

**DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE POLLO VIVO
(HISOPADOS CLOACALES), ENJUAGUES, PRODUCTOS CRUDOS Y
PRODUCTOS PROCESADOS COCIDOS DE LA EMPRESA DISTRAVES S.A.S.
SEGÚN NORMATIVA VIGENTE**

**LAURA VANESSA PALOMINO NIETO
TRABAJO DE GRADO
Presentado como requisito parcial para optar al título de
MICROBIÓLOGA**

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGÍA
PROGRAMA DE MICROBIOLOGÍA
Pamplona, 2019.**

**DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE POLLO VIVO
(HISOPADOS CLOACALES), ENJUAGUES, PRODUCTOS CRUDOS Y
PRODUCTOS PROCESADOS COCIDOS DE LA EMPRESA DISTRAVES S.A.S.
SEGÚN NORMATIVA VIGENTE**

**LAURA VANESSA PALOMINO NIETO
TRABAJO DE GRADO
Presentado como requisito parcial para optar al título de
MICROBIÓLOGA**

**Tutor empresarial
BACTERIÓLOGA. ANA MARIA MANRIQUE FIERRO**

**Tutor académico
PhD. CLAUDIA CLAVIJO OLMOS**

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGÍA
PROGRAMA DE MICROBIOLOGÍA
Pamplona, 2019.**

Nota de aceptación

Firma jurado

Firma jurado

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS.....	3
2.1 OBJETIVO GENERAL	3
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
3. MARCO REFERENCIAL	4
3.1 MARCO TEÓRICO	4
3.1.1 Aves de corral.	4
3.1.2 Beneficio del consumo.	4
3.1.3 Calidad e inocuidad en la industria avícola.	6
3.1.4 Técnicas rápidas para detección de patógenos.	8
3.2 MARCO LEGAL	8
3.3 EMPRESA DISTRAVES S.A.S.	10
3.3.1 Propósito común	10
3.3.2 Valores corporativos	11
3.3.3 Política de calidad.	11
4. METODOLOGÍA	12
4.1 PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS.....	12
4.1.1 Hisopados.	12
4.1.2 Enjuagues.	12
4.1.3 Productos crudos.	13
4.1.4 Productos procesados cocidos.	13
4.2 PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACIÓN DE LA MUESTRA	13
4.2.1 Preparación de las muestras de Diagnóstico aviar.	13
4.2.2 Preparación de las muestras de alimentos.	13
4.2.3 Preparación de las muestras de alimentos para la determinación de <i>Listeria monocytogenes</i>.	13
4.3 PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACIÓN MICROBIANA	13
4.3.1 <i>Salmonella spp.</i> en área diagnostico aviar.	14
4.3.2 <i>Salmonella spp.</i> en área de Alimentos.	14
4.3.3 Aerobios Mesófilos.	14

4.3.4 Coliformes y <i>Escherichia coli</i>	14
4.3.5 Esporas de <i>Clostridium</i> sulfito reductor.	14
4.3.6 <i>Staphylococcus aureus</i> coagulasa positiva.....	15
4.3.7 <i>Listeria monocytogenes</i>	15
4.3.8 <i>Campylobacter spp.</i>	15
4.4 OTRAS ACTIVIDADES.....	15
4.4.1 Superficies Planta de incubación.....	15
4.4.2 Pollitos 1 día.....	16
4.4.3 Aguas.....	16
5. RESULTADOS Y DISCUSIONES	17
5.1 Volumen de muestras procesadas en el área de diagnóstico aviar.	17
5.1.1 Determinación de la presencia de <i>Salmonella spp.</i> en hisopados cloacales.....	18
5.2 Volumen de muestras procesadas en el área de alimentos.....	20
5.2.1 Análisis microbiológico de enjuagues.....	21
5.2.2 Análisis microbiológico de los productos crudos.....	22
5.2.3 Análisis microbiológico de los productos procesados cocidos.	23
5.2.4 Otras actividades	25
6. CONCLUSIONES	27
7. BIBLIOGRAFÍA.....	28

TABLA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. <i>Consumo aparente per cápita anual.</i>	5
Gráfica 2. <i>Porcentaje de número de muestras de hisopados analizados.</i>	18
Gráfica 3. <i>Porcentaje de muestras de hisopados positivos para la detección de Salmonella spp.</i>	19
Gráfica 4. <i>Porcentaje de muestras analizadas en el laboratorio de microbiología de alimentos.</i>	20
Gráfica 5. <i>Porcentaje de enjuagues que no cumplieron con alguno de los requisitos microbiológicos exigidos por la normativa vigente.</i>	21
Gráfica 6. <i>Porcentaje de productos crudos que no cumplieron con alguno de los requisitos microbiológicos exigidos por la normativa vigente.</i>	22
Gráfica 7. <i>Porcentaje de productos procesados cocidos que no cumplieron con alguno de los requisitos microbiológicos exigidos por la normativa vigente.</i>	24

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Montaje de Superficies Planta de incubación.....	25
Ilustración 2. Montaje de Pollitos 1 día.	26
Ilustración 3. Montaje de Aguas potables.....	26

1. INTRODUCCIÓN

El crecimiento acelerado de la población mundial trae consigo nuevos retos, uno de ellos es el cómo lograr suplir de alimentos nutritivos a la población, por ello existen empresas del sector alimenticio que trabajan fuertemente para satisfacer dicha necesidad; con el desarrollo de este trabajo se buscó determinar la calidad microbiológica de los diferentes tipos de productos que la empresa DISTRAVES S.A.S produce, y así mismo determinar si existe una relación directa en las concentraciones de las poblaciones microbiológicas analizadas en las diferentes etapas de producción.

Distraves S.A.S., una empresa especializada en la producción y comercialización de proteínas y derivados de pollo, la cual posee 6 unidades estratégicas de negocio: 1. Pollo, 2. Procesados de Pollo, 3. Cortes y Carnes, 4. Procesados Multiproteína, 5. Productos Complementarios, 6. Corporativos. Cada una de las unidades de negocio se encuentran formando una cohesión sólida, con el desarrollo de sus actividades enfocadas al logro sin sacrificar la calidad (Distraves S.A.S., 2017).

El diagnóstico aviar juega un papel muy importante en los procesos de calidad llevados al interior de la organización, ya que esta técnicas y procedimientos usados a nivel microbiológico permiten llevar un control de enfermedades tanto víricas como bacterianas en los animales para así poder aplicar planes de contingencia los cuales conlleven a garantizar aves sanas, aptas para el sacrificio, y a su vez muestran el verdadero estado de las locaciones usadas para la cría y reproducción de las aves, pudiendo así llevar trazabilidad en todos los procesos desde la reproducción hasta el sacrificio; a este conjunto de actividades se le conoce como bioseguridad (Galindo, 2006).

La bioseguridad avícola es el conjunto de prácticas de manejo diseñadas para prevenir la entrada y transmisión de agentes patógenos que puedan afectar la sanidad en las granjas. La bioseguridad es una parte fundamental de cualquier empresa avícola ya que proporciona un aumento de la productividad de la parvada y un aumento en el rendimiento económico. En líneas generales, se debe contemplar la localización de la granja, características constructivas de los galpones, control de parvadas extraños a la granja, limpieza y desinfección de los galpones, control de visitas, evitar el stress en las aves, evitar la contaminación del pienso, control de vacunaciones y medicaciones y control de deyecciones, cadáveres, etc. (Galindo, 2006).

Las empresas de alimentos se caracterizan por el alto volumen de producción por lo cual se requiere garantizar el funcionamiento de las operaciones basadas en los principios generales de la higiene de los alimentos, los códigos de buenas prácticas de manufactura del sector alimentario y la legislación nacional e internacional aplicable en materia de inocuidad de los alimentos (FAO, 1997).

El sistema de gestión de calidad basado en la seguridad alimentaria es el método de prevención que ha logrado, en los últimos años; el mayor grado de evolución, adopción y aceptación por las diversas organizaciones, empresas y gobiernos para obtener una adecuada seguridad en todos los ámbitos de la producción primaria, transporte, elaboración, almacenamiento, distribución, comercialización y consumo de los alimentos, surge como consecuencia de la capacidad limitada que poseen las operaciones tradicionales del control de calidad, en la reducción de las enfermedades transmitidas por alimentos con orígenes diversos (Microbiológicos, químicos o físicos) (ISO 22000, 2018).

Es por ello que las industrias del sector alimentario se enfocan en la implementación de estos sistemas los cuales se han diseñado para que de una manera armónica se enfoquen en un solo objetivo la calidad en sus procesos y productos.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

- Determinar la calidad microbiológica de algunos productos analizados en el laboratorio microbiológico interno de la empresa DISTRAVES S.A.S. según normativa vigente.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comparar los resultados microbiológicos obtenidos en los productos analizados, durante dos periodos de producción.
- Determinar cuál de los análisis microbiológicos presenta un mayor porcentaje de no cumplimiento.
- Verificar si existe una relación en los resultados obtenidos en las granjas de pollo de engorde y enjuagues, con los obtenidos en los productos crudos y procesados cocidos.

3. MARCO REFERENCIAL

3.1 MARCO TEÓRICO

3.1.1 Aves de corral.

Las aves de corral (*Faisanidae Gallus Domesticus*) según la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), se definen como especies de aves domesticadas las cuales son criadas por sus huevos y/o carne, de utilidad para satisfacer parte de las necesidades alimentarias del ser humano. (FAO, 2019). Existen diferentes razas de aves de corral, en la industria la más utilizada es la raza Broiler y Cobb, las cuales son aves mejoradas por medio de la selección y la fijación de características genéticas específicas, tienen la capacidad de crecer y tomar cincuenta veces su peso inicial en un corto periodo de tiempo (Vaca, 2003).

3.1.2 Beneficio del consumo.

Las carnes blancas cuentan con un alto contenido en proteínas de buena calidad y de fácil digestión, además de ser rica en lípidos insaturados, vitaminas del grupo B y minerales como Hierro, Zinc y cobre (Fundacion del corazón; 2019). Por lo anterior, estas carnes son altamente propensas a alteraciones microbianas.

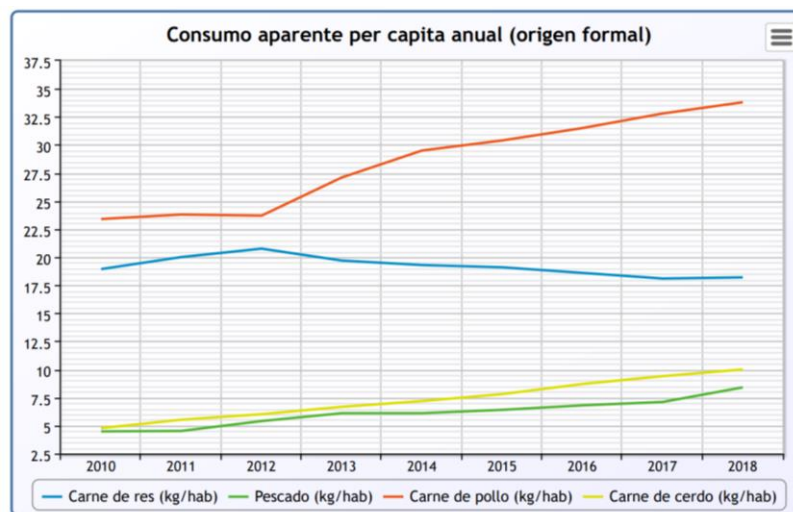
La carne y sus productos derivados proporcionan cantidades relevantes de nutrientes esenciales en concentraciones más altas en comparación con otros alimentos. El contenido de nutrientes en la musculatura del animal no varía significativamente entre las especies, mientras que la proporción entre la grasa y la masa muscular en la parte comestible varía considerablemente. La calidad de la grasa animal y las cantidades de nutrientes dependen en gran medida de la dieta del animal o de su patrón genético, a pesar del hecho de que las técnicas de cultivo específicas recientes (orgánica, de rango libre) han influido en algunos aspectos de la composición de la carne (específicamente, la carne de ave. Los procesos de cocción y calentamiento generalmente solo tienen efectos mínimos en el perfil nutricional de la carne, principalmente debido a la concentración de nutrientes (incluida la grasa) y una disminución en el contenido de agua (Marangoni *et al.*, 2015).

Según los datos de la FAO, el consumo de carne de aves de corral, como todos los demás tipos de carne, ha aumentado progresivamente desde el siglo pasado hasta hoy, en Europa y en los Estados Unidos, y en general se ha mantenido estable en los últimos años.

El comportamiento europeo con respecto al consumo alimentario en general y el consumo de aves de corral, en particular, es considerablemente diferente al de los Estados Unidos. Los resultados de Daniel y colaboradores confirman que en los EE. UU., el cambio en el consumo de carnes rojas a carnes blancas fue mayor que en cualquier otro país. No obstante, la carne roja todavía representa la mayoría de la carne consumida en los Estados Unidos (58%), mientras que las carnes procesadas ocupan alrededor del 22% del mercado (Daniel, *et al.*, 2011).

Sin duda en Colombia la carne de pollo sigue siendo la proteína más consumida a nivel nacional según datos de Fenavi, con un consumo per cápita de 32.8 kilogramos (Gráfica 1).

Gráfica 1. Consumo aparente per cápita anual.



Fuente: FEDEGAN, 2018.

En cuanto a la avicultura forma parte del sector agropecuario y se consolida en la realización de actividades de producción de huevos y carnes. En Colombia, el crecimiento de esta actividad ha sido continuo y exponencial, para estos últimos cincuenta años paso de producir 30 mil toneladas de carne de pollo a un poco más de un millón, lo cual representó un crecimiento del 7,1% promedio anual, pasando de aportar el 7,0% de la producción total nacional de carnes de res, cerdo y pollo en al 50,4%. El crecimiento en la demanda de productos avícolas incidió en la instalación de criaderos cercanos a las zonas de consumo, dándole un carácter. Con la introducción de nuevas tecnologías en genética e instalaciones y se aumentó la producción. Además, otros sectores como el comercio, la industria de alimentos concentrados y los proveedores de insumos, entraron a formar parte de la cadena comercial (Díaz, 2014).

3.1.3 Calidad e inocuidad en la industria avícola.

Los productores de alimentos están obligados por ley a asegurar la calidad e inocuidad de sus productos, sin considerar cual es el origen o la identidad de los ingredientes. De acuerdo a la FDA (Food and Drug Administration) los alimentos tradicionales son inocuos " con base a una larga historia de uso. La inocuidad es uno de los elementos que junto con las características nutricionales, organolépticas y comerciales componen la calidad de los alimentos (Avances en Inocuidad y Microbiología, 2009). Esta ha sido definida por el Codex Alimentarius como la garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o cuando se consuman, de acuerdo con el uso al que se destinan (Rodriguez, et al., 2009).

Según los sistemas de calidad e inocuidad alimentaria, la responsabilidad en primera medida recae en aquellos que producen, procesan y comercializan alimentos, y es su obligación asegurar que estos sean inocuos. A pesar de ello, muchas empresas omiten o descuidan este aspecto, lo cual puede ser perjudicial para la salud de los consumidores (FAO, 2002).

Resulta de gran importancia garantizar la calidad sanitaria e inocuidad de las empresas que elaboran alimentos, previendo de esta manera las enfermedades transmitidas por ellos (ETA), pues su repercusión no solo constituye una afectación grave para la salud del consumidor, sino que también influye de forma negativa en la percepción del cliente, incidiendo finalmente en la imagen de la empresa (Romani, 2005).

Las autoridades relacionadas con el sector de la salud pública ven prioritario la adecuada aplicación de las buenas prácticas de elaboración (BPE) de alimentos (CONPES, 2010). Estas corresponden a los procesos que controlan las condiciones operacionales dentro de un establecimiento, ejecutadas con el fin de obtener alimentos inocuos, saludables y sanos (Sectur, 2008).

El cumplimiento de estas prácticas se debe realizar sobre la base de las normas sanitarias y los principios generales de higiene de los alimentos, donde se deben considerar las condiciones estructurales de las empresas, la calidad del agua, el control de los vectores y plagas, la adecuada disposición de los residuos sólidos y líquidos, la higiene y la salud de los empleados, el control de todos los procesos, los productos terminados y todo lo que directa e indirectamente tiene relación con la calidad sanitaria de los alimentos (Perez, 2010), cuando estos principios no son aplicados de manera adecuada en todas las fases de producción de los alimentos pueden influir en su calidad nutricional, organoléptica y microbiológica, esta última

es de gran importancia porque puede conducir a enfermedades sobre el consumidor.

Las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA's) son aquellas que se producen por el consumo de alimentos y/o bebidas contaminados con microorganismos patógenos que, según su mecanismo de virulencia, afectan la salud del consumidor en forma individual o colectiva. Los síntomas más comunes que pueden sufrir personas que se han intoxicado posterior a la ingesta de alimentos contaminados, son diarreas y vómitos, pero también se pueden presentar otros como choque séptico, hepatitis, cefaleas, fiebre, visión doble, etc. (Rosas, 2001).

A la fecha se han descrito más de 250 ETA's. en su mayoría son infecciones ocasionadas por bacterias, virus y parásitos. Entre las bacterias más reconocidas como causantes de ETAS's se encuentran especies de los géneros *Campylobacter* y *Salmonella*, así como *Escherichia coli* O157:H7. Algunas de estas enfermedades pueden conducir a otros padecimientos; por ejemplo, es posible que una infección con la cepa de *E. coli* O157:H7 provoque el síndrome hemolítico urémico (SHU) con secuelas de insuficiencia renal crónica (Rosas, 2001).

Las ETA's representan un grave problema a salud pública, debido al incremento en su ocurrencia, nuevas formas de transmisión, la aparición de grupos poblacionales más vulnerables, el aumento de la resistencia de los patógenos a los antibióticos y el impacto socioeconómico que ocasionan este tipo de enfermedades. La incidencia de estas enfermedades es un indicador directo de la calidad higiénico y sanitaria de los alimentos, y se ha demostrado en varios estudios que la contaminación de éstos puede ocurrir durante su procesamiento (Autio, *et al.*, 1999; Millemann *et al.*, 2000) o por el empleo de materia prima contaminada (Fach, 2002), pues algunas bacterias patógenas para el hombre forman parte del microbiota normal de aves, cerdos y ganado.

Tradicionalmente, la contaminación por parte de patógenos en alimentos se logra diagnosticar mediante el uso de técnicas tradicionales como lo es cultivo en medio sólido y líquido de las muestras de alimentos que se suponen contaminados y la identificación de las bacterias que crecen en los medios de cultivo, se realiza con base en criterios morfológicos y fisiológicos que en muchas ocasiones dependen de factores ambientales o genéticos (Scheu, 1998). Por otro lado, se ha demostrado que algunas células bacterianas pueden entrar en un estado viable pero no cultivable (VPNC), debido al procesamiento al que se somete el alimento el alimento, lo que imposibilita el uso de los métodos de cultivo como herramienta de diagnóstico. Además, la obtención de resultados puede tomar días o semanas; por ejemplo, los métodos convencionales para la detección de *Salmonella spp.* requieren de 3 a 4 días para indicar resultados negativos y más de siete para confirmar un resultado positivo (Bhagwat, 2004).

3.1.4 Técnicas rápidas para detección de patógenos.

VIDAS: es un inmunoensayo enzimático que se realiza en los equipos de la familia VIDAS® para detectar receptores de ciertos microorganismos de interés mediante la técnica ELFA (Enzyme Linked Fluorescent Assay, esto es, ensayo de fluorescencia ligado a enzima), algunas de sus ventajas son:

- Robusto y confiable: MTBF > 1100 días.
- Hasta 36 pruebas por hora.
- Amplio menú: más de 100 parámetros disponibles en formato de una sola prueba.
- Adaptado a STAT testing.

Tiene la capacidad de procesar las pruebas individualmente o en batch para todos los tipos de análisis: emergencias, serología, inmunoquímica, detección de antígenos. Diez analitos diferentes se pueden utilizar simultáneamente. Todas las etapas de reacción de inmunoensayo enzimático se realizan automáticamente en un espacio mínimo: el pipeteo, la incubación, el lavado, la lectura, y los resultados se envían inmediatamente a la impresora integrada (Biomérieux – Colombia, 2018).

Kit de prueba de *Campylobacter dryspot*: *Campylobacter* es una prueba rápida de aglutinación en látex, indicada para la identificación confirmatoria de *Campylobacter* enteropatógenos y termofílicos, cultivados en medios sólidos selectivos de muestras fecales de pacientes en los que se sospecha enteritis bacteriana. El kit está indicado únicamente para uso en laboratorios profesionales. Las partículas de látex están recubiertas con inmunoglobulinas de conejo formadas contra preparaciones de antígeno a partir de serotipos seleccionados de *Campylobacter jejuni*. Cuando las partículas de látex sensibilizadas se mezclan con una solución que contiene antígeno de *Campylobacter* enteropatógeno, se produce una reacción inmunoquímica sensible y específica, que hace que las partículas de látex finamente dispersas se aglutinen rápidamente en agregados que son fácilmente visibles a simple vista (OXOID, 2001).

3.2 MARCO LEGAL

- Decreto Ministerio de Salud N° 60 de 2002: por el cual se promueve la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico - HACCP en las fábricas de alimentos y se reglamenta el proceso de certificación (Minsalud, 2002).

- Decreto Ministerio de Salud y protección social N° 1500 de 2007: Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos, destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación (MSPS, 2007).
- Decreto Ministerio de Salud y protección social N° 2270 de 2012: Por el cual se modifica el Decreto Ministerio de Salud y protección social N° 1500 de 2007, modificado por los Decretos Ministerio de Salud y protección social N° 2965 de 2008, 2380, 4131,4974 de 2009, 3961 de 2011, 917 de 2012 y se dictan otras disposiciones (MSPS, 2012).
- Resolución Ministerio de Salud y protección social N° 4287 de 2007: Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios y de inocuidad de la carne y productos cárnicos comestibles de las aves de corral destinadas para el consumo humano y las disposiciones para su beneficio, desprese, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación (MPS, 2007).
- Resolución Ministerio de Salud y protección social N° 0242 de 2013: Por la cual se establecen los requisitos sanitarios para el funcionamiento de las plantas de beneficio de aves de corral, desprese, almacenamiento, comercialización, expendio, transporte, importación o exportación de carne y productos cárnicos comestibles (MSPS, 2013).
- Resolución Ministerio de Salud y protección social N° 241 de 2013: Por la cual se establecen los requisitos sanitarios que deben cumplir las plantas especiales de beneficio de aves de corral (MSPS, 2013).
- Resolución Norma técnica Colombiana N° 3651 de 2014: Por medio de la cual se establecen los requisitos para la certificación de granjas avícolas bioseguras de postura y/o levante y se dictan otras disposiciones (ICA, 2014).
- NTC 3644-2 de 2018: Industrias alimentarias. Pollo en canal y sus cortes. Requisitos (NTC, 2018).

- AOAC 990.12: Recuento de colonias aeróbicas en los alimentos (método Petrifilm™).
- NTC 4458 de 2018: Microbiología de alimentos y de alimentos para animales. Método horizontal para el recuento de coliformes o *Escherichia coli* o ambos. Técnica de recuento de colonias utilizando medios fluorogénicos o cromogénicos (NTC, 2018).
- NTC 4779 de 2007: Microbiología de alimentos y de alimentos para animales. Método horizontal para el recuento de Estafilococos coagulasa positiva (*Staphylococcus aureus* y otras especies) (NTC, 2007).
- NTC 4834 de 2000: Microbiología de alimentos para animales. Método horizontal para el recuento de Clostridium sulfito reductor e identificación de *Clostridium perfringens*. Técnica de recuento de colonias (NTC, 2000).
- NTC 4574 de 2007: Microbiología de alimentos y de alimentos para animales. Método horizontal para la detección de *Salmonella spp.* (NTC, 2007).
- GTC 155 de 2007: Guía para la evaluación y prevención de microorganismos en planta de alimentos: *Listeria monocytogenes* (GTC, 2007).
- NTC 6127-1 de 2015: Microbiología de los alimentos para consumo humano y animal. Método horizontal para la detección y recuento de *Campylobacter spp.* Parte 1: Método de detección (NTC, 2015).

3.3 EMPRESA DISTRAVES S.A.S.

Es una empresa especializada en la producción y comercialización de proteínas y derivados de pollo; incursionando en las proteínas de res y cerdo. Está presente en las zonas más importantes del país con 87 puntos de venta propios y una amplia red de comercialización en diferentes canales. Son más de 2.000 colaboradores que tienen como propósito innovar y desarrollar productos para nutrir y mejorar la calidad de vida de los consumidores.

3.3.1 Propósito común

Innovar y desarrollar productos para nutrir y mejorar la calidad de vida de nuestros consumidores.

3.3.2 Valores corporativos

Respeto: Aceptar y comprender las formas de pensar, actuar y sentir de los demás, aunque sean diferentes a las nuestras.

Actitud de servicio: Es la disposición permanente para colaborar a las demás personas, al interior y al exterior de la organización.

Lealtad: Es el compromiso de defender lo que creemos y en quienes creemos. Es ser honestos con la organización al interior y al exterior de ella.

Creatividad: Innovación que genera mejoras y productividad en la organización.

Flexibilidad: Capacidad de asimilar situaciones nuevas, actitud frente a los cambios organizacionales.

3.3.3 Política de calidad

En Distraves suministramos alimentos cárnicos de excelente calidad e inocuidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes; promoviendo la incorporación de procesos seguros, el bienestar de nuestros trabajadores y la protección del medio ambiente. Nuestra operación busca el mejoramiento continuo, el desarrollo personal y la permanencia de la compañía en el mercado.

En este momento la compañía cuenta con la certificación ISO 9001:2015, certificación aplicable al siguiente alcance: Beneficio y distribución de pollo en canal, presa y derivados. Presentación del servicio de maquila de adobo.

4. METODOLOGÍA

En el laboratorio interno de DISTRAVES S.A.S., se realizan análisis microbiológicos a todo el eslabón de producción avícola, iniciando con el pollo vivo, a los cuales se les toma muestra mediante hisopados cloacales, cultuletes, aguas y camas, con el fin de conocer el estado del animal y llevar a cabo un tratamiento antes del sacrificio si así lo requiere, de igual manera se realizan ensayos microbiológicos que garantizan la calidad e inocuidad desde la materia prima (Pollo canal) hasta el producto procesado cocido.

En el área de diagnóstico se maneja un horario de recepción de muestras de 7:00 am a 12:30m y de 1:45 pm a 5:00 pm, a diferencia del área de alimentos en el cual el horario de recepción es de 7:00 am a 9:00 am con el fin de cumplir con los tiempos establecidos de recuento para cada análisis en particular.

Las muestras son recibidas en condiciones de refrigeración y embalaje adecuado que evite su ruptura o derrame, dándole cumplimiento a la NTC 4092/2009.

Durante los meses de marzo, abril y mayo se realizaron actividades propias del Laboratorio de Microbiología de Alimentos y de Diagnóstico aviar con el fin de determinar la calidad microbiológica de pollo vivo (Hisopados cloacales), Enjuagues, Productos crudos y Productos procesados cocidos, procesando un total de 2146 muestras durante estos 2 meses (15 de Marzo -15 Abril y del 15 de Abril – 15 Mayo).

4.1 PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS

4.1.1 Hisopados.

Según Resolución Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) 3651 de 2014 se debe realizar la determinación de *Salmonella spp.*

4.1.2 Enjuagues.

Según Resolución Ministerio de Salud y protección social N° 4287 de 2007 se debe realizar la determinación de *Escherichia coli* y *Salmonella spp.*

4.1.3 Productos crudos.

Según NTC 3644 -2 de 2018 se debe realizar la determinación de *Escherichia coli*, *Salmonella spp.*, *Staphylococcus aureus* coagulasa positiva y *Campylobacter spp.*

4.1.4 Productos procesados cocidos.

Según NTC 1325 de 2008 se debe realizar la determinación de Aerobios mesófilos, Coliformes, *Staphylococcus aureus* coagulasa positiva, Esporas *Clostridium* sulfito reductor, *Salmonella spp.*, *Listeria monocytogenes* y *Escherichia coli*.

4.2 PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

Según el Manual interno del Laboratorio de Microbiología de la Empresa Distraves S.A.S. las muestras son preparadas como se describen a continuación:

4.2.1 Preparación de las muestras de Diagnóstico aviar.

Los hisopados cloacales se tomaron por duplicado en las granjas de pollo de engorde en 5 mL de Caldo Caso cada uno con 5 hisopos con los cuales se muestrean 25 aves por cada tubo. Esto con el fin de dar un resultado significativo y confiable de las muestras tomadas. Dependiendo de la cantidad de aves se muestrearon 50 aves por galpón (<25000 aves), 100 aves (25000- 30000 aves) o 200 aves (> 30000aves).

4.2.2 Preparación de las muestras de alimentos.

Se tomó 25 g de la muestra y se adicionó en 225 mL de APE (Agua Peptona Estéril), a continuación, se homogenizó en Stomacher por 30 seg. (Este procedimiento se lleva a cabo para la realización de todos los parámetros microbiológicos excepto *Listeria monocytogenes*).

4.2.3 Preparación de las muestras de alimentos para la determinación de *Listeria monocytogenes*.

Se tomó 25 g de la muestra y se adicionó en 225 mL de Caldo LMX el cual se precalentó antes de su uso, seguidamente se le adicionó 500µL de suplemento del Caldo LMX (ref. 42648) y se llevó a incubación a 37°C durante 26 horas.

4.3 PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACIÓN MICROBIANA

4.3.1 *Salmonella* spp. en área diagnóstico aviar.

De las muestras recolectadas se formó un pool y se adicionó 0,1 mL de este en Caldo Rappaport e incubó a 41°C/24h, posteriormente se repicó en Agar XLD y llevó a incubación a 37°C/24h.

4.3.2 *Salmonella* spp. en área de Alimentos

Se realizó un preenriquecimiento en Agua Peptona Estéril, se llevó a incubar a 37°C/24h. Posteriormente, se realizó pasos a Caldo Rappaport e incubó a 41°C/24h, seguidamente se repicó en agar XLD o Agar Rambach (Según el producto) e incubó a 37°C/24H.

Técnica VIDAS. Se preparó la muestra en Agua Peptona Estéril, se añadió el Suplemento *Salmonella* al caldo de enriquecimiento. Se mezcló manualmente el contenido de la bolsa de homogeneización. Se llevo a incubar durante 18-24 horas a 41°C. Tras la incubación, se mezcló el contenido de la bolsa de homogeneización manualmente. Se transfirió 0,5 mL del caldo de enriquecimiento al pocillo para la muestra del cartucho. Se llevo a calentamiento durante 5 minutos. Se retiró el cartucho y esperó 10 minutos a que se enfríe. Se realizó el ensayo VIDAS. (NTC 4574).

4.3.3 Aerobios Mesófilos.

Se tomó 1 mL de la dilución (Dependiendo la matriz alimentaria) e inoculó en placa Petrifilm3M™, distribuyendo la suspensión y llevando a incubación 30°C/48H. (AOAC, 1994).

4.3.4 Coliformes y *Escherichia coli*.

Se tomó 1 mL de la dilución (Dependiendo la matriz alimentaria) e inoculó en una caja de Petri estéril vacía, se vertió 15 mL de agar Chromocult dejando solidificar y agregando una segunda capa del mismo, nuevamente se dejó solidificar e incubó a 37°C/24H. (NTC 4519).

4.3.5 Esporas de *Clostridium* sulfito reductor.

Se Transfirió 1 mL de la dilución a un tubo estéril vacío, posteriormente se llevó a calentamiento por 15 minutos, transcurrido este tiempo se realizó choque térmico por 10 minutos, se procedió a agregar una primera capa de Agar SPS, dejando solidificar, finalizando con una segunda capa e incubando a 37°C/48h. (NTC 4834).

4.3.6 *Staphylococcus aureus* coagulasa positiva.

Se realizó siembra masiva (0,1 mL) en Agar Baird Parker, e incubó a 37°C/48h. Colonias con halos transparentes alrededor de las colonias se confirman, transfiriendo una asada de estas a Caldo infusión cerebro-corazón e incubar a 37°C/24h. Posteriormente, se adicionó 0,1 mL del cultivo a 0,3 mL de plasma de conejo en frascos estériles e incubando a 37°C/4h. (NTC 4779).

4.3.7 *Listeria monocytogenes*.

Se preparó la muestra en Caldo LMX e incubó a 37°C/28h. Se transfirió 0,25 mL de caldo de enriquecimiento al pocillo para la muestra del cartucho. Este se llevó a calentamiento durante 5 minutos. Se retiro el cartucho y espero 10 minutos a que se enfríe. Se realizo el test VIDAS. (NTC 4666).

4.3.8 *Campylobacter* spp.

Se realizó enriquecimiento en Caldo Bolton, se llevó a incubar en atmósfera microaeróbica a 37°C/4h y posteriormente a 41°C/44h.

Se realizó repique en Agar mCCD e incubó a 41°C en atmósfera microaerobica. Las colonias presuntivas se confirmaron con el Kit aglutinación de látex *Campylobacter*. (NTC 6127-1).

4.4 OTRAS ACTIVIDADES

4.4.1 Superficies Planta de incubación

Se realizó la determinación de Coliformes totales y *E. coli*, *Pseudomonas* spp., *S. aureus*, *Salmonella* spp. y hongos.

Las muestras llegaron en Caldo Neutralizante de las cuales se tomó 1 mL y se vertió en cajas vacías estériles para determinar Coliformes totales y *E. coli*, posteriormente se adicionó Agar Chromocult, se dejó solidificar y se llevó a incubación a 37°C/24H; se tomó 0.1 mL y se agregó en Caldo Rappaport para la determinación de *Salmonella* spp., se llevó a incubación 41°C/24H y transcurrido este tiempo se realizó el repique en Agar XLD; A partir de cada hisopo que cada Caldo trae, se realizó una siembra por estría en Agar Cetrimide para la determinación de *Pseudomonas aeruginosa*; la determinación de hongos se realiza en Agar Rosa Bengala mediante exposición.

4.4.2 Pollitos 1 día

Llegaron 5 pollitos por lote (8 lotes), a los cuales se les realizó la determinación de *Aspergillus spp.*, sembrando por profundidad en Agar Rosa Bengala los pulmones de estos y llevando a Temperatura ambiente por 5 días. La determinación de *E. coli* y *Pseudomonas spp.* se realizó sembrando por estría una muestra del saco vitelino en Agar Chromocult y Cetrimide respectivamente, posteriormente se llevó a incubación a 37°C/24h. En cuanto a la determinación de *Salmonella spp.* se tomaron las vísceras de los pollitos por lote y se maceraron, a continuación, se agregó en Agua peptona estéril y se llevó a incubar a 37°C/24h. Transcurrido este tiempo se realizó el paso a Caldo Rappaport para posteriormente repicar en Agar XLD.

4.4.3 Aguas

Tanto en el Área de Diagnostico como el área de alimentos semanalmente llegaron aguas potables que se utilizaron en Planta de incubación Distraves y Planta el Diamante Distraves respectivamente. A estas se les realizó la determinación de Coliformes totales y *E. coli* mediante la técnica de filtración por membrana.

5. RESULTADOS Y DISCUSIONES

El Laboratorio interno de la empresa DISTRAVES S.A.S., realiza diferentes análisis con el fin de evaluar la calidad microbiológica de sus productos, dando un parte de confianza para llevar a cabo el proceso de comercialización.

Nota: Los resultados presentados a continuación son hipotéticos, ya que la empresa maneja políticas de confidencialidad por lo que los datos reales no se pueden publicar.

Este informe de pasantía muestra los resultados obtenidos durante un periodo de 2 meses (Del 15 de Marzo al 15 de Mayo) del presente año, en relación a la calidad microbiológica de granjas, materias primas y productos terminados, a su vez se dan a conocer el volumen de muestras procesadas durante este periodo (los porcentajes mostrados se dan a conocer sobre una escala del 100%); una vez procesadas las muestras y obtenidos los resultados se realizó un reporte indicando la calidad microbiológica del analito a las partes interesadas, por último los resultados fueron almacenados en la plataforma SAP.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos durante el desarrollo de esta práctica empresarial.

5.1 Volumen de muestras procesadas en el área de diagnóstico aviar.

Durante los periodos nombrados anteriormente se procesaron un total de 666 muestras de hisopados cloacales, los cuales provienen de diferentes granjas de pollos de engorde, estos análisis se realizaron con el fin de dar cumplimiento a la resolución Ministerio de Salud y protección social N° 3651 de 2014, determinando únicamente la presencia de *Salmonella spp.*, con el fin de tomar acciones que conlleven al control de este importante patógeno, evitando así la contaminación de la materia prima y finalmente el producto terminado.

Gráfica 2. Porcentaje de número de muestras de hisopados analizados.



Fuente: Autor.

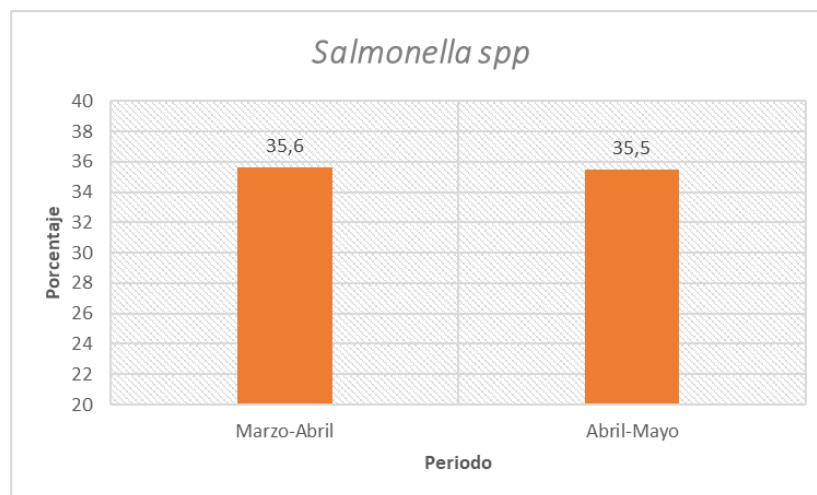
Como se muestra en la **gráfica 2**, durante el primer periodo se analizaron 421 muestras de hisopados, que corresponden al 63% de las muestras totales; por el contrario, durante el segundo periodo se redujo la cantidad de muestras de hisopados analizados a un 37% equivalente a 245 muestras. Se desconoció el por qué en la reducción de la toma de hisopados cloacales en las granjas.

5.1.1 Determinación de la presencia de *Salmonella spp.* en hisopados cloacales.

Las muestras para diagnósticos aviar se utilizan para determinar el estado de salud o para identificar patógenos específicos en los lotes de pollo de engorde, ponedoras y reproductoras. Las pruebas de rutina incluyen muestras de sangre, suero, y tejidos en muestras de gasas o hisopos traqueales, del paladar, orofaríngeos, cloacales, de órganos y articulaciones en formalina. Para investigaciones específicas, se pueden utilizar las tarjetas FTA (Tecnología Rápida para el Análisis de Ácidos Nucléicos) para recolectar médula de las plumas, sangre o hisopados de cualquier tipo.

El uso de hisopos de algodón o de gasas son métodos efectivos, no invasivos para tomar muestras de Micoplasmas, bacterias, y muchos otros virus (por ejemplo, bronquitis infecciosa, influenza aviar, laringotraqueitis infecciosa, Newcastle) (Hy-Line, 2017).

Gráfica 3. Porcentaje de muestras de hisopados positivos para la detección de *Salmonella spp.*



Fuente: Autor.

Como se puede apreciar en la **gráfica 3**, los porcentajes de las muestras de hisopados positivas para *Salmonella spp.*, en el periodo uno se obtuvo un porcentaje de 35.6 (150 muestras) y para el segundo 35.5 (87 muestras); cabe resaltar la diferencia que existe entre el número de muestras analizadas en cada periodo, pudiendo ser que si para el segundo periodo se hubiesen analizado una cantidad similar de muestras, se hubieran reportado más casos positivos para la detección de *Salmonella spp.*, en este periodo.

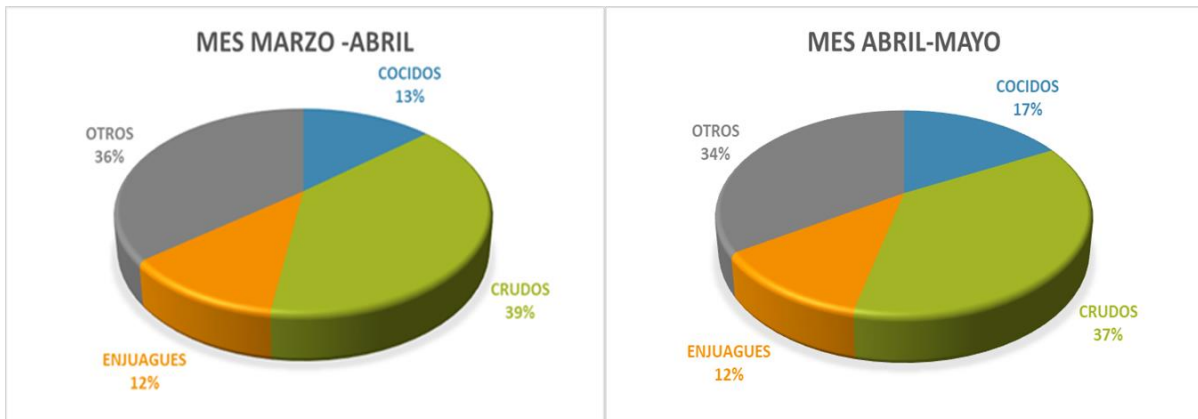
La elevada presencia de *Salmonella spp.* en las muestras de hisopados analizadas, podrían ser relacionadas con la presencia de este microorganismo en los demás productos analizados, a su vez, se podría dar también la explicación del porque en el segundo periodo de producción, en casi todos los productos analizados existe un mayor porcentaje de muestras en las que se logró la detección de este microorganismo, en comparación con el primer periodo.

La resolución Instituto Colombiano Agropecuario 1476 de 1976 cita: "El ICA, en caso de sospecha de la presencia de la enfermedad, establecerá las medidas cuarentenarias de control, de movilización y de eliminación".

5.2 Volumen de muestras procesadas en el área de alimentos.

Durante el periodo nombrado anteriormente se procesaron un total de 1480 muestras las cuales comprenden productos procesados cocidos, productos crudos, enjuagues (superficies canal) y otros (insumos, concentrados y harinas).

Gráfica 4. Porcentaje de muestras analizadas en el laboratorio de microbiología de alimentos.



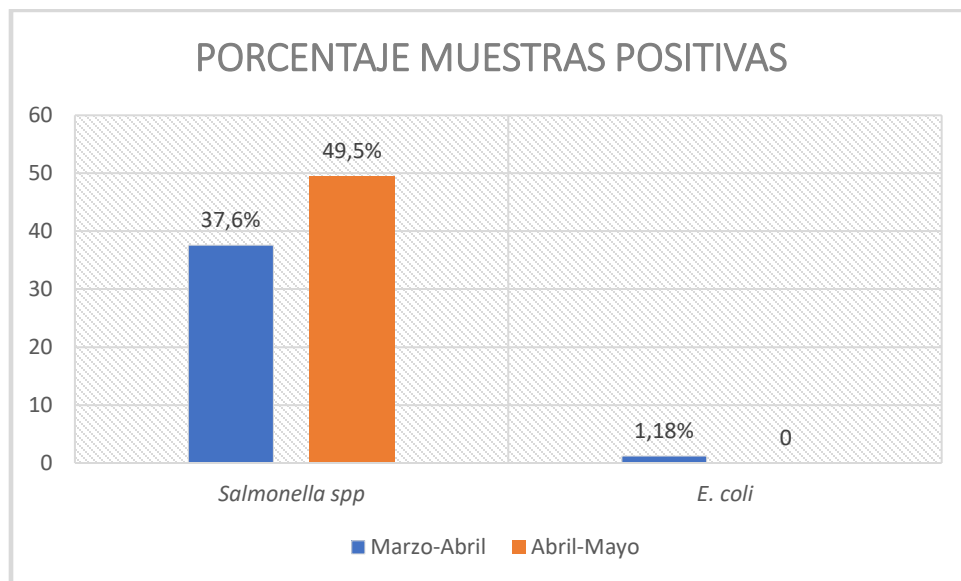
Fuente: Autor.

El total de muestras procesadas se dividieron en dos periodos uno comprendido del 15 de mayo al 15 de abril (periodo 1), y otro del 15 de abril al 15 de marzo (periodo 2), cada periodo comprende en total 30 días; cómo se puede observar en la **gráfica 4**. Para el periodo 1 se analizaron un total de 715 muestras, encontrando que el mayor porcentaje corresponde a productos crudos con 39% (correspondiente a 277 muestras del total), seguido de otros con 36% (459 muestras analizadas), por su parte el porcentaje de productos procesados cocidos fue de 13% (97 muestras) y las muestras de enjuagues representaron un 12% (85 muestras), esta misma tendencia se mantiene casi pareja durante el periodo 2, en donde los productos crudos y otros bajaron un 2%, los productos procesados cocidos aumentaron un 4%, y los enjuagues se mantuvieron en la misma proporción; en total en este periodo fueron analizadas 765 muestras, estas variaciones en el número de muestras dependen de las necesidades comerciales del momento; y durante todo el año fluctúan, encontrando picos de producción en los meses de Noviembre y Diciembre debido posiblemente a la alta demanda de productos en estos meses.

5.2.1 Análisis microbiológico de enjuagues.

Los enjuagues hacen referencia a una técnica de análisis microbiológico, que consiste en depositar la canal del ave de corral, en una bolsa con un volumen determinado de 400mL medio líquido, para así poder evaluar la calidad microbiológica de la superficie del ave recién sacrificada y sometida a procesos que reducen la carga microbiana (Chiller y Prechiller).

Gráfica 5. Porcentaje de enjuagues que no cumplieron con alguno de los requisitos microbiológicos exigidos por la normativa vigente.



Fuente: Autor.

En total fueron analizadas 85 muestras para el periodo 1 y 93 muestras en el periodo 2 (Ver gráfica 4). Como se muestra en la **gráfica 5** durante el primer periodo se evidenció que los enjuagues analizados no cumplieron con el requisito de *Salmonella spp.* en un porcentaje del 37,6% (32 muestras del total), y para *E. coli* el 1,18% (1 muestra) no cumplieron este requisito microbiológico. En relación con el segundo periodo de producción se observa un aumento en el porcentaje de los enjuagues que no cumplieron con el requisito de *Salmonella spp.*, (46 muestras correspondientes a 49,5%), pero todos los enjuagues analizados durante ese periodo cumplieron con el requisito microbiológico de *E. coli*.

Estos resultados demuestran una posible falencia en los procesos post-mortem como lo son temperaturas no adecuadas del chiller y prechiller, baja concentración de desinfectante en el agua utilizada en los procesos mencionados anteriormente,

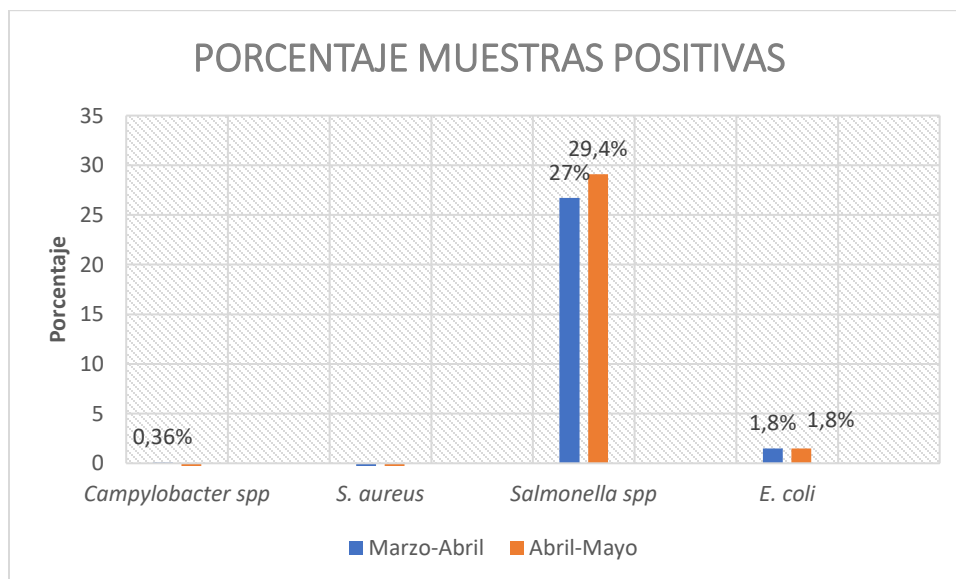
el tiempo de exposición en el proceso no son los adecuados y/o falencias en Buenas prácticas de manipulación del canal por parte de los operarios.

Cabe aclarar que las aves de corral sacrificadas y a las cuales se les realizó el muestreo por la técnica de enjuague, pueden ser utilizadas como materia prima para la elaboración de productos procesados cocidos o ser usada como producto crudo, sin antes ser nuevamente sometidas a procesos que reduzcan su carga microbiana.

5.2.2 Análisis microbiológico de los productos crudos.

Los productos crudos según el decreto Ministerio de Salud y Protección Social 2162 de 1983 se definen como todos aquellos productos que no son sometidos a ningún tipo de tratamiento, ni adición de sustancias conservantes ni preservantes, únicamente son sometidos a procesos de congelamiento para su venta, estos incluyen: canales, menudencias filetes de pechuga, Nuggets, entre otros.

Gráfica 6. *Porcentaje de productos crudos que no cumplieron con alguno de los requisitos microbiológicos exigidos por la normativa vigente.*



Fuente: Autor.

Como se muestra en la **gráfica 6** durante el primer periodo de producción el 100% de las muestras analizadas (277 muestras), cumplieron en su totalidad únicamente con el recuento de *S. aureus*, para los recuentos y detección de *Campylobacter spp.*, *Salmonella spp.* y *E. coli*, se presentaron porcentajes de muestras que no

cumplieron en valores de 0.36% (1 muestra), 27% (74 muestras) y 1,8% (5 muestras) respectivamente. Sin embargo, para el segundo periodo, solo se presentó no cumplimiento de algunas muestras en los análisis microbiológicos de *Salmonella spp.* y *E. coli*, alcanzando porcentajes de 29,4% (82 muestras) y 1,8% (5 muestras) respectivamente de un total de 279 muestras.

La diferencia de los resultados obtenidos entre estos periodos, se debe posiblemente al cambio en el nivel de producción entre los periodos, ya que durante el segundo periodo se evidenció un mayor ingreso de muestras procesadas cocidas, indicando que la materia prima cárnica utilizada fue mayor, y posiblemente durante los procesos se presentaron algunas falencias que dieron paso a la contaminación de los productos crudos.

La no presencia de *S. aureus* en las muestras es un indicativo de buenos procesos de manipulación de los alimentos por parte de los operarios, que a pesar de los niveles de producción se esfuerzan día a día en realizar las actividades a su cargo bajo buenos niveles higiénicos; no obstante, la determinación de la presencia de *Salmonella spp.* y *E. coli* podría ser un indicativo de que los procesos de limpieza y desinfección tanto de las áreas como los utensilios usados no se realizan con la periodicidad y tiempos adecuados.

Una vez obtenidos estos resultados se emite el reporte al departamento de calidad la cual se encarga de reprocesar los lotes de productos que no cumplieron según la normativa vigente, con el fin de reducir o eliminar los contaminantes biológicos.

5.2.3 Análisis microbiológico de los productos procesados cocidos.

Los productos procesados cocidos según el decreto Ministerio de Salud y Protección social 2162 de 1983 se definen como todo aquellos elaborados a base de carne, grasa, vísceras y subproductos comestibles de animales de abasto autorizados para el consumo humano y adicionado o no con ingredientes y aditivos de uso permitido y sometidos a procesos tecnológicos adecuados, dentro de los cuales se encuentran: jamón, mortadela, salchicha, salchichón y entre otros. Este tipo de productos representan una gran demanda a nivel nacional y es por ende que Distraves S.A.S. orienta sus procesos y procedimientos enfocados en buenas prácticas de manufactura, inocuidad e higiene, para la obtención de productos de calidad.

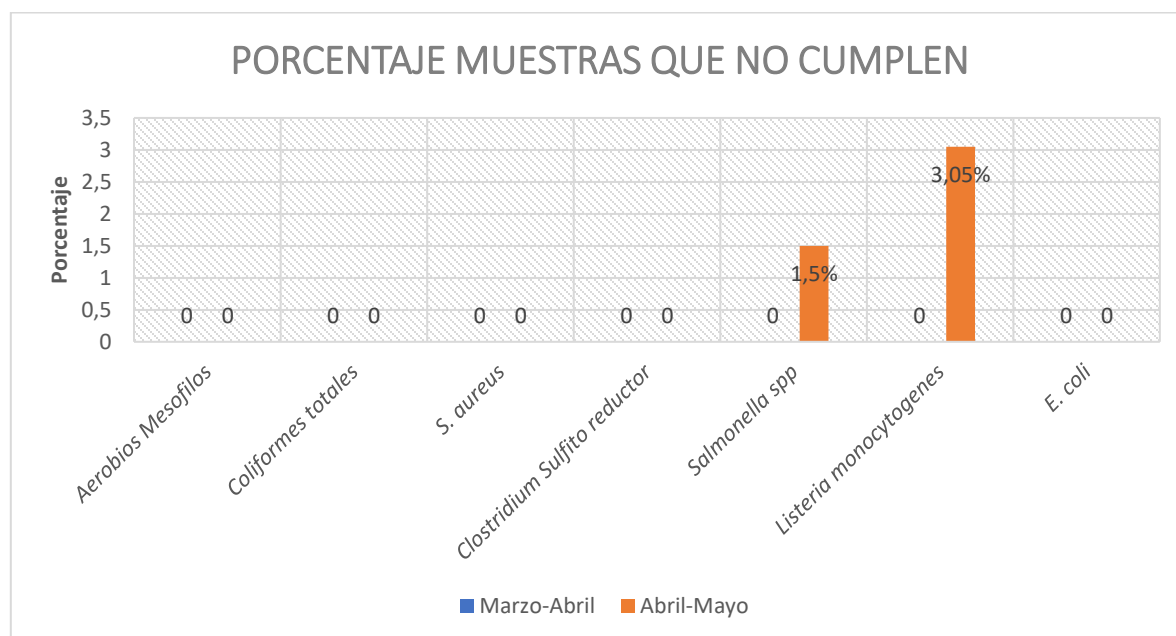
En total, durante ambos periodos fueron analizadas microbiológicamente 228 muestras de este tipo de productos, los análisis comprendieron el recuento de

Aerobios Mesófilos, Coliformes Totales, *S. aureus*, *Clostridium sulfito reductor*, y la detección y confirmación de *Salmonella spp.*, *L. monocytogenes* y *E. coli*. Los resultados se muestran en relación al cumplimiento de la normativa nacional vigente.

Según los resultados de los análisis microbiológicos antes nombrados y que se muestran en la **gráfica 7** todos los productos procesados cocidos producidos en el primer periodo (97 muestras) cumplieron con todos los requisitos microbiológicos que exige la normativa vigente, caso contrario sucede con los productos producidos durante el segundo periodo (131 muestras), en donde un 1,5% de las muestras analizadas no cumplieron para el requisito microbiológico de *Salmonella spp.* (2 muestras), y el 3.05% (4 muestras) para *Listeria monocytogenes* (Gráfica 7).

Estos resultados se pueden asociar con el aumento de la producción durante el segundo periodo, ya que los procesos se tienen que ajustar a una mayor velocidad para dar cumplimiento a los requerimientos de la demanda, haciendo que la calidad higiénico sanitaria se descuide, y exista la posibilidad de contaminación por parte de bacterias no deseadas.

Gráfica 7. Porcentaje de productos procesados cocidos que no cumplieron con alguno de los requisitos microbiológicos exigidos por la normativa vigente.



Fuente: Autor.

Una vez obtenidos estos resultados y teniendo en cuenta que para estos productos se establece un procedimiento de pruebas rápidas para *Listeria monocytogenes* y *Salmonella spp.*, se emite el reporte al departamento de calidad el cual se encarga del análisis y la autorización del reproceso o el destino dependiendo del microorganismo garantizando la inocuidad de los productos que se comercializan.

Es claro que los procesos de higiene y sanitización que tiene adoptados la planta de producción ayuda en gran medida a la reducción de poblaciones microbianas indicadoras y patógenas, está por parte del grupo de calidad realizar capacitaciones y mejorar los procesos para que estos niveles de reducción sean aún mayores.

5.2.4 Otras actividades

A continuación, se muestra el registro fotográfico des las diferentes actividades realizadas al interior del laboratorio interno de microbiología en la empresa Distraves S.A.S.



Ilustración 1. Montaje de Superficies Planta de incubación.
Fuente: Autor.



Ilustración 2. Montaje de Pollitos 1 día.
Fuente: Autor.



Ilustración 3. Montaje de Aguas potables.
Fuente: Autor.

6. CONCLUSIONES

- Al comparar los resultados obtenidos de los análisis microbiológicos realizados a todos los tipos de muestra en los dos periodos de producción, se pudo observar que durante el periodo comprendido en los meses de abril a mayo se presentaron mayores niveles de contaminación en casi todos los grupos de muestras analizadas; estos resultados se pueden relacionar con el incremento en los niveles de producción, que podría incrementar las probabilidades de contaminación por parte de microorganismos indicadores y patógenos.
- De los grupos microbiológicos analizadas (indicadores y patógenos), *Salmonella spp.* presenta un mayor nivel de no cumplimiento según la normativa vigente, en casi todos los tipos de muestras analizadas, encontrando que los enjuagues presentaron un mayor porcentaje de muestras positivas para este parámetro, resultados que no son de alarma, ya que se está hablando del canal del animal recién sacrificado sin que previamente haya recibido tratamiento alguno, que ayude a la reducción microbiológica.
- La determinación de la presencia de *Salmonella spp.* en las muestras de hisopados cloacales analizadas, se podrían correlacionar con la presencia de este microorganismo en los demás productos analizadas, y como se mencionó anteriormente estos porcentajes de contaminación se puede deber al aumento en la producción, y la no correcta aplicación de las técnicas de limpieza y desinfección de las áreas y utensilios.

7. BIBLIOGRAFÍA

AOAC INTERNATIONAL, (1994) AOAC- 990.12, Aerobic Plate Count in Foods (Petrifilm™ Method).

Autio T, Hielm S, Miettinen M, Jöberg A-M, Aarnisalo K, Björkroth J et al. (1999) Sources of *Listeria monocytogenes* contamination in a cold-smoked rainbow trout processing plant detected by pulsed-field gel electrophoresis typing. *Appl Environ Microbiol* 65:150-155.

Bhagwat A. (2004) Rapid detection of *Salmonella* from vegetable rinse-water using real-time PCR. *Food Microbiol*; 21:73-78.

Campylobacter Test Kit | Oxoid - Product Detail. (2001). Tomado de http://www.oxoid.com/UK/blue/prod_detail/prod_detail.asp?pr=DR0150&org=154&c=UK&lang=EN [Citado el 6 de Junio 2019]

Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Avances en Inocuidad y Microbiología. Trabajos completos presentados al III Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Córdoba, Argentina. 2009. 222. Recuperado de http://agro.unc.edu.ar/uninvestigacion/doc/LIBRO_2.pdf

Conpes (Consejo Nacional de Política Económica y Social de la República de Colombia), Departamento Nacional de Planeación. Consolidación de las políticas sanitarias y de inocuidad para las cadenas láctea y cárnica. Bogotá D.C., 19 de julio 2010. Tomado de <http://www.dnp.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=4nfrV-C5vt4%3D&tabid=1063> [Citado el 24 de Abril 2019]

Daniel CR, Cross AJ, Koebnick C, Sinha R. Tendencias en el consumo de carne en los Estados Unidos. *Salud Pública Nutr.* 2011; 14: 575–83.

Decreto 1500 de 2007 | Instituto Distrital de Protección y Bienestar Animal. (2007). Tomado de <http://www.proteccionanimalbogota.gov.co/transparencia/marco-legal/normatividad/decreto-1500-2007> [Citado el 16 de Mayo 2019]

DECRETO NUMERO 60 DE 2002. (2002). Tomado de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Decreto-0060-de-2002.pdf> [Citado el 22 Mayo 2019]

Distraves S.A.S., Nuestro negocio. (2017), tomado de <https://distraves.com/quiehttps://distraves.com/quienes-somos/nuestro-negocio/nes-somos/nuestro-negocio/> [Citado el 3 de Abril]

Fach P, Perelle S, Dilasser F, Grout J, Dargaignaratz C, Botella L et al. (2002) Detection by PCR-enzyme-linked immunosorbent assay of *Clostridium botulinum* in fish and environmental samples from a coastal area in northern France. *Appl Environ Microbiol* 68:5870-5876.

Fao.org. (2019). Especies de aves de corral | Producción y productos avícolas | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. [online] Tomado de: <http://www.fao.org/poultry-production-products/production/poultry-species/es/> [Citado el 22 May 2019].

Fedegan. (2019). Retrieved 28 August 2018, from <https://www.fedegan.org.co/estadisticas/consumo-0>

Food and Agriculture Organization (FAO); 1997. Sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) y directrices para su aplicación. Tomado de: <http://www.fao.org/3/y1579s/y1579s03.htm> [Citado el 12 de mayo de 2019]

Fundaciondelcorazon.com. (2018). La carne blanca, una aliada para la alimentación saludable - Fundación Española del Corazón. [online] Tomado de: <https://fundaciondelcorazon.com/blog-impulso-vital/3230-la-carne-blanca-una-aliada-para-la-alimentacion-saludable.html> [Citado el 22 Mayo 2019].

Galindo, S. (2006). Bioseguridad en granjas avícolas. [online] Engormix. Tomado de: <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/bioseguridad-granjas-avicolas-t26509.htm> [Citado el 18 May 2019]

GUÍA TÉCNICA COLOMBIANA, (2007) GTC 155 GUÍA PARA LA EVALUACIÓN Y PREVENCIÓN DE MICROORGANISMOS EN PLANTAS DE ALIMENTOS: *Listeria monocytogenes*.

Hy-Line, (2017), Boletín técnico: manera apropiada para la recolección y manejo de las muestras diagnosticas, parte 3: Hisopos.

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO, (1976). RESOLUCION 1476 DE 1976, 10 de Septiembre.

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO, (2014) RESOLUCIÓN 3651 DE 2014, 13 de Noviembre.

Iram Sector 42800 (2008). Restaurantes. Sistema de gestión de la calidad y el ambiente. Requisitos. [Norma Argentina]. Primera Edición. Instituto Argentino de Normalización y Certificación, 15 de enero de 2008.

Marangoni, F., Corsello, G., Cricelli, C., Ferrara, N., Ghiselli, A., Lucchin, L., y Poli, A. (2015). El papel de la carne de ave en una dieta equilibrada dirigida a mantener la salud y el bienestar: un documento de consenso italiano. Investigación de alimentos y nutrición , 59 , 27606. doi: 10.3402 / fnr.v59.27606

Maria A. Diaz, Determinantes del desarrollo en la avicultura en Colombia: instituciones, organizaciones y tecnología; Banco de la República – Sucursal Cartagena; 2014.

Millemann Y, Gaubert S, Remy D, Colmin C. (2000) Evaluation of IS200-PCR and comparison with other molecular markers to trace *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serotype yphimurium bovine isolates from farm meat. J Clin Microbiol 38:2204-2209.

Mini VIDAS® | bioMérieux Colombia. (2018). Disponible en <https://www.biomerieux.com.co/diagnostico-clinico/mini-vidasr>. [Citado el 3 Jul 2019]

MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL RESOLUCIÓN NÚMERO 4287 DE 2007 (21 de noviembre)

MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL, (2013) RESOLUCIÓN 241 DE 2013 (enero 31) Diario Oficial No. 48.699 de 9 de febrero.

MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL, (2013) RESOLUCIÓN 242 DE 2013 (enero 31) Diario Oficial No. 48.699 de 9 de febrero.

MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL; (2012) DECRETO 2270 DE 2012, Diario Oficial No. 48.606 de 6 de noviembre de 2012.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA, (2007) NTC 4574 MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS Y ALIMENTOS PARA ANIMALES. MÉTODO HORIZONTAL PARA LA DETECCIÓN DE *Salmonella spp.*

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA, (1999) NTC 4666 MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS Y ALIMENTOS PARA ANIMALES. MÉTODO HORIZONTAL PARA LA DETECCIÓN DE *Listeria monocytogenes*. PARTE 1. METODO DE DETECCIÓN.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA, (2007) NTC 4779, MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS Y ALIMENTOS PARA ANIMALES. MÉTODO HORIZONTAL PARA EL RECUENTO DE ESTAFILOCOCOS COAGULASA POSITIVA (*Staphylococcus aureus* Y OTRAS ESPECIES).

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA, (2007) NTC 4834, MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS Y ALIMENTOS PARA ANIMALES. MÉTODO HORIZONTAL PARA EL RECUENTO DE CLOSTRIDIUM SULFITO REDUCTORES E IDENTIFICACIÓN DE *Clostridium perfringens*. TÉCNICA DE RECUENTO DE COLONIAS.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA, (2015) NTC 6127-1, MICROBIOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS PARA CONSUMO HUMANO Y ANIMAL. MÉTODO HORIZONTAL PARA LA DETECCIÓN Y RECUENTO DE *Campylobacter spp.* PARTE 1: MÉTODO DE DETECCIÓN.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA, (2018) NTC 4458, MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS Y DE ALIMENTOS PARA ANIMALES. MÉTODO HORIZONTAL PARA EL RECUENTO DE COLIFORMES O *Escherichia coli* O AMBOS. TÉCNICA

DE RECuento DE COLONIAS UTILIZANDO MEDIOS FLUOROGÉNICOS O CROMOGÉNICOS.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA, (2018), NTC 3644-2, INDUSTRIAS ALIMENTARIAS. POLLO BENEFICIADO.

ISO 22000:2018; Food safety management systems — Requirements for any organization in the food chain. Second edition, INTERNATIONAL STANDARD, June 2018.

Pérez YR. (2010) Implementación del Sistema HACCP en la mesa buffet en el Hotel Plaza. Tesis en opción al Título en Licenciatura en Ciencias Alimentarias. La Habana: Instituto de Farmacia y Alimentos, Universidad de la Habana-Cuba.

Rodríguez AM, Guzmán ET, Escalona AR, Otero MF. Peligros biológicos e inocuidad de alimentos. Redvet. 2005 Sep; 6 (9): 1-5.

Romaní B. Diseño preliminar del enfoque a proceso para la mejora de la calidad en el restaurante Plaza Habana del hotel Meliá Cohíba. Tesis de Maestría. La Habana: Instituto de Farmacia y Alimentos (IFAL), Universidad de La Habana (UH); 2005.

Rosas GA, Acosta VM. (2001) Manual de manejo higiénico de los alimentos. Mexico, D.F.: Secretaría de Salud.

Scheu P, Berghof K, Stahl U. (1998) Detection of pathogenic and spoilage microorganisms in food with the polymerase chain reaction. Food Microbiol; 15:13-31.

Slorach S. Enfoques integrados para la gestión de la inocuidad de los alimentos a lo largo de toda la cadena alimentaria. Foro mundial FAO/OMS de las Autoridades de Reglamentación sobre Inocuidad de los Alimentos; Marrakech, Marruecos, enero 28- 30 de 2002. Tomado de www.fao.org/DOCREP/MEETING/004/Y1956S.HTM. [Citado el 22 Mayo 2019].

Vaca Adam, L. (2003). Producción Avícola. [online] Google Books. Tomado de: <https://books.google.com.co/books?id=Jqz772zO6uwC&pg=PA148&dq=pollos+de+engorde&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwjU5uDw7q3iAhVlplkKHSEsCnIQ6AEINzAC#v=onepage&q=pollos%20de%20engorde&f=false> [Citado el 22 Mayo 2019].