunes a sábado	C.M.
	Chachapoyas	C.M.		900	1000	10	12	Pedro Ruiz	Promedio 950	12 Horas	6	lunes a sábado	C.M.
<b>Promedio</b>													
Almacenamiento	Bagua	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Bagua Grande	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Chachapoyas	Sala de oreo del M.M.		-	-	-	-	-	-	-	-	lunes a sábado 14 pm	C.M.

Leyenda: C. M. Camal Municipal

M.M. Mercado Modelo

P. M. Parada Municipal

Anexo 03. Resultados de los análisis Microbiológicos en etapa de comercialización

PROYECTO: "EVALUACIÓN FÍSICA - QUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA DE PRODUCTOS CÁRNICOS Y LÁCTEOS DE ORIGEN ANIMAL OFERTADOS EN LA REGIÓN AMAZONAS"

LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA -FICA

REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO - NIVEL DE COMERCIALIZACIÓN

TIPO DE MUESTRA		Productos Cárnicos de Cerdo a			SOLICITANTE			Proyecto PNIA	
Lugar de origen de la muestra	Fecha de recojo de Muestra	CÓDIGO	Coliformes Totales (NMP/mL)	Coliformes Fecales (NMP/mL)	<i>Salmonella</i> Presencia (+) Ausencia (-)	<i>Shigella</i> Presencia (+) Ausencia (-)	Enterobacterias Presencia (+) Ausencia (-)	Bacterias Aerobias mesófilas viables (UFC/mL)	
Chachapoyas	29/01/2017	142 a	1100	1100	(+)	(+)	(+)	2.08 x 10 <sup>4</sup>	20800
		146 a	1100	1100	(+)	(+)	(+)	9.6 x 10 <sup>3</sup>	9600
		148 a	1100	1100	(+)	(+)	(+)	1.28 x 10 <sup>4</sup>	12800
		335 a	1100	7	(+)	(+)	(+)	1.6 x 10 <sup>4</sup>	16000
		339 a	1100	1100	(+)	(+)	(+)	2.08 x 10 <sup>4</sup>	20800
		340 a	20	7	(+)	(+)	(+)	8.16 x 10 <sup>3</sup>	8160
		152 a	1100	1100	(+)	(+)	(+)	1.76 x 10 <sup>4</sup>	17600
		334 a	21	20	(+)	(+)	(+)	2.625 x 10 <sup>5</sup>	262500
San Nicolás	29/01/2017	78C a	1100	500	(+)	(-)	(+)	3.16 x 10 <sup>5</sup>	316000
		04C a	1100	1100	(+)	(-)	(+)	3.52 x 10 <sup>5</sup>	352000
		58C a	1100	1100	(+)	(+)	(+)	2.68 x 10 <sup>5</sup>	268000

Luya	29/01/2017	MML18C a	1100	1100	(+)	(+)	(+)	$2.28 \times 10^5$	228000
Bagua Grande	29/01/2017	UCMS a	1100	121	(-)	(+)	(+)	$2.44 \times 10^5$	244000
		U011C a	1100	210	(-)	(+)	(+)	$1.68 \times 10^5$	168000
		UCVPC a	1100	23	(+)	(+)	(+)	$2.64 \times 10^5$	264000
		UCMMM 07 a	1100	1100	(+)	(-)	(+)	$1.6 \times 10^5$	160000
		UCMP 05 a	500	210	(+)	(-)	(+)	$1.92 \times 10^5$	192000
		UCPMM 01 a	500	500	(+)	(+)	(+)	$2.64 \times 10^5$	264000
		UCPMM 03 a	1100	1100	(+)	(+)	(+)	$3.12 \times 10^5$	312000
Bagua	03/02/2017	BRM 07 a	1100	500	(+)	(-)	(+)	$1.6 \times 10^2$	160
		BRMM 05 a	1100	500	(+)	(-)	(+)	$1.52 \times 10^2$	152000
		BDCCI a	1100	1100	(+)	(+)	(+)	$2.72 \times 10^5$	272000
Bongará	29/01/2017	BC-M06 a	1100	23	(+)	(-)	(+)	$5.32 \times 10^5$	352000
		BC-CT a	1100	210	(+)	(+)	(+)	$3.80 \times 10^5$	380000
		BC-MM a	1100	7	(-)	(-)	(+)	$1.36 \times 10^6$	1360000
		BC-CR a	1100	1100	(+)	(+)	(+)	$5.96 \times 10^6$	596000

**LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA -FICA**

**REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO b**

TIPO DE MUESTRA		Productos Cárnicos de Cerdo b			SOLICITANTE			Proyecto PNIA	
Lugar de origen de la muestra	Fecha de recojo de Muestra	CÓDIGO	Coliformes Totales (NMP/mL)	Coliformes Fecales (NMP/mL)	<i>Salmonella</i> Presencia (+) Ausencia (-)	<i>Shigella</i> Presencia (+) Ausencia (-)	Enterobacterias Presencia (+) Ausencia (-)	Bacterias Aerobias mesófilas viables (UFC/ mL)	
<b>CHACHAPOYAS</b>	21/02/2017	142 b	1100	1100	(+)	(-)	(+)	3.12 x 10 <sup>5</sup>	312000
		146 b	1100	1100	(+)	(-)	(+)	3.12 x 10 <sup>5</sup>	312000
		148 b	500	150	(-)	(-)	(+)	3.12 x 10 <sup>5</sup>	312000
		335 b	500	150	(-)	(-)	(+)	3.12 x 10 <sup>5</sup>	312000
		339 b	500	150	(-)	(-)	(+)	3.12 x 10 <sup>5</sup>	312000
		340 b	1100	500	(+)	(-)	(+)	3.56 x 10 <sup>5</sup>	356000
		152 b	1100	500	(+)	(-)	(+)	3.56 x 10 <sup>5</sup>	356000
		334 b	1100	500	(+)	(-)	(+)	3.56 x 10 <sup>5</sup>	356000
<b>San Nicolás</b>	21/02/2017	78C b	500	20	(+)	(-)	(+)	8 x 10 <sup>4</sup>	80000
		04C b	500	20	(+)	(-)	(+)	8 x 10 <sup>4</sup>	80000
		58C b	500	20	(+)	(-)	(+)	8 x 10 <sup>4</sup>	80000
<b>Luya</b>	28/02/2017	MML18 C b	500	210	(+)	(-)	(+)	6.2 x 10 <sup>5</sup>	620000

<b>Bagua Grande</b>	15/02/2017	M-UCPM0 2 b	1100	500	(+)	(-)	(+)	$3.6 \times 10^5$	360000
		UCMS b	1100	500	(+)	(-)	(+)	$3.6 \times 10^5$	360000
		U01IC b	1100	500	(+)	(-)	(+)	$3.6 \times 10^5$	360000
		UCVPC b	1100	500	(+)	(-)	(+)	$3.6 \times 10^5$	360000
		UCMM M 07 b	1100	70	(+)	(+)	(+)	$6.4 \times 10^5$	640000
		UCMP 05 b	1100	70	(+)	(+)	(+)	$6.4 \times 10^5$	640000
		UCPM M 03 b	1100	70	(+)	(+)	(+)	$6.4 \times 10^5$	640000
<b>Bagua</b>	15/02/2017	BRM 07 b	1100	500	(+)	(+)	(+)	$9.1 \times 10^5$	910000
		BRMM 05 b	1100	500	(+)	(+)	(+)	$9.1 \times 10^5$	910000
		BDCCI b	1100	500	(+)	(+)	(+)	$9.1 \times 10^5$	910000
<b>Bongará</b>	28/02/2017	BC-M06 b	1100	500	(+)	(-)	(+)	$7.6 \times 10^5$	760000
		BC-M06 b	1100	500	(+)	(-)	(+)	$7.6 \times 10^5$	760000
		BC-M06 b	1100	500	(+)	(-)	(+)	$7.6 \times 10^5$	760000
		BC-M06 b	1100	500	(+)	(-)	(+)	$7.6 \times 10^5$	760000

# Anexo 4. Reporte de histamina nivel comercializador Bagua Grande.

Sequence File C:\Chem32\...izador 2017-02-17 11-37-09\PNIA Carne Utcubamba Comercializador.5

## Sample Summary

Sequence table: C:\Chem32\1\Data\PNIA Carne Utcubamba Comercializador 2017-02-17 11-37-09  
 \PNIA Carne Utcubamba Comercializador.5  
 Data directory path: C:\Chem32\1\Data\PNIA Carne Utcubamba Comercializador 2017-02-17 11-37-09\  
 Logbook: C:\Chem32\1\Data\PNIA Carne Utcubamba Comercializador 2017-02-17 11-37-09  
 \PNIA Carne Utcubamba Comercializador.LOG  
 Sequence start: 2/17/2017 11:38:00 AM  
 Sequence Operator: SYSTEM  
 Operator: SYSTEM  
 Method file name: C:\Chem32\1\Data\PNIA Carne Utcubamba Comercializador 2017-02-17 11-37-09  
 \PNIA NIVEL COMERCIALIZADOR.M

Run #	Location #	Inj #	Sample Name	Sample Amt [ug/ml]	Multip.* Dilution	File name	Cal #	Page #
1	D1F-A1	1	BLANCO	-	1.0000	001-D1F-A1-BLANCO	0	2
2	D1F-A2	1	Histamina 5%	-	1.0000	002-D1F-A2-Histam	* 1	4
3	D1F-A3	1	Histamina 10%	-	1.0000	003-D1F-A3-Histam	* 1	6
4	D1F-A4	1	Histamina 20%	-	1.0000	004-D1F-A4-Histam	* 1	8
5	D1F-A5	1	Histamina 50%	-	1.0000	005-D1F-A5-Histam	* 1	10
6	D1F-A6	1	Histamina 100%	-	1.0000	006-D1F-A6-Histam	* 1	12
7	D1F-A7	1	Histamina 250%	-	1.0000	007-D1F-A7-Histam	* 1	14
8	D1F-A8	1	Histamina 500%	-	1.0000	008-D1F-A8-Histam	* 1	16
9	D1F-A9	1	UPP135 a	-	1.0000	009-D1F-A9-UPP135	1	18
10	D1F-B1	1	UPP135 b	-	1.0000	010-D1F-B1-UPP135	3	20
11	D1F-B2	1	UPP135 c	-	1.0000	011-D1F-B2-UPP135	3	22
12	D1F-B3	1	UPNG a	-	1.0000	012-D1F-B3-UPNG a	3	24
13	D1F-B4	1	UPNG b	-	1.0000	013-D1F-B4-UPNG b	3	26
14	D1F-B5	1	UPNG c	-	1.0000	014-D1F-B5-UPNG c	3	28
15	D1F-B6	1	UPP19 a	-	1.0000	015-D1F-B6-UPP19	3	30
16	D1F-B7	1	UPP19 b	-	1.0000	016-D1F-B7-UPP19	3	32
17	D1F-B8	1	UPP19 c	-	1.0000	017-D1F-B8-UPP19	3	34
18	D1F-B9	1	UPPM 01 a	-	1.0000	018-D1F-B9-UPPM 0	3	36
19	D1F-C1	1	UPPM 01 b	-	1.0000	019-D1F-C1-UPPM 0	3	38
20	D1F-C2	1	UPPM 01 c	-	1.0000	020-D1F-C2-UPPM 0	3	40
21	D1F-C3	1	UPPM 115 a	-	1.0000	021-D1F-C3-UPPM 1	3	42
22	D1F-C4	1	UPPM 115 b	-	1.0000	022-D1F-C4-UPPM 1	3	44
23	D1F-C5	1	UPPM 115 c	-	1.0000	023-D1F-C5-UPPM 1	3	46
24	D1F-C6	1	UPM 236 a	-	1.0000	024-D1F-C6-UPM 23	3	48
25	D1F-C7	1	UPM 236 b	-	1.0000	025-D1F-C7-UPM 23	2	50
26	D1F-C8	1	UPM 236 c	-	1.0000	026-D1F-C8-UPM 23	2	52
27	D1F-C9	1	UPPM 12 a	-	1.0000	027-D1F-C9-UPPM 2	2	54
28	D1F-D1	1	UPPM 12 b	-	1.0000	028-D1F-D1-UPPM 2	3	56
29	D1F-D2	1	UPPM 12 c	-	1.0000	029-D1F-D2-UPPM 2	3	58
30	D1F-D3	1	UPPM 03 a	-	1.0000	030-D1F-D3-UPPM 3	3	60
31	D1F-D4	1	UPPM 03 b	-	1.0000	031-D1F-D4-UPPM 3	3	62
32	D1F-D5	1	UPPM 03 c	-	1.0000	032-D1F-D5-UPPM 3	3	64
33	D1F-D6	1	UPPM 235 a	-	1.0000	033-D1F-D6-UPPM 2	3	66
34	D1F-D7	1	UPPM 235 b	-	1.0000	034-D1F-D7-UPPM 2	3	68
35	D1F-D8	1	UPPM 235 c	-	1.0000	035-D1F-D8-UPPM 2	3	70
36	D1F-D9	1	UPPM 116 a	-	1.0000	036-D1F-D9-UPPM 1	3	72
37	D1F-E1	1	UPPM 116 b	-	1.0000	037-D1F-E1-UPPM 1	3	74
38	D1F-E2	1	UPPM 116 c	-	1.0000	038-D1F-E2-UPPM 1	3	76
39	D1F-E3	1	UCFR a	-	1.0000	039-D1F-E3-UCFR a	2	78
40	D1F-E4	1	UCFR b	-	1.0000	040-D1F-E4-UCFR b	2	80
41	D1F-E5	1	UCFR c	-	1.0000	041-D1F-E5-UCFR c	1	82

UHPLC - UNTRM 3/11/2017 3:38:52 PM SYSTEM

Page 205 of 207

Sequence File C:\Chem32\...izador 2017-02-17 11-37-09\PNIA Carne Utcubamba Comercializador.5

Run #	Location #	Inj #	Sample Name	Sample Amt [ug/ml]	Multip.* Dilution	File name	Cal #	Page #
42	D1F-E6	1	UCVPR a	-	1.0000	042-D1F-E6-UCVPR	2	84
43	D1F-E7	1	UCVPR b	-	1.0000	043-D1F-E7-UCVPR	0	86
44	D1F-E8	1	UCVPR c	-	1.0000	044-D1F-E8-UCVPR	3	88
45	D1F-E9	1	UCCR a	-	1.0000	045-D1F-E9-UCCR a	3	90
46	D1F-F1	1	UCCR b	-	1.0000	046-D1F-F1-UCCR b	2	92
47	D1F-F2	1	UCCR c	-	1.0000	047-D1F-F2-UCCR c	3	94
48	D1F-F3	1	URMM 3 a	-	1.0000	048-D1F-F3-URMM 3	3	96
49	D1F-F4	1	URMM 3 b	-	1.0000	049-D1F-F4-URMM 3	3	98
50	D1F-F5	1	URMM 3 c	-	1.0000	050-D1F-F5-URMM 3	3	100
51	D1F-F6	1	URPM 235 a	-	1.0000	051-D1F-F6-URPM 2	1	102
52	D1F-F7	1	URPM 235 b	-	1.0000	052-D1F-F7-URPM 2	2	104
53	D1F-F8	1	URPM 235 c	-	1.0000	053-D1F-F8-URPM 2	2	106
54	D1F-F9	1	URM 236 a	-	1.0000	054-D1F-F9-URM 23	1	108
55	D1B-A1	1	URM 236 b	-	1.0000	055-D1B-A1-URM 23	2	110
56	D1B-A2	1	URM 236 c	-	1.0000	056-D1B-A2-URM 23	2	112
57	D1B-A3	1	URPM 115 a	-	1.0000	057-D1B-A3-URPM 1	2	114
58	D1B-A4	1	URPM 115 b	-	1.0000	058-D1B-A4-URPM 1	0	116
59	D1B-A5	1	URPM 115 c	-	1.0000	059-D1B-A5-URPM 1	1	118
60	D1B-A6	1	URPM 116 a	-	1.0000	060-D1B-A6-URPM 1	1	120
61	D1B-A7	1	URPM 116 b	-	1.0000	061-D1B-A7-URPM 1	0	122
62	D1B-A8	1	URPM 116 c	-	1.0000	062-D1B-A8-URPM 1	0	124
63	D1B-A9	1	URPM 238 a	-	1.0000	063-D1B-A9-URPM 2	1	126
64	D1B-B1	1	URPM 238 b	-	1.0000	064-D1B-B1-URPM 2	0	128
65	D1B-B2	1	URPM 238 c	-	1.0000	065-D1B-B2-URPM 2	0	130
66	D1B-B3	1	URMP 05 a	-	1.0000	066-D1B-B3-URMP 0	0	132
67	D1B-B4	1	URMP 05 b	-	1.0000	067-D1B-B4-URMP 0	2	134
68	D1B-B5	1	URMP 05 c	-	1.0000	068-D1B-B5-URMP 0	2	136
69	D1B-B6	1	URM 05 a	-	1.0000	069-D1B-B6-URM 05	3	138
70	D1B-B7	1	URM 05 b	-	1.0000	070-D1B-B7-URM 05	2	140
71	D1B-B8	1	URM 05 c	-	1.0000	071-D1B-B8-URM 05	2	142
72	D1B-B9	1	URPM135 a	-	1.0000	072-D1B-B9-URPM13	2	144
73	D1B-C1	1	URPM135 b	-	1.0000	073-D1B-C1-URPM13	1	146
74	D1B-C2	1	URPM135 c	-	1.0000	074-D1B-C2-URPM13	2	148
75	D1B-C3	1	UCPM 02 a	-	1.0000	075-D1B-C3-UCPM 0	1	150
76	D1B-C4	1	UCPM 02 b	-	1.0000	076-D1B-C4-UCPM 0	1	152
77	D1B-C5	1	UCPM 02 c	-	1.0000	077-D1B-C5-UCPM 0	0	154
78	D1B-C6	1	UCMS a	-	1.0000	078-D1B-C6-UCMS a	0	156
79	D1B-C7	1	UCMS b	-	1.0000	079-D1B-C7-UCMS b	1	158
80	D1B-C8	1	UCMS c	-	1.0000	080-D1B-C8-UCMS c	1	160
81	D1B-C9	1	U01IC a	-	1.0000	081-D1B-C9-U01IC	1	162
82	D1B-D1	1	U01IC b	-	1.0000	082-D1B-D1-U01IC	0	164
83	D1B-D2	1	U01IC c	-	1.0000	083-D1B-D2-U01IC	1	166
84	D1B-D3	1	UCPVPC a	-	1.0000	084-D1B-D3-UCPVPC	1	168
85	D1B-D4	1	UCPVPC b	-	1.0000	085-D1B-D4-UCPVPC	1	170
86	D1B-D5	1	UCPVPC c	-	1.0000	086-D1B-D5-UCPVPC	0	172
87	D1B-D6	1	UCHMM 07 a	-	1.0000	087-D1B-D6-UCHMM	0	174
88	D1B-D7	1	UCHMM 07 b	-	1.0000	088-D1B-D7-UCHMM	2	176
89	D1B-D8	1	UCHMM 07 c	-	1.0000	089-D1B-D8-UCHMM	3	178
90	D1B-D9	1	UCMP 05 a	-	1.0000	090-D1B-D9-UCMP 0	3	180
91	D1B-E1	1	UCMP 05 b	-	1.0000	091-D1B-E1-UCMP 0	3	182
92	D1B-E2	1	UCMP 05 c	-	1.0000	092-D1B-E2-UCMP 0	2	184
93	D1B-E3	1	UCPMM 01 a	-	1.0000	093-D1B-E3-UCPMM	1	186
94	D1B-E4	1	UCPMM 01 b	-	1.0000	094-D1B-E4-UCPMM	1	188
95	D1B-E5	1	UCPMM 01 c	-	1.0000	095-D1B-E5-UCPMM	1	190
96	D1B-E6	1	UCPMM 03 a	-	1.0000	096-D1B-E6-UCPMM	1	192

UHPLC - UNTRM 3/11/2017 3:38:52 PM SYSTEM

Page 206 of 207

Sequence File C:\Chem32\...izador 2017-02-17 11-37-09\PNIA Carne Utcubamba Comercializador.S

Run #	Location	Inj #	Sample Name	Sample Amt [ug/ml]	Multip.* Dilution	File name	Cal #	Page Cmp #
97	D1B-E7	1	UCPMM 03 b	-	1.0000	097-D1B-E7-UCPMM	1	194
98	D1B-E8	1	UCPMM 03 c	-	1.0000	098-D1B-E8-UCPMM	1	196
99	D1B-E9	1	BRM 6 a	-	1.0000	099-D1B-E9-BRM 6	3	198

UHPLC - UNTRM 3/11/2017 3:38:52 PM SYSTEM

Page 207 of 207

## Anexo 5. Reporte de histamina nivel comercializador San Nicolás.

Sequence File C:\Chem32\...izador 2017-02-23 18-38-31\PNIA Carne R. Mendoza Comercializador.S

### Sample Summary

Sequence table: C:\Chem32\1\Data\PNIA Carne R. Mendoza Comercializador 2017-02-23 18-38-31\PNIA Carne R. Mendoza Comercializador.S  
 Data directory path: C:\Chem32\1\Data\PNIA Carne R. Mendoza Comercializador 2017-02-23 18-38-31\Chem32\1\Data\PNIA Carne R. Mendoza Comercializador 2017-02-23 18-38-31\PNIA Carne R. Mendoza Comercializador.LOG  
 Logbook:  
 Sequence start: 2/23/2017 6:39:21 PM  
 Sequence Operator: SYSTEM  
 Operator: SYSTEM  
 Method file name: C:\Chem32\1\Data\PNIA Carne R. Mendoza Comercializador 2017-02-23 18-38-31\PNIA NIVEL COMERCIALIZADOR.M

Run #	Location	Inj #	Sample Name	Sample Amt [ug/ml]	Multip.* Dilution	File name	Cal #	Page Cmp #
1	D1F-A1	1	BLANCO	-	1.0000	001-D1F-A1-BLANCO	0	2
2	D1F-A2	1	Histamina 5%	-	1.0000	002-D1F-A2-Histam *	1	4
3	D1F-A3	1	Histamina 10%	-	1.0000	003-D1F-A3-Histam *	1	6
4	D1F-A4	1	Histamina 20%	-	1.0000	004-D1F-A4-Histam *	1	8
5	D1F-A5	1	Histamina 50%	-	1.0000	005-D1F-A5-Histam *	1	10
6	D1F-A6	1	Histamina 100%	-	1.0000	006-D1F-A6-Histam *	1	12
7	D1F-A7	1	Histamina 250%	-	1.0000	007-D1F-A7-Histam *	1	14
8	D1F-A8	1	Histamina 500%	-	1.0000	008-D1F-A8-Histam *	1	16
9	D1F-A9	1	01 HP a	-	1.0000	009-D1F-A9-01 HP	1	18
10	D1F-B1	1	01 HP b	-	1.0000	010-D1F-B1-01 HP	1	20
11	D1F-B2	1	01 HP c	-	1.0000	011-D1F-B2-01 HP	1	22
12	D1F-B3	1	05 P a	-	1.0000	012-D1F-B3-05 P a	1	24
13	D1F-B4	1	05 P b	-	1.0000	013-D1F-B4-05 P b	1	26
14	D1F-B5	1	05 P c	-	1.0000	014-D1F-B5-05 P c	1	28
15	D1F-B6	1	74 P a	-	1.0000	015-D1F-B6-74 P a	1	30
16	D1F-B7	1	74 P b	-	1.0000	016-D1F-B7-74 P b	1	32
17	D1F-B8	1	74 P c	-	1.0000	017-D1F-B8-74 P c	1	34
18	D1F-B9	1	03 P a	-	1.0000	018-D1F-B9-03 P a	1	36
19	D1F-C1	1	03 P b	-	1.0000	019-D1F-C1-03 P b	1	38
20	D1F-C2	1	03 P c	-	1.0000	020-D1F-C2-03 P c	1	40
21	D1F-C3	1	78 P a	-	1.0000	021-D1F-C3-78 P a	1	42
22	D1F-C4	1	78 P b	-	1.0000	022-D1F-C4-78 P b	1	44
23	D1F-C5	1	78 P c	-	1.0000	023-D1F-C5-78 P c	1	46
24	D1F-C6	1	78 C a	-	1.0000	024-D1F-C6-78 C a	1	48
25	D1F-C7	1	78 C b	-	1.0000	025-D1F-C7-78 C b	1	50
26	D1F-C8	1	78 C c	-	1.0000	026-D1F-C8-78 C c	1	52
27	D1F-C9	1	04 C a	-	1.0000	027-D1F-C9-04 C a	1	54
28	D1F-D1	1	04 C b	-	1.0000	028-D1F-D1-04 C b	1	56
29	D1F-D2	1	04 C c	-	1.0000	029-D1F-D2-04 C c	1	58
30	D1F-D3	1	58 C a	-	1.0000	030-D1F-D3-58 C a	1	60
31	D1F-D4	1	58 C b	-	1.0000	031-D1F-D4-58 C b	1	62
32	D1F-D5	1	58 C c	-	1.0000	032-D1F-D5-58 C c	1	64
33	D1F-D6	1	71 R a	-	1.0000	033-D1F-D6-71 R a	1	66
34	D1F-D7	1	71 R b	-	1.0000	034-D1F-D7-71 R b	1	68
35	D1F-D8	1	71 R c	-	1.0000	035-D1F-D8-71 R c	1	70
36	D1F-D9	1	70 R a	-	1.0000	036-D1F-D9-70 R	1	72
37	D1F-E1	1	70 R b	-	1.0000	037-D1F-E1-70 R b	1	74
38	D1F-E2	1	70 R c	-	1.0000	038-D1F-E2-70 R c	1	76
39	D1F-E3	1	01 HR a	-	1.0000	039-D1F-E3-01 HR	1	78
40	D1F-E4	1	01 HR b	-	1.0000	040-D1F-E4-01 HR	1	80
41	D1F-E5	1	01 HR c	-	1.0000	041-D1F-E5-01 HR	1	82

UHPLC - UNTRM 3/11/2017 3:30:35 PM SYSTEM

Page 99 of 100

Sequence File C:\Chem32\...zador 2017-02-23 18-38-31\PNIA Carne R. Mendoza Comercializador.S

Run #	Location #	Inj #	Sample Name	Sample Amt [ug/ml]	Multip.* Dilution	File name	Cal #	Page Cmp #
42	D1F-E6	1	72 R a	-	1.0000	042-D1F-E6-72 R a	1	84
43	D1F-E7	1	72 R b	-	1.0000	043-D1F-E7-72 R b	1	86
44	D1F-E8	1	72 R c	-	1.0000	044-D1F-E8-72 R c	1	88
45	D1F-E9	1	01 R a	-	1.0000	045-D1F-E9-01 R a	1	90
46	D1F-F1	1	01 R b	-	1.0000	046-D1F-F1-01 R b	1	92
47	D1F-F2	1	01 R c	-	1.0000	047-D1F-F2-01 R c	1	94

## Anexo 6. Reporte de histamina nivel comercializador Luya.

Sequence File C:\Chem32\...rcializador 2017-03-01 12-56-47\PNIA Carne Luya Comercializador.S

### Sample Summary

Sequence table: C:\Chem32\1\Data\PNIA Carne Luya Comercializador 2017-03-01 12-56-47\PNIA Carne Luya Comercializador.S  
 Data directory path: C:\Chem32\1\Data\PNIA Carne Luya Comercializador 2017-03-01 12-56-47\  
 Logbook: C:\Chem32\1\Data\PNIA Carne Luya Comercializador 2017-03-01 12-56-47\PNIA Carne Luya Comercializador.LOG  
 Sequence start: 3/1/2017 12:57:39 PM  
 Sequence Operator: SYSTEM  
 Operator: SYSTEM  
 Method file name: C:\Chem32\1\Data\PNIA Carne Luya Comercializador 2017-03-01 12-56-47\PNIA NIVEL COMERCIALIZADOR.M

Run #	Location #	Inj #	Sample Name	Sample Amt [ug/ml]	Multip.* Dilution	File name	Cal #	Page Cmp #
1	D1F-A1	1	BLANCO	-	1.0000	001-D1F-A1-BLANCO	0	2
2	D1F-A2	1	Histamina 5%	-	1.0000	002-D1F-A2-Histam *	1	4
3	D1F-A3	1	Histamina 10%	-	1.0000	003-D1F-A3-Histam *	1	6
4	D1F-A4	1	Histamina 20%	-	1.0000	004-D1F-A4-Histam *	1	8
5	D1F-A5	1	Histamina 50%	-	1.0000	005-D1F-A5-Histam *	1	10
6	D1F-A6	1	Histamina 100%	-	1.0000	006-D1F-A6-Histam *	1	12
7	D1F-A7	1	Histamina 250%	-	1.0000	007-D1F-A7-Histam *	1	14
8	D1F-A8	1	Histamina 500%	-	1.0000	008-D1F-A8-Histam *	1	16
9	D1F-A9	1	MML 07 P a	-	1.0000	009-D1F-A9-MML 07	1	18
10	D1F-B1	1	MML 07 P b	-	1.0000	010-D1F-B1-MML 07	1	20
11	D1F-B2	1	MML 07 P c	-	1.0000	011-D1F-B2-MML 07	1	22
12	D1F-B3	1	ML 04 P a	-	1.0000	012-D1F-B3-ML 04	1	24
13	D1F-B4	1	ML 04 P b	-	1.0000	013-D1F-B4-ML 04	1	26
14	D1F-B5	1	ML 04 P c	-	1.0000	014-D1F-B5-ML 04	1	28
15	D1F-B6	1	LAJP a	-	1.0000	015-D1F-B6-LAJP a	1	30
16	D1F-B7	1	LAJP b	-	1.0000	016-D1F-B7-LAJP b	1	32
17	D1F-B8	1	LAJP c	-	1.0000	017-D1F-B8-LAJP c	1	34
18	D1F-B9	1	MML 18 C a	-	1.0000	018-D1F-B9-MML 18	1	36
19	D1F-C1	1	MML 18 C b	-	1.0000	019-D1F-C1-MML 18	1	38
20	D1F-C2	1	MML 18 C c	-	1.0000	020-D1F-C2-MML 18	1	40
21	D1F-C3	1	ML 16 R a	-	1.0000	021-D1F-C3-ML 16	1	42
22	D1F-C4	1	ML 16 R b	-	1.0000	022-D1F-C4-ML 16	1	44
23	D1F-C4	1	ML 16 R c	-	1.0000	023-D1F-C4-ML 16	1	46
24	D1F-C6	1	LPHL 2 a	-	1.0000	024-D1F-C6-LPHL 2	1	48
25	D1F-C7	1	LPHL 2 b	-	1.0000	025-D1F-C7-LPHL 2	1	50
26	D1F-C8	1	LPHL 2 c	-	1.0000	026-D1F-C8-LPHL 2	1	52
27	D1F-C9	1	LRM 1 a	-	1.0000	027-D1F-C9-LRM 1	1	54
28	D1F-D1	1	LRM 1 b	-	1.0000	028-D1F-D1-LRM 1	1	56
29	D1F-D2	1	LRM 1 c	-	1.0000	029-D1F-D2-LRM 1	1	58

# Anexo 7. Reporte de histamina nivel comercializador Chachapoyas

Sequence File C:\Chem32\...ador 2017-02-22 16-37-32\PNIA Carne Chachapoyas Comercializador.S

## Sample Summary

Sequence table: C:\Chem32\1\Data\PNIA Carne Chachapoyas Comercializador 2017-02-22 16-37-32  
 \PNIA Carne Chachapoyas Comercializador.S  
 Data directory path: C:\Chem32\1\Data\PNIA Carne Chachapoyas Comercializador 2017-02-22 16-37-32  
 \PNIA Carne Chachapoyas Comercializador.S  
 Logbook: C:\Chem32\1\Data\PNIA Carne Chachapoyas Comercializador 2017-02-22 16-37-32  
 \PNIA Carne Chachapoyas Comercializador.LOG  
 Sequence start: 2/22/2017 4:38:23 PM  
 Sequence Operator: SYSTEM  
 Operator: SYSTEM  
 Method file name: C:\Chem32\1\Data\PNIA Carne Chachapoyas Comercializador 2017-02-22 16-37-32  
 \PNIA NIVEL COMERCIALIZADOR.M

Run #	Location #	Inj #	Sample Name	Sample Amt [ug/ml]	Multip.* Dilution	File name	Cal #	Page Cmp #
1	D1F-A1	1	BLANCO	-	1.0000	001-D1F-A1-BLANCO	0	2
2	D1F-A2	1	Histamina 5%	-	1.0000	002-D1F-A2-Histam	*	4
3	D1F-A3	1	Histamina 10%	-	1.0000	003-D1F-A3-Histam	*	6
4	D1F-A4	1	Histamina 20%	-	1.0000	004-D1F-A4-Histam	*	8
5	D1F-A5	1	Histamina 50%	-	1.0000	005-D1F-A5-Histam	*	10
6	D1F-A6	1	Histamina 100%	-	1.0000	006-D1F-A6-Histam	*	12
7	D1F-A7	1	Histamina 250%	-	1.0000	007-D1F-A7-Histam	*	14
8	D1F-A8	1	Histamina 500%	-	1.0000	008-D1F-A8-Histam	*	16
9	D1F-A9	1	1 336 a	-	1.0000	009-D1F-A9-336 a.	0	18
10	D1F-B1	1	1 336 b	-	1.0000	010-D1F-B1-336 b.	0	20
11	D1F-B2	1	1 336 c	-	1.0000	011-D1F-B2-336 c.	0	22
12	D1F-B3	1	1 337 a	-	1.0000	012-D1F-B3-337 a.	0	24
13	D1F-B4	1	1 337 b	-	1.0000	013-D1F-B4-337 b.	0	26
14	D1F-B5	1	1 337 c	-	1.0000	014-D1F-B5-337 c.	0	28
15	D1F-B6	1	1 341 a	-	1.0000	015-D1F-B6-341 a.	1	30
16	D1F-B7	1	1 341 b	-	1.0000	016-D1F-B7-341 b.	1	32
17	D1F-B8	1	1 341 c	-	1.0000	017-D1F-B8-341 c.	1	34
18	D1F-B9	1	1 344 a	-	1.0000	018-D1F-B9-344 a.	1	36
19	D1F-C1	1	1 344 b	-	1.0000	019-D1F-C1-344 b.	1	38
20	D1F-C2	1	1 344 c	-	1.0000	020-D1F-C2-344 c.	1	40
21	D1F-C3	1	1 347 a	-	1.0000	021-D1F-C3-347 a.	1	42
22	D1F-C4	1	1 347 b	-	1.0000	022-D1F-C4-347 b.	1	44
23	D1F-C5	1	1 347 c	-	1.0000	023-D1F-C5-347 c.	1	46
24	D1F-C6	1	1 348 a	-	1.0000	024-D1F-C6-348 a.	1	48
25	D1F-C7	1	1 348 b	-	1.0000	025-D1F-C7-348 b.	1	50
26	D1F-C8	1	1 348 c	-	1.0000	026-D1F-C8-348 c.	1	52
27	D1F-C9	1	1 349 a	-	1.0000	027-D1F-C9-349 a.	1	54
28	D1F-D1	1	1 349 b	-	1.0000	028-D1F-D1-349 b.	1	56
29	D1F-D2	1	1 349 c	-	1.0000	029-D1F-D2-349 c.	1	58
30	D1F-D3	1	1 350 a	-	1.0000	030-D1F-D3-350 a.	1	60
31	D1F-D4	1	1 350 b	-	1.0000	031-D1F-D4-350 b.	1	62
32	D1F-D5	1	1 350 c	-	1.0000	032-D1F-D5-350 c.	1	64
33	D1F-D6	1	1 383 a	-	1.0000	033-D1F-D6-383 a.	1	66
34	D1F-D7	1	1 383 b	-	1.0000	034-D1F-D7-383 b.	1	68
35	D1F-D8	1	1 383 c	-	1.0000	035-D1F-D8-383 c.	1	70
36	D1F-D9	1	1 384 a	-	1.0000	036-D1F-D9-384 a.	1	72
37	D1F-E1	1	1 384 b	-	1.0000	037-D1F-E1-384 b.	1	74
38	D1F-E2	1	1 348 c	-	1.0000	038-D1F-E2-348 c.	1	76
39	D1F-E3	1	1 Danitza a	-	1.0000	039-D1F-E3-Danitza	1	78
40	D1F-E4	1	1 Danitza b	-	1.0000	040-D1F-E4-Danitza	1	80

UHPLC - UNTRM 3/11/2017 3:14:15 PM SYSTEM

Page 203 of 205

Sequence File C:\Chem32\...ador 2017-02-22 16-37-32\PNIA Carne Chachapoyas Comercializador.S

Run #	Location #	Inj #	Sample Name	Sample Amt [ug/ml]	Multip.* Dilution	File name	Cal #	Page Cmp #
41	D1F-E5	1	Danitza c	-	1.0000	041-D1F-E5-Danitza	1	82
42	D1F-E6	1	Villacrez a	-	1.0000	042-D1F-E6-Villac	1	84
43	D1F-E7	1	Villacrez b	-	1.0000	043-D1F-E7-Villac	1	86
44	D1F-E8	1	Villacrez b	-	1.0000	044-D1F-E8-Villac	1	88
45	D1F-E9	1	1 141 a	-	1.0000	045-D1F-E9-141 a.	0	90
46	D1F-F1	1	1 141 b	-	1.0000	046-D1F-F1-141 b.	0	92
47	D1F-F2	1	1 141 c	-	1.0000	047-D1F-F2-141 c.	0	94
48	D1F-F3	1	1 142 a	-	1.0000	048-D1F-F3-142 a.	0	96
49	D1F-F4	1	1 142 b	-	1.0000	049-D1F-F4-142 b.	0	98
50	D1F-F5	1	1 142 c	-	1.0000	050-D1F-F5-142 c.	0	100
51	D1F-F6	1	1 146 a	-	1.0000	051-D1F-F6-146 a.	1	102
52	D1F-F7	1	1 146 b	-	1.0000	052-D1F-F7-146 b.	0	104
53	D1F-F8	1	1 146 c	-	1.0000	053-D1F-F8-146 c.	0	106
54	D1F-F9	1	1 148 a	-	1.0000	054-D1F-F9-148 a.	0	108
55	D1B-A1	1	1 148 b	-	1.0000	055-D1B-A1-148 b.	0	110
56	D1B-A2	1	1 148 c	-	1.0000	056-D1B-A2-148 c.	0	112
57	D1B-A3	1	1 335 a	-	1.0000	057-D1B-A3-335 a.	0	114
58	D1B-A4	1	1 335 b	-	1.0000	058-D1B-A4-335 b.	0	116
59	D1B-A5	1	1 335 c	-	1.0000	059-D1B-A5-335 c.	0	118
60	D1B-A6	1	1 339 a	-	1.0000	060-D1B-A6-339 a.	0	120
61	D1B-A7	1	1 339 b	-	1.0000	061-D1B-A7-339 b.	0	122
62	D1B-A8	1	1 339 c	-	1.0000	062-D1B-A8-339 c.	0	124
63	D1B-A9	1	1 340 a	-	1.0000	063-D1B-A9-340 a.	1	126
64	D1B-B1	1	1 340 b	-	1.0000	064-D1B-B1-340 b.	1	128
65	D1B-B2	1	1 340 c	-	1.0000	065-D1B-B2-340 c.	1	130
66	D1B-B3	1	1 152 a	-	1.0000	066-D1B-B3-152 a.	1	132
67	D1B-B4	1	1 152 b	-	1.0000	067-D1B-B4-152 b.	1	134
68	D1B-B5	1	1 152 c	-	1.0000	068-D1B-B5-152 c.	1	136
69	D1B-B6	1	1 324 a	-	1.0000	069-D1B-B6-324 a.	1	138
70	D1B-B7	1	1 334 b	-	1.0000	070-D1B-B7-334 b.	1	140
71	D1B-B8	1	1 334 c	-	1.0000	071-D1B-B8-334 c.	1	142
72	D1B-B9	1	1 02 a	-	1.0000	072-D1B-B9-02 a.D	1	144
73	D1B-C1	1	1 02 b	-	1.0000	073-D1B-C1-02 b.D	1	146
74	D1B-C2	1	1 02 c	-	1.0000	074-D1B-C2-02 c.D	1	148
75	D1B-C3	1	1 04 a	-	1.0000	075-D1B-C3-04 a.D	1	150
76	D1B-C4	1	1 04 b	-	1.0000	076-D1B-C4-04 b.D	1	152
77	D1B-C5	1	1 04 c	-	1.0000	077-D1B-C5-04 c.D	1	154
78	D1B-C6	1	1 05 a	-	1.0000	078-D1B-C6-05 a.D	1	156
79	D1B-C7	1	1 05 b	-	1.0000	079-D1B-C7-05 b.D	1	158
80	D1B-C8	1	1 05 c	-	1.0000	080-D1B-C8-05 c.D	1	160
81	D1B-C9	1	1 140 a	-	1.0000	081-D1B-C9-140 a.	1	162
82	D1B-D1	1	1 140 b	-	1.0000	082-D1B-D1-140 b.	1	164
83	D1B-D2	1	1 140 c	-	1.0000	083-D1B-D2-140 c.	1	166
84	D1B-D3	1	1 143 a	-	1.0000	084-D1B-D3-143 a.	1	168
85	D1B-D4	1	1 143 b	-	1.0000	085-D1B-D4-143 b.	1	170
86	D1B-D5	1	1 143 c	-	1.0000	086-D1B-D5-143 c.	1	172
87	D1B-D6	1	1 149 a	-	1.0000	087-D1B-D6-149 a.	1	174
88	D1B-D7	1	1 149 b	-	1.0000	088-D1B-D7-149 b.	1	176
89	D1B-D8	1	1 149 c	-	1.0000	089-D1B-D8-149 c.	1	178
90	D1B-D9	1	1 145 a	-	1.0000	090-D1B-D9-145 a.	1	180
91	D1B-E1	1	1 145 b	-	1.0000	091-D1B-E1-145 b.	1	182
92	D1B-E2	1	1 145 c	-	1.0000	092-D1B-E2-145 c.	1	184
93	D1B-E3	1	1 160 a	-	1.0000	093-D1B-E3-160 a.	1	186
94	D1B-E4	1	1 160 b	-	1.0000	094-D1B-E4-160 b.	1	188
95	D1B-E5	1	1 160 c	-	1.0000	095-D1B-E5-160 c.	1	190

UHPLC - UNTRM 3/11/2017 3:14:15 PM SYSTEM

Page 204 of 205

Sequence File C:\Chem32\...ador 2017-02-22 16-37-32\PNIA Carne Chachapoyas Comercializador.S

Run #	Location	Inj #	Sample Name	Sample Amt [ug/ml]	Multip.* Dilution	File name	Cal #	Page
96	D1B-E6	1	163 a	-	1.0000	096-D1B-E6-163 a.	1	192
97	D1B-E7	1	163 b	-	1.0000	097-D1B-E7-163 b.	1	194
98	D1B-E8	1	163 c	-	1.0000	098-D1B-E8-163 c.	1	196

UHPLC - UNTRM 3/11/2017 3:14:15 PM SYSTEM

Page 205 of 205

## Anexo 8. Reporte de histamina nivel comercializador Pedro Ruiz.

Sequence File C:\Chem32\...alizador 2017-02-18 11-30-43\PNIA Carne Bongara Comercializador.S

### Statistic Report

Sequence table: C:\Chem32\1\Data\PNIA Carne Bongara Comercializador 2017-02-18 11-30-43  
 \PNIA Carne Bongara Comercializador.S  
 Data directory path: C:\Chem32\1\Data\PNIA Carne Bongara Comercializador 2017-02-18 11-30-43\  
 Sequence Operator: SYSTEM  
 Operator: SYSTEM  
 Method file name: C:\Chem32\1\Data\PNIA Carne Bongara Comercializador 2017-02-18 11-30-43  
 \PNIA NIVEL COMERCIALIZADOR.M

Run #	Location	Inj #	Inj. Date/Time	File Name	Sample Name
1	D1F-A1	1	2/18/2017 11:31:44 AM	001-D1F-A1-BLANCO	BLANCO
8	D1F-A8	1	2/18/2017 1:21:41 PM	008-D1F-A8-Histam	Histamina 500%
9	D1F-A9	1	2/18/2017 1:37:24 PM	009-D1F-A9-BPM 03	BPM 03 a
10	D1F-B1	1	2/18/2017 1:53:06 PM	010-D1F-B1-BPM 03	BPM 03 b
11	D1F-B2	1	2/18/2017 2:08:48 PM	011-D1F-B2-BPM 03	BPM 03 c
12	D1F-B3	1	2/18/2017 2:24:31 PM	012-D1F-B3-BPC5J	BPC5J a
13	D1F-B4	1	2/18/2017 2:40:13 PM	013-D1F-B4-BPC5J	BPC5J b
14	D1F-B5	1	2/18/2017 2:55:55 PM	014-D1F-B5-BPC5J	BPC5J c
15	D1F-B6	1	2/18/2017 3:11:37 PM	015-D1F-B6-BPM 1	BPM 11 a
16	D1F-B7	1	2/18/2017 3:27:20 PM	016-D1F-B7-BPM 1	BPM 11 b
17	D1F-B8	1	2/18/2017 3:43:02 PM	017-D1F-B8-BPM 1	BPM 11 c
18	D1F-B9	1	2/18/2017 3:58:45 PM	018-D1F-B9-BPM 09	BPM 09 a
19	D1F-C1	1	2/18/2017 4:14:27 PM	019-D1F-C1-BPM 09	BPM 09 b
20	D1F-C2	1	2/18/2017 4:30:09 PM	020-D1F-C2-BPM 09	BPM 09 c
21	D1F-C3	1	2/18/2017 4:45:51 PM	021-D1F-C3-BPCF a	BPCF a
22	D1F-C4	1	2/18/2017 5:01:34 PM	022-D1F-C4-BPCF b	BPCF b
23	D1F-C5	1	2/18/2017 5:17:16 PM	023-D1F-C5-BPCF c	BPCF c
24	D1F-C6	1	2/18/2017 5:32:59 PM	024-D1F-C6-BPCL a	BPCL a
25	D1F-C7	1	2/18/2017 5:48:42 PM	025-D1F-C7-BPCL b	BPCL b
26	D1F-C8	1	2/18/2017 6:04:24 PM	026-D1F-C8-BPCL c	BPCL c
27	D1F-C9	1	2/18/2017 6:20:07 PM	027-D1F-C9-BPCJ a	BPCJ a
28	D1F-D1	1	2/18/2017 6:35:49 PM	028-D1F-D1-BPCJ b	BPCJ b
29	D1F-D2	1	2/18/2017 6:51:32 PM	029-D1F-D2-BPCJ c	BPCJ c
30	D1F-D3	1	2/18/2017 7:07:13 PM	030-D1F-D3-BPC5F	BPC5F a
31	D1F-D4	1	2/18/2017 7:22:55 PM	031-D1F-D4-BPC5F	BPC5F b
32	D1F-D5	1	2/18/2017 7:38:37 PM	032-D1F-D5-BPC5F	BPC5F c
33	D1F-D6	1	2/18/2017 7:54:19 PM	033-D1F-D6-BPM 11	BPM 11 a
34	D1F-D7	1	2/18/2017 8:10:02 PM	034-D1F-D7-BPM 11	BPM 11 b
35	D1F-D8	1	2/18/2017 8:25:45 PM	035-D1F-D8-BPM 11	BPM 11 c
36	D1F-D9	1	2/18/2017 8:41:27 PM	036-D1F-D9-BRM 06	BRM 06 a
37	D1F-E1	1	2/18/2017 8:57:09 PM	037-D1F-E1-BRM 06	BRM 06 b
38	D1F-E2	1	2/18/2017 9:12:52 PM	038-D1F-E2-BRM 06	BRM 06 c
39	D1F-E3	1	2/18/2017 9:28:34 PM	039-D1F-E3-BRCM a	BRCM a
40	D1F-E4	1	2/18/2017 9:44:15 PM	040-D1F-E4-BRCM b	BRCM b
41	D1F-E5	1	2/18/2017 9:59:58 PM	041-D1F-E5-BRCM c	BRCM c
42	D1F-E6	1	2/18/2017 10:15:41 PM	042-D1F-E6-BRCA a	BRCA a
43	D1F-E7	1	2/18/2017 10:31:23 PM	043-D1F-E7-BRCA b	BRCA b
44	D1F-E8	1	2/18/2017 10:47:05 PM	044-D1F-E8-BRCA c	BRCA c
45	D1F-E9	1	2/18/2017 11:02:48 PM	045-D1F-E9-BRM 02	BRM 02 a
46	D1F-F1	1	2/18/2017 11:18:29 PM	046-D1F-F1-BRM 02	BRM 02 b
47	D1F-F2	1	2/18/2017 11:34:11 PM	047-D1F-F2-BRM 02	BRM 02 c
48	D1F-F3	1	2/18/2017 11:49:53 PM	048-D1F-F3-BRC5F	BRC5F a
49	D1F-F4	1	2/19/2017 12:05:35 AM	049-D1F-F4-BRC5F	BRC5F b
50	D1F-F5	1	2/19/2017 12:21:17 AM	050-D1F-F5-BRC5F	BRC5F c

UHPLC - UNTRM 3/11/2017 12:04:40 PM SYSTEM

Page 139 of 143

Sequence File C:\Chem32\...alizador 2017-02-18 11-30-43\PNIA Carne Bongara Comercializador.S

Run #	Location	Inj #	Inj. Date/Time	File Name	Sample Name
51	D1F-F6	1	2/19/2017 12:36:59 AM	051-D1F-F6-BRCR a	BRCR a
52	D1F-F7	1	2/19/2017 12:52:41 AM	052-D1F-F7-BRCR b	BRCR b
53	D1F-F8	1	2/19/2017 1:08:24 AM	053-D1F-F8-BRCR c	BRCR c
54	D1F-F9	1	2/19/2017 1:24:06 AM	054-D1F-F9-BCM 06	BCM 06 a
55	D1B-A1	1	2/19/2017 1:40:04 AM	055-D1B-A1-BCM 06	BCM 06 b
56	D1B-A2	1	2/19/2017 1:55:47 AM	056-D1B-A2-BCM 06	BCM 06 c
57	D1B-A3	1	2/19/2017 2:11:29 AM	057-D1B-A3-BCCT a	BCCT a
58	D1B-A4	1	2/19/2017 2:27:11 AM	058-D1B-A4-BCCT b	BCCT b
59	D1B-A5	1	2/19/2017 2:42:54 AM	059-D1B-A5-BCCT c	BCCT c
60	D1B-A6	1	2/19/2017 2:58:36 AM	060-D1B-A6-BCMM a	BCMM a
61	D1B-A7	1	2/19/2017 3:14:18 AM	061-D1B-A7-BCMM b	BCMM b
62	D1B-A8	1	2/19/2017 3:30:00 AM	062-D1B-A8-BCMM c	BCMM c
63	D1B-A9	1	2/19/2017 3:45:43 AM	063-D1B-A9-BCCR a	BCCR a
64	D1B-B1	1	2/19/2017 4:01:25 AM	064-D1B-B1-BCCR b	BCCR b
65	D1B-B2	1	2/19/2017 4:17:07 AM	065-D1B-B2-BCCR c	BCCR c
66	D1B-B3	1	2/19/2017 4:32:49 AM	066-D1B-B3-BCM 05	BCM 05 a
67	D1B-B4	1	2/19/2017 4:48:31 AM	067-D1B-B4-BCM 05	BCM 05 b
68	D1B-B5	1	2/19/2017 5:04:14 AM	068-D1B-B5-BCM 05	BCM 05 c

Compound: HISTAMINA (Signal: DAD1 A, Sig=254,4 Ref=off)

Run #	Type	RetTime [min]	Amount [ug/ml]	Area [mAU*s]	Height [mAU]	Width [min]	Symm.
8	BBA	6.974	393.46023	5324.19092	841.68292	0.1027	0.65
9	BBA	6.974	5.38846	23.82846	3.78858	0.1013	0.64
10	BBA	6.974	5.37683	23.66964	3.71096	0.1053	0.67
11	BBA	6.972	4.35070	9.65458	1.51814	0.1053	0.65
12	BBA	6.972	5.07225	19.50970	3.13672	0.1000	0.61
13	BBA	6.972	5.78750	29.27866	4.60005	0.1040	0.66
14	BBA	6.973	5.43771	24.50120	3.88942	0.1013	0.64
15	BBA	6.974	5.47033	24.94666	3.90035	0.1040	0.66
16	BBA	6.969	5.22525	21.59941	3.49379	0.1000	0.60
17	BBA	6.960	5.37490	23.64331	3.96247	0.0947	0.54
18	BBA	6.958	4.49562	11.63391	2.02330	0.0889	0.49
19	BBA	6.957	4.71948	14.69141	2.51433	0.0911	0.52
20	BBA	6.957	4.50471	11.75810	2.03651	0.0900	0.49
21	BBA	6.957	4.67963	14.14712	2.43030	0.0900	0.51
22	BBA	6.957	4.61344	13.24309	2.31759	0.0878	0.49
23	BBA	6.955	4.52024	11.97021	2.15013	0.0833	0.44
24	BBA	6.968	4.61220	13.22623	2.14429	0.1000	0.59
25	BBA	6.961	4.60329	13.10444	2.19047	0.0947	0.55
26	BBA	6.962	4.53097	12.11676	2.02420	0.0960	0.56
27	BBA	6.963	4.20447	7.65731	1.27744	0.0956	0.55
28	BBA	6.963	4.58242	12.81952	2.14866	0.0947	0.55
29	BBA	6.963	5.10146	21.00129	3.47307	0.0960	0.57
30	BBA	6.962	4.87764	16.85159	2.79366	0.0960	0.55
31	BBA	6.961	5.04446	19.13016	3.16988	0.0960	0.57
32	BBA	6.962	4.88533	16.95671	2.88639	0.0911	0.52
33	BBA	6.962	4.78937	15.64596	2.66782	0.0933	0.52
34	BBA	6.963	4.55388	12.42960	2.09148	0.0944	0.54
35	BBA	6.962	4.78748	15.62027	2.62529	0.0947	0.55
36	BBA	6.963	4.83991	16.33629	2.72830	0.0947	0.53
37	BBA	6.964	4.99787	18.49374	3.10274	0.0933	0.53

UHPLC - UNTRM 3/11/2017 12:04:40 PM SYSTEM

Page 140 of 143

Sequence File C:\Chem32\...alizador 2017-02-18 11-30-43\PNIA Carne Bongara Comercializador.S

Run #	Type	RetTime [min]	Amount [ug/ml]	Area [mAU*s]	Height [mAU]	Width [min]	Symm.
38	BBA	6.960	4.67628	14.10137	2.37443	0.0947	0.52
39	BBA	6.962	4.80891	15.91295	2.64241	0.0947	0.55
41	BBA	6.965	4.87726	16.84650	2.85313	0.0933	0.54
42	BBA	6.964	5.92176	31.11243	5.20932	0.0947	0.54
43	BBA	6.962	6.34650	36.91364	6.30828	0.0911	0.53
44	BBA	6.962	5.22891	21.64938	3.63817	0.0920	0.56
45	BBA	6.962	6.51686	39.24046	6.53090	0.0947	0.55
46	BBA	6.962	5.45470	24.73330	4.05399	0.0947	0.58
47	BBA	6.964	6.00031	32.18534	5.26208	0.1000	0.60
48	BBA	6.965	5.82065	29.73143	4.95523	0.0960	0.56
49	BBA	6.961	5.54669	25.98960	4.37961	0.0944	0.52
50	BBA	6.960	6.11728	33.78286	5.63658	0.0947	0.54
51	BBA	6.959	5.35169	23.32633	4.03206	0.0960	0.49
52	BBA	6.959	5.52307	25.66704	4.45881	0.0889	0.51
53	BBA	6.961	6.17745	34.60472	5.75417	0.0947	0.55

Mean:	6.964	13.76303	138.21008	22.01263	0.0953	0.56
S.D.:	5.29e-3	57.89113	790.68877	124.97283	4.81e-3	0.05
RSD :	0.076	420.62782	572.09197	567.73234	5.0479	9.25
95% CI:	1.59e-3	17.39241	237.54910	37.54598	1.45e-3	0.02

UHPLC - UNTRM 3/11/2017 12:04:40 PM SYSTEM

Page 141 of 143

# Anexo 9. Reporte de histamina nivel comercializador Bagua.

Sequence File C:\Chem32\...cializador 2017-03-01 20-53-40\PNIA Carne Bagua Comercializador.S

## Statistic Report

Sequence table: C:\Chem32\1\Data\PNIA Carne Bagua Comercializador 2017-03-01 20-53-40\PNIA Carne Bagua Comercializador.S

Data directory path: C:\Chem32\1\Data\PNIA Carne Bagua Comercializador 2017-03-01 20-53-40\  
Sequence Operator: SYSTEM  
Operator: SYSTEM

Method file name: C:\Chem32\1\Data\PNIA Carne Bagua Comercializador 2017-03-01 20-53-40\PNIA NIVEL COMERCIALIZADOR.M

Run #	Location #	Inj. Date/Time	File Name	Sample Name
1	D1F-A1	1 3/1/2017 8:54:32 PM	001-D1F-A1-BLANCO	BLANCO
7	D1F-A7	1 3/1/2017 10:28:58 PM	007-D1F-A7-Histam	Histamina 250%
9	D1F-A9	1 3/1/2017 11:00:27 PM	009-D1F-A9-BP108E	BP108E a
10	D1F-B1	1 3/1/2017 11:16:11 PM	010-D1F-B1-BP108E	BP108E b
11	D1F-B2	1 3/1/2017 11:31:56 PM	011-D1F-B2-BP108E	BP108E c
12	D1F-B3	1 3/1/2017 11:47:39 PM	012-D1F-B3-GB03I	GB03I a
13	D1F-B4	1 3/2/2017 12:03:23 AM	013-D1F-B4-GB03I	GB03I b
14	D1F-B5	1 3/2/2017 12:19:07 AM	014-D1F-B5-GB03I	GB03I c
15	D1F-B6	1 3/2/2017 12:34:50 AM	015-D1F-B6-PB01I	PB01I a
16	D1F-B7	1 3/2/2017 12:50:35 AM	016-D1F-B7-PB01I	PB01I b
17	D1F-B8	1 3/2/2017 1:06:19 AM	017-D1F-B8-PB01I	PB01I c
18	D1F-B9	1 3/2/2017 1:22:04 AM	018-D1F-B9-BPO3I	BPO3I a
19	D1F-C1	1 3/2/2017 1:37:48 AM	019-D1F-C1-BPO3I	BPO3I b
20	D1F-C2	1 3/2/2017 1:53:31 AM	020-D1F-C2-BPO3I	BPO3I c
21	D1F-C3	1 3/2/2017 2:09:16 AM	021-D1F-C3-BP110E	BP110E a
22	D1F-C4	1 3/2/2017 2:24:59 AM	022-D1F-C4-BP110E	BP110E b
23	D1F-C5	1 3/2/2017 2:40:43 AM	023-D1F-C5-BP110E	BP110E c
24	D1F-C6	1 3/2/2017 2:56:27 AM	024-D1F-C6-BR04 a	BR04 a
25	D1F-C7	1 3/2/2017 3:12:12 AM	025-D1F-C7-BR04 b	BR04 b
26	D1F-C8	1 3/2/2017 3:27:55 AM	026-D1F-C8-BR04 c	BR04 c
27	D1F-C9	1 3/2/2017 3:43:40 AM	027-D1F-C9-BR188S	BR188SL a
28	D1F-D1	1 3/2/2017 3:59:23 AM	028-D1F-D1-BR188S	BR188SL b
29	D1F-D1	1 3/2/2017 4:15:07 AM	029-D1F-D1-BR188S	BR188SL c
30	D1F-D3	1 3/2/2017 4:30:51 AM	030-D1F-D3-BR01I	BR01I a
31	D1F-D4	1 3/2/2017 4:46:35 AM	031-D1F-D4-BR01I	BR01I b
32	D1F-D5	1 3/2/2017 5:02:19 AM	032-D1F-D5-BR01I	BR01I c
33	D1F-D6	1 3/2/2017 5:18:03 AM	033-D1F-D6-BCMP a	BCMP a
34	D1F-D7	1 3/2/2017 5:33:47 AM	034-D1F-D7-BCMP b	BCMP b
35	D1F-D8	1 3/2/2017 5:49:31 AM	035-D1F-D8-BCMP c	BCMP c
36	D1F-D9	1 3/2/2017 6:05:16 AM	036-D1F-D9-BCMP7	BCMP7 a
37	D1F-E1	1 3/2/2017 6:20:59 AM	037-D1F-E1-BCMP7	BCMP7 b
38	D1F-E2	1 3/2/2017 6:36:43 AM	038-D1F-E2-BCMP7	BCMP7 c
39	D1F-E3	1 3/2/2017 6:52:27 AM	039-D1F-E3-BRM 07	BRM 07 a

Compound: HISTAMINA (Signal: DAD1 A, Sig=254,4 Ref=off)

Run #	Type	RetTime [min]	Amount [ug/ml]	Area [mAU*s]	Height [mAU]	Width [min]	Symm.
11	BBA	6.988	0.00000	40.63701	6.18219	0.1080	0.70
15	BBA	6.986	0.00000	49.61757	7.44175	0.1107	0.78
16	BBA	6.985	0.00000	48.21017	7.24359	0.1107	0.76
17	BBA	6.989	0.00000	51.35491	7.67638	0.1120	0.79

UHPLC - UNTRM 3/11/2017 11:44:12 AM SYSTEM

Page 81 of 83

Sequence File C:\Chem32\...cializador 2017-03-01 20-53-40\PNIA Carne Bagua Comercializador.S

Run #	Type	RetTime [min]	Amount [ug/ml]	Area [mAU*s]	Height [mAU]	Width [min]	Symm.
18	BBA	6.983	0.00000	34.94329	5.27992	0.1107	0.73
21	BBA	6.991	0.00000	40.28399	6.01573	0.1133	0.81
22	BBA	6.993	0.00000	38.68736	5.77067	0.1120	0.83
23	BBA	7.000	0.00000	32.44669	4.84928	0.1133	0.83
24	BBA	6.982	0.00000	60.50187	9.14151	0.1093	0.73
25	BBA	6.983	0.00000	55.97299	8.39562	0.1120	0.77
26	BBA	6.981	0.00000	59.39796	8.94278	0.1107	0.74
28	BBA	6.984	0.00000	58.24920	8.73871	0.1107	0.77
29	BBA	6.984	0.00000	58.03159	8.70345	0.1107	0.77
31	BBA	6.982	0.00000	32.12907	4.85787	0.1093	0.72
33	BBA	6.988	0.00000	33.87252	5.06313	0.1120	0.79
34	BBA	6.987	0.00000	36.18265	5.40000	0.1120	0.79
35	BBA	6.991	0.00000	37.93895	5.73996	0.1093	0.71
37	BBA	6.988	0.00000	34.46776	5.13518	0.1133	0.79
38	BBA	6.984	0.00000	35.89380	5.37433	0.1120	0.77
39	BBA	6.984	0.00000	48.71913	7.29985	0.1120	0.78
Mean:		6.987	0.00000	44.37692	6.66259	0.1112	0.77
S.D.:		4.50e-3	0.00000	10.11056	1.52349	1.46e-3	0.04
RSD :		0.064	0.00000	22.78337	22.86633	1.3135	4.82
95% CI:		2.11e-3	0.00000	4.73189	7.13016e-1	6.84e-4	0.02

UHPLC - UNTRM 3/11/2017 11:44:12 AM SYSTEM

Page 82 of 83

Sequence File C:\Chem32\...alizador 2017-03-02 11-29-25\PNIA Carne Bagua 1 Comercializador.S

S a m p l e S u m m a r y

Sequence table: C:\Chem32\1\Data\PNIA Carne Bagua 1 Comercializador 2017-03-02 11-29-25  
PNIA Carne Bagua 1 Comercializador.S

Data directory path: C:\Chem32\1\Data\PNIA Carne Bagua 1 Comercializador 2017-03-02 11-29-25\

Logbook: C:\Chem32\1\Data\PNIA Carne Bagua 1 Comercializador 2017-03-02 11-29-25  
PNIA Carne Bagua 1 Comercializador.LOG

Sequence start: 3/2/2017 11:30:17 AM

Sequence Operator: SYSTEM

Operator: SYSTEM

Method file name: C:\Chem32\1\Data\PNIA Carne de cerdo Bagua 1 Comercializador 2017-03-02 11-29-25  
PNIA NIVEL COMERCIALIZADOR.M

Run #	Location #	Inj #	Sample Name	Sample Amt [ug/ml]	Multip.* Dilution	File name	Cal # Cmp	Page #
1	D1F-A1	1	BLANCO	-	1.0000	001-D1F-A1-BLANCO	0 2	
2	D1F-A2	1	Histamina 5%	-	1.0000	002-D1F-A2-Histam *	1 4	
3	D1F-A3	1	Histamina 10%	-	1.0000	003-D1F-A3-Histam *	1 6	
4	D1F-A4	1	Histamina 20%	-	1.0000	004-D1F-A4-Histam *	1 8	
5	D1F-A5	1	Histamina 50%	-	1.0000	005-D1F-A5-Histam *	1 10	
6	D1F-A6	1	Histamina 100%	-	1.0000	006-D1F-A6-Histam *	1 12	
7	D1F-A7	1	Histamina 250%	-	1.0000	007-D1F-A7-Histam	0 14	
8	D1F-A8	1	Histamina 500%	-	1.0000	008-D1F-A8-Histam	0 16	
9	D1F-E4	1	BRM 07 b	-	1.0000	009-D1F-E4-BRM 07	0 18	
10	D1F-E5	1	BRM 07 c	-	1.0000	010-D1F-E5-BRM 07	0 20	
11	D1F-E6	1	BRMM 05 a	-	1.0000	011-D1F-E6-BRMM 0	0 22	
12	D1F-E7	1	BRMM 05 b	-	1.0000	012-D1F-E7-BRMM 0	0 24	
13	D1F-E8	1	BRMM 05 c	-	1.0000	013-D1F-E8-BRMM 0	0 26	
14	D1F-E9	1	BDCCI a	-	1.0000	014-D1F-E9-BDCCI	0 28	
15	D1F-F1	1	BDCCI b	-	1.0000	015-D1F-F1-BDCCI	0 30	
16	D1F-F2	1	BDCCI c	-	1.0000	016-D1F-F2-BDCCI	0 32	
17	D1F-F3	1	BG01I a	-	1.0000	017-D1F-F3-BG01I	0 34	
18	D1F-F4	1	BG01I b	-	1.0000	018-D1F-F4-BG01I	0 36	
19	D1F-F5	1	BG01I c	-	1.0000	019-D1F-F5-BG01I	0 38	

## FOTOGRAFIAS



Figura 5. Muestras listas para ser procesadas



Figura 6. Preparación de muestras



Figura 7. Resultados de los análisis microbiológicos en pruebas para determinación de *Shigella* sp mas formación de gas



Figura 8. Determinación de *Salmonella* sp más formación de gas

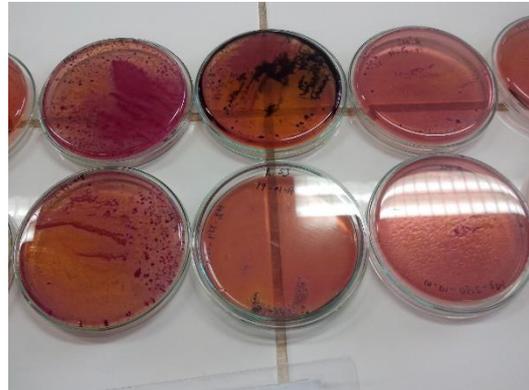


Figura 9. Determinación de aerobios mesófilos



Figura 10. Muestras listas para análisis en UHPLC, de prueba de histamina.