



**Aspectos Conceptuales y Metodológicos Asociados a la Determinación de Vida Útil en
Canales Porcinas, Revisión Sistemática de Literatura publicadas hasta el año al 2023**

Deisy Lorena Pérez Zapata

Monografía presentada para optar al título de Especialista en Sistemas de Gestión de Calidad de
Inocuidad Agroalimentaria

Asesor

Alberto Botero Gutiérrez, Magíster en Salud Ocupacional

Universidad de Antioquia
Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias
Especialización en Sistemas de Gestión de Calidad e Inocuidad Agroalimentaria
Medellín, Antioquia, Colombia

2023

Cita	(Perez Zapata, 2023)
Referencia	Perez Zapata, D (2023). <i>Aspectos conceptuales y metodológicos Asociados a la determinación de vida útil en canales Porcinas, Revisión sistemática de literatura publicadas hasta el año 2023</i> [Trabajo de grado especialización, Medellín, Colombia.
Estilo APA 7 (2020)	



Especialización en Sistemas de Gestión de Calidad e Inocuidad Agroalimentaria, Cohorte III.



Seleccione biblioteca, CRAI o centro de documentación UdeA (A-Z)

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Tabla de Contenido

Glosario	8
Resumen	11
1. Presentación	12
1.1. Aseguramiento de Calidad de la Carne	13
1.2. Determinación de Vida Útil en Canales Porcinas	18
2. Problema	20
3. Objetivos	25
3.1. Objetivo General	25
3.2. Objetivos Específicos	25
4. Marcos	26
4.1. Estado del Arte	26
4.2. Marco Teórico	27
4.2.1. Canales Porcinas	28
4.2.2. Vida Útil de las Canales Porcinas	28
4.2.3. Ficha Técnica Canal Porcina	29
4.3. Marco Legal	32
5. Método	33
5.1. Tipos de Estudios	33
5.2. Tipo de Participantes	33
5.3. Tipos de Intervención	33
5.4. Tipo de Resultados Extraídos	33
5.5. Fuentes de Información y Estrategia de Búsqueda	34
5.6. La Metodología de Búsqueda Realizada, fue la Siguiete:	34
5.7. Estrategia	35
5.8. Selección de Publicaciones	35
5.9. Extracción de Datos	35
5.10. Análisis de los Datos	35
6. Resultados	36
6.1. Caracterización de los Registros Sobre Vida Útil en Productos Cárnicos	36
7. Discusión	86

8. Conclusiones	90
Referencias	92
Anexos	98

Lista de tablas

Tabla 1 Consumo Per-Capital de Carne de Cerdo en Colombia (Fondo Nacional de Porcicultura, 2021).....	22
Tabla 2 Descripción de los Registros Identificados en el Estudio	37
Tabla 3 Resumen del Concepto de Vida Útil Abordado en Cada Registro con Relación a Productos Cárnicos.....	39
Tabla 4 Resumen de los Aspectos Conceptuales Relacionados con Vida Útil en Canales Porcinas	68
Tabla 5 Resumen de los Aspectos Metodológicos Relacionados con Vida Útil en Canales Porcinas	73

Lista de figuras

Figura 1 Crecimiento de la Producción de Carne a Nivel Mundial	12
Figura 2 Flujograma de Proceso de Beneficio Porcino.....	15
Figura 3 Ficha Técnica Presentación Canal Porcina.....	29
Figura 4 Esquema Resumen de Búsqueda del Concepto de Vida Útil y Vida Útil en Canales Porcinas en Planta de Beneficio	36

Lista de Anexos

Anexo 1 Descripción Ampliada de los Registros Encontrados en la Revisión	98
---	----

Glosario

Autoridad competente: Son las autoridades oficiales designadas por la ley para efectuar el control del Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control en los predios de producción primaria, el transporte de animales en pie, las plantas de beneficio, de desposte o desprese, de derivados cárnicos, el transporte, el almacenamiento y el expendio de carne, productos cárnicos comestibles y los derivados cárnicos destinados para el consumo humano, de acuerdo con la asignación de competencias y responsabilidades de ley. (Decreto 1500 De 2007, n.d.)

Autorización Sanitaria: Procedimiento administrativo mediante el cual la autoridad sanitaria competente habilita a una persona natural o jurídica responsable de un predio, establecimiento o vehículo para ejercer las actividades de producción primaria, beneficio, desposte o desprese, procesamiento, almacenamiento, comercialización, expendio o transporte bajo unas condiciones sanitarias. (Decreto 1500 De 2007, n.d.)

Beneficio de animales: Conjunto de actividades que comprenden el sacrificio y faenado de animales para consumo humano (Decreto 1500 De 2007, n.d.)

Buenas Prácticas de Manufactura (BPM): Son los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, procesamiento, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para el consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción (Decreto 1500 De 2007, n.d.)

Canal: El cuerpo de un animal después de sacrificado, degollado, deshuellado, eviscerado quedando sólo la estructura ósea y la carne adherida a la misma sin extremidades. (Decreto 1500 De 2007, n.d.)

Carne: Es la parte muscular y tejidos blandos que rodean al esqueleto de los animales de las diferentes especies, incluyendo su cobertura de grasa, tendones, vasos, nervios, aponeurosis y que ha sido declarada inocua y apta para el consumo humano. (Decreto 1500 De 2007, n.d.)

Carne fresca: La carne que no ha sido sometida a procesos de conservación distintos de la refrigeración, incluida la carne envasada al vacío o envasada en atmósferas controladas. (Decreto 1500 De 2007, n.d.)

Color de la carne: Debe ser de color rojo brillante relacionando el color con la frescura de la carne (Meat and livestock Australia, 2016).

Etiquetado: Es la información en la etiqueta del producto, donde establece la fecha de procesamiento hasta la fecha que el producto es seguro para consumidor (Meat and livestock Australia, 2016)

Estudios de durabilidad a tiempo real: Se analiza la evolución del alimento en tiempo real, en las condiciones previstas para su almacenamiento. Primero, se analiza recién elaborado para ver el estado del que se parte, luego a mitad de la vida útil que se estima que pudiera tener y, por último, al final de la vida estimada. Con ello se obtiene el comportamiento del alimento en condiciones normales. Es un método lento, sobre todo en aquellos alimentos de larga duración. (Industria Alimentaria, n.d.).

Estudios de deterioro acelerado: Consiste en someter a los alimentos a unas condiciones de conservación lo más desfavorables posibles en las que pudieran llegar a encontrarse; con ello, se pretende acelerar las reacciones de deterioro (microbiológicas, enzimáticas) hasta que sus cualidades organolépticas, características fisicoquímicas y niveles microbiológicos no sean adecuados. (Industria Alimentaria, n.d.).

Estudios sensoriales: Se trata de estudios destinados a estimar la vida útil de los alimentos a nivel sensorial. Los métodos tradicionales están basados en la información que proporcionan paneles de catadores entrenados en los descriptores específicos para el alimento en estudio. (Industria Alimentaria, n.d.).

Faenado: Procedimiento de separación progresiva del cuerpo de un animal en canal y otras partes comestibles y no comestibles. (Decreto 1500 De 2007, n.d.)

Prueba de vida útil: Condiciones en la que se debe de mantener el alimento en almacenamiento evaluar cambios físicos, o deterioro del producto (Government, 2014).

Peligro: Agente biológico, químico o físico presente en la carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos o propiedad de este, que puede provocar un efecto nocivo para la salud humana. (Decreto 1500 De 2007, n.d.)

Planta de beneficio animal (matadero): Todo establecimiento en donde se benefician las especies de animales que han sido declarados como aptas para el consumo humano y que ha sido registrado y autorizado para este fin. (Decreto 1500 De 2007, n.d.)

Producto inocuo: Aquel que no presenta peligros físicos, químicos o biológicos que sean nocivos para la salud humana y que es apto para el consumo humano (Decreto 1500 De 2007, n.d.)

Vida útil: La vida útil es el período de tiempo, establecido en las condiciones previstas de distribución, almacenamiento, donde el alimento se mantiene en condiciones aptas para el consumo (Government, 2014).

Resumen

La presente monografía se basó en el propósito de revisar sistemáticamente la literatura técnica y normativa disponible relacionada con los aspectos conceptuales y metodológicos asociadas a la determinación de vida útil de las canales porcinas. En el método se incluyeron publicaciones de carácter técnico y normativo que abordan conceptual y/o metodológicamente la determinación de vida útil en las canales porcinas. Los criterios de inclusión para publicaciones fueron: 1) publicaciones técnicas o normativas que reportan protocolos de determinación de vida útil en canales porcinas; 2) publicaciones técnicas o normativas que analizan los aspectos conceptuales relevantes para la determinación de la vida útil en canales porcinas; 3) publicaciones técnicas o normativas que aborden los aspectos metodológicos relevantes para la determinación de vida útil en canales porcinas; 4) normas técnicas internacionales y colombianas publicadas por autoridades regulatorias. No se aplicaron filtros de lenguaje ni de tiempo para no excluir ningún registro relevante. Entre los hallazgos más representativos del estudio se puede mencionar que los métodos utilizados para establecer vida útil se dividen en tres variables, la Microbiológica, fisicoquímica y sensorial, las tres variables juntas hacen que el análisis quede completo y se den a conocer las características propias del producto, dando información aprovechable en el ámbito comercial, de calidad e inocuidad de la industria de alimentos. Se concluye que las plantas de beneficio animal, igual que el resto de la industria tiene la responsabilidad con el producto hasta el consumidor final, aunque hoy es difícil que se controlen etapas posteriores al beneficio, la información de vida útil de las plantas de beneficio en las canales porcinas debe de ser una información que de valor agregado a las etapas posteriores de desposte, empaque y transporte.

Palabras claves: Conceptos, metodologías, vida útil, canales porcinas, revisión sistemática.

1. Presentación

La carne es la porción comestible de los animales declarados aptos para la alimentación humana y es a su vez una de las proteínas más completas. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) la carne es la parte blanda entre la piel y el hueso, quedando el músculo al que se aprovecha en su totalidad. La carne se divide en dos categorías principales: carnes rojas (carne de cerdo, res, ovino entre otras) y carnes blancas (particularmente aves). El consumo de carne depende de factores sociales, culturales, económicos y de disponibilidad del producto. Según Latham y Universidad de Cornell (2022) el consumo humano de la carne proporciona un alto contenido en proteínas, vitaminas, fibra, hierro, zinc, entre otros.

Con el aumento de la población crece también la demanda mundial de carne. muestra como la producción global de la carne ha mantenido una tendencia creciente con el paso del tiempo. Para el año 2022 la producción de carne fue de aproximadamente 361 millones de toneladas (Roa Mena & Mónica, 2022), ver . Esta tendencia se mantiene a pesar de la reciente pandemia por COVID-19 y la incertidumbre debido a la amenaza de la Peste Porcina Africana. (3TRES.COM, 2022)

Figura 1

Crecimiento de la Producción de Carne a Nivel Mundial



Nota: Tomado de Roa Mena & Mónica, 2022

Para el año 2029, las proyecciones del consumo de carne, estiman que el consumo mundial específicamente carne de cerdo sería de 127 millones de toneladas lo que representa un 28% del incremento total del consumo de carne a nivel mundial. (OCDE & FAO, n.d.) (3TRES.COM, 2022)

Con relación a la carne de cerdo, China y Nueva Zelanda son los mayores consumidores, en estos países el consumo promedio es de 30 kg /persona al año. Latinoamérica por su parte, tiene un consumo que oscila entre 13 kilos al año por persona (Porkcolombia, 2022)

A nivel nacional el consumo de carne de cerdo aumentó de 12 kg/año en 2021 a 13 kg en 2022 llegando a una producción de 526.000 toneladas, siendo el 2022 un año récord en producción y beneficio porcino en el país.(comunidad porfesional de Cerdos, s. f.; FAO, 2017)

La cadena de producción cárnica está constituida a grosso modo por cuatro eslabones que son: Producción primaria, comercialización, industrialización y consumo. En cada uno de estos eslabones se debe llevar a cabo un minucioso plan de aseguramiento de la calidad para garantizar que se cumplan los estándares nacionales, y si es del caso de exportación, también los estándares internacionales para alcanzar las metas de proyección del mercado.

1.1. Aseguramiento de Calidad de la Carne

La calidad se define como la capacidad de un producto o servicio de satisfacer las expectativas de los consumidores. La calidad de los alimentos y desde luego de la carne también, depende de muchos factores tanto intrínsecos (propios del alimento) como extrínsecos (variables externas que ayudan a determinar la calidad del alimento). Los factores intrínsecos de la carne son (entre otros) la humedad, el pH, el porcentaje de grasa y proteínas, actividad de agua y los factores extrínsecos como las condiciones de empaçado, condiciones de almacenamiento y

distribución (entre otros), son características que hacen que el alimento conserve el tiempo establecido de vida útil. (Meat and livestock Australia, 2016)

La calidad de la carne abarca varios aspectos dentro de los principales se pueden mencionar:

Calidad Sanitaria, la cual hace referencia a inocuidad, es decir que no cause daño a la salud del consumidor. Aquí hay factores de importancia como las buenas prácticas de manufactura, la trazabilidad y el sistema H.A.C.C.P. que nos ayudan a garantizar este tipo de calidad.

Los niveles microbiológicos se deben controlar rigurosamente para minimizar el riesgo al consumidor. Es responsabilidad de toda la cadena productiva mantener la carga microbiana regulada, para esto existen medidas y programas que contribuyen a lograrlo. Métodos adecuados de desinfección y conservación de la cadena de frío permiten que la carga microbiana disminuya.

La importancia de realizar mediciones microbiológicas en los establecimientos de beneficio y desposte aseguran que el producto o las condiciones de procesamiento se mantienen controladas y que cualquier persona al consumir el producto tiene la garantía de un consumo de carne seguro y confiable. (Resolución 2690 Del 2015, 2015).

Calidad Nutricional, indica la composición química de la carne en cuanto a proteína, grasa y carbohidratos entre otros.

Calidad Órgano Sensorial, que evalúa básicamente color, olor, jugosidad, textura, aroma y terneza de la carne.

Calidad Dietética, informa la relación entre tejido magro y tejido graso y del aporte calórico entre otros.

Calidad Tecnológica, se refiere a la facilidad tiene la carne para ser procesada, ya que evalúa la capacidad de retención de agua y la capacidad para ligar agua.

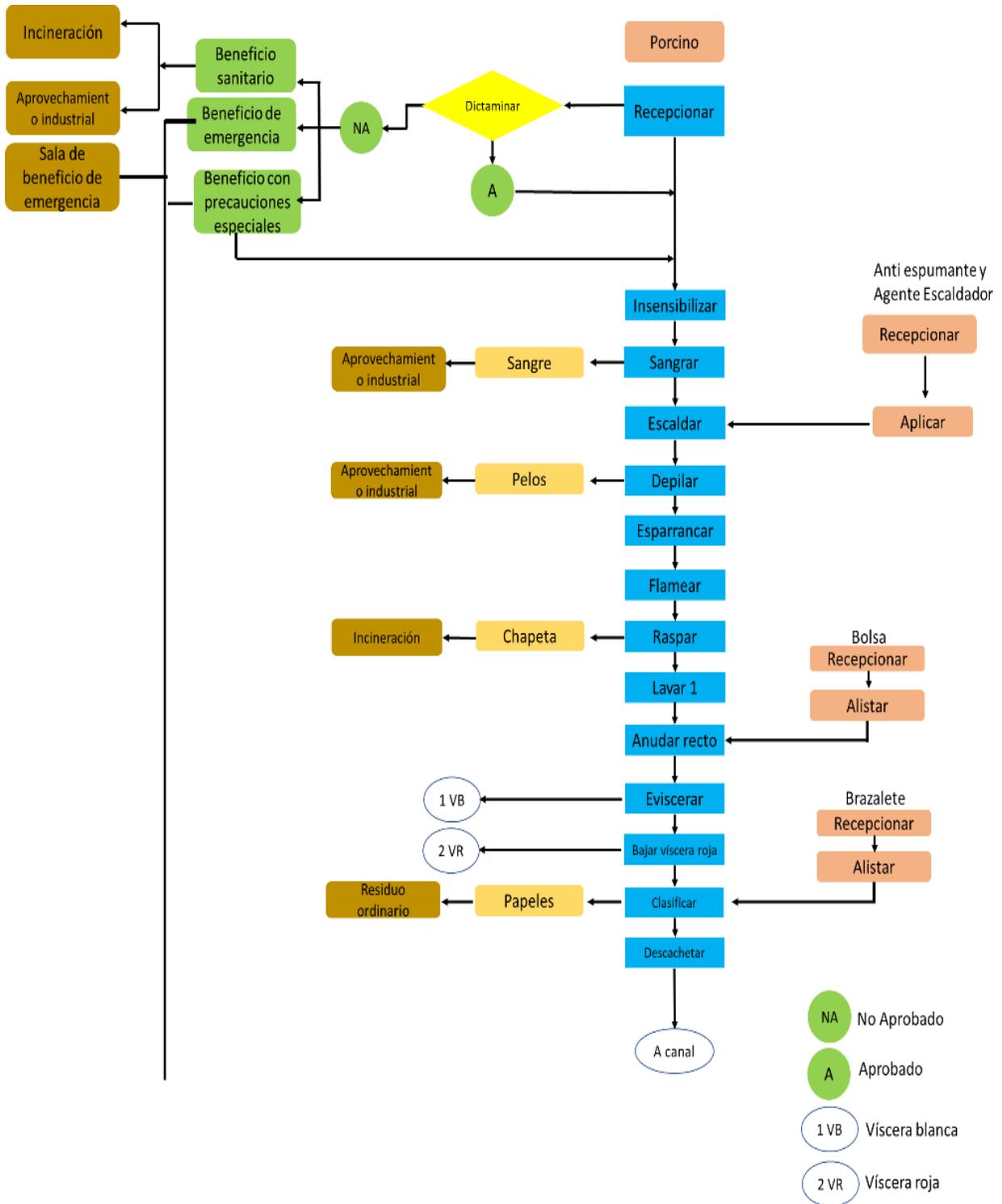
Calidad Comercial, establece los rendimientos obtenidos que son de gran importancia en la evaluación económica de la actividad. Esta calidad comercial también hace referencia a la vida útil del producto, a su empaque, manejo y conservación entre otros.

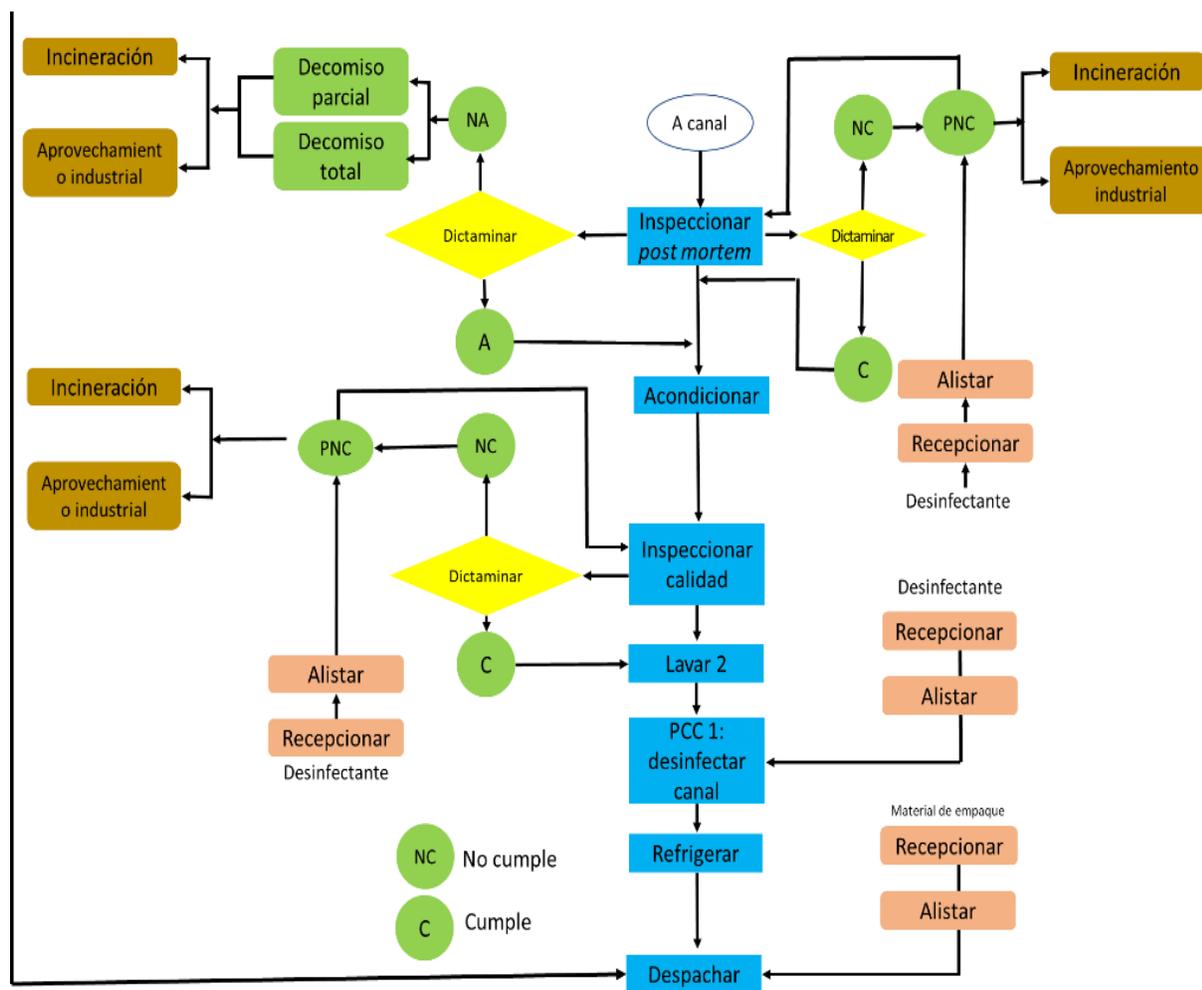
Calidad Ética, hoy de suma importancia pues el consumidor quiere un producto que le garantice que el animal fue tratado adecuadamente y que se le concedió bienestar en todos los eslabones.

El aseguramiento de la calidad en la producción de carne tiene diferentes etapas que involucran diversos actores. Las Plantas de Beneficio son el primer actor responsable de dar marcha a la cadena de inspección y vigilancia del cumplimiento de los criterios de calidad mencionados anteriormente. Es aquí donde procede la inspección veterinaria *Ante mortem* y *Post mortem* donde se verifica la calidad del canal y se realizan los análisis microbiológicos y de inspección organoléptica. En la Figura 2 se muestra las etapas del proceso de beneficio de porcino donde se evidencia la toma de decisión con el producto en caso de no cumplir con los requerimientos de sanidad. Todo este proceso en las plantas de beneficio tiene como propósito garantizar el cumplimiento de las características esperadas de la carne.

Figura 2

Flujograma de Proceso de Beneficio Porcino





Nota: tomado de HACCP Central Ganadera Medellín Antioquia

Todas las etapas del proceso de beneficio deben ser realizadas por personal capacitado, permitiendo que en cada una se cumplan con las buenas prácticas de manufactura evitando así el incremento de la carga microbiológica. Adicional a las buenas prácticas, se deben implementar los Estándares de Ejecución Sanitaria, siendo la base fundamental para cumplir con los criterios de la calidad de la carne y de las condiciones para mantener el producto apto para el consumo. (Resolución 0240 De 2013, 2013)

De las inspecciones *Antemortem* y *postmortem* por la que son sometidos los animales y el producto cárnico le proceden los análisis de laboratorios sensoriales, físico químicos y microbiológicos. En conjunto, estos procedimientos de aseguramiento de la calidad de la canal de carne, no solo garantizan la seguridad del alimento, sino que adicionalmente determinan cual es el tiempo de vida útil de las canales cárnicas en plantas de beneficio.

1.2. Determinación de Vida Útil en Canales Porcinas

La vida útil de un alimento se define como el período de tiempo, establecido en las condiciones previstas de distribución, almacenamiento, donde el alimento se mantiene en condiciones aptas para el consumo (Government, 2014). Del correcto aseguramiento de la calidad de la carne depende la vida útil de la misma.

La vida útil de la carne se determina mediante el análisis de muestras en las que se mide la presencia, tipo y cantidad de microorganismos, características sensoriales y fisicoquímicas. En condiciones microbiológicas controladas, el aumento de la intensidad de un defecto sensorial o la pérdida de una característica deseable de la carne, determinan el tiempo de vida útil.

Como características claves de la calidad de la carne se encuentran color, la ternura, y el sabor estos factores dependen (entre otros) del animal vivo y de la manera como se realiza el proceso de beneficio, (Meat and livestock Australia, 2016). Si el producto conserva las características deseadas en determinado tiempo, será un producto apto y llamativo para consumidor final, estos análisis deben ser realizados por personal calificado en el tema, no cualquier entidad puede declarar vida útil sin soportes técnicos y normativos del análisis realizado. (Murcia, n.d.) Según la revista Healthline, manteniendo las variables extrínsecas el alimento se puede conservar no solo días sino meses. Para que esto se cumpla toda la cadena alimentaria influye, desde el manejo que se de en granja hasta el consumo final. (Splitter, 2020).

Las Plantas de Beneficio animal tienen un rol primordial en el aseguramiento de la calidad de las canales porcinas que de allí se generan, de un buen beneficio depende el tiempo de vida útil al producto cárnico. Hasta la fecha, las plantas de beneficio de cerdos no cuentan con una guía técnica normativa que establezca claramente cuáles deben ser los estudios de estabilidad necesarios para realizar la determinación de vida útil en canales porcinas. Mediante una revisión sistemática de la literatura técnica y normativa se pretende evidenciar si existe un vacío normativo en este sentido o si no es el caso, entender los aspectos conceptuales y metodológicos relacionados con la determinación de vida útil en canales porcinas contempladas en las normas técnicas emitidas por las autoridades sanitarias nacionales e internacionales, así como los aspectos que deben ser evaluados y los criterios de aceptación de dichos aspectos.

2. Problema

Según lo establecido en las normas sanitarias de alimentos, en especial, la ley 09 de 1979, 1992 la carne, los productos cárnicos y sus derivados, se consideran como parte de los alimentos que mayor riesgo representan para la salud pública. Garantizar su inocuidad y calidad es entonces indispensable en toda la cadena de producción de productos cárnicos según el Decreto 1500 del 2007 (Decreto 1500 De 2007, 2007).

El Decreto 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, en el artículo 9 determina que cada planta de beneficio, de desposte, desprese y de derivados cárnicos deben establecer la vida útil del producto de la carne con las condiciones de conservación, con base en estudios de estabilidad, los cuales deberán estar disponibles para la aprobación de la autoridad sanitaria. A su vez, mediante la ley 1122 del 2007 se establece que el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos – INVIMA, es el responsable de hacer la inspección, vigilancia y control de las plantas de beneficio de animales.

Pese a que la determinación de la vida útil en productos cárnicos es un procedimiento obligatorio por las autoridades sanitarias en Colombia, hasta la fecha la norma no ha especificado un protocolo donde se determine la vida útil en canales porcinas y cuáles son los aspectos que deben ser medidos y los criterios de aceptabilidad de dichas mediciones.

Una búsqueda bibliográfica preliminar sobre de vida útil en canales refrigeradas de cerdos arroja que en su mayoría, los estudios de vida útil se han realizado en cortes y empacados al vacío, como lo es el estudio del vida útil de los cortes de canales de cerdo almacenadas a temperaturas convencionales frente a otras realizadas con la ayuda de túnel de enfriamiento,

evaluaron características físicas (pH de canales) microbiológicas, evaluando también el % de pérdida que tenía el producto en las diferentes maneras de almacenarse (Janiszewski et al., 2018).

En general, hasta el momento, las indicaciones encontradas para realizar la determinación de vida útil lo hacen en producto terminado o en algún medio de conservación más no en canales de cerdo enteras. Para productos completos como las canales porcinas son escasas las referencias normativas y técnicas que mencionan las condiciones de almacenamiento. Estudios como el de Hui et al por ejemplo señalan que la carne de canales de cerdo deben ser almacenadas entre 5 y 7 °C, para conservar las características propias de la carne tanto físicas como microbiológicas; en el caso del crecimiento microbiano las pseudomonas son los principales microorganismos deteriorantes en la carne, influye en ellas la temperatura, incluso los psicotrofos de donde pertenecen las pseudomonas son capaces de crecer a temperaturas cerca de 0, aunque su crecimiento sea más lento (Hui et al., 2012).

Tal parece que existe un vacío en la norma en cuanto a los aspectos conceptuales y metodológicos asociados a la determinación de vida útil en las canales porcinas. Abonado a lo anterior, la capacidad completa de un cuarto de refrigeración depende de cada planta de beneficio. Establecer la vida útil de una canal porcina en sus condiciones físicas de almacenamiento usual, cantidad del producto almacenado, circulación del aire, tipo de cuarto de refrigeración, etc, significa por tanto disponer de un número elevado de recursos para someter el producto al estudio de estabilidad hasta que se presenten las alteraciones físicas, químicas y microbiológicas necesarias para determinar la vida útil.

Para el 2021 Colombia contaba con 32 plantas de beneficio bovinos y porcinos, 47 de solo porcinos, esto indica que a nivel nacional son establecimientos que deben de cumplir con lo establecido en el decreto 1500 del 2007, incluyendo análisis de vida útil. Van surgiendo varios cuestionamientos ¿Qué protocolos se llevaron a cabo? ¿Bajo qué criterio analizaron la vida útil?

Es de vital importancia para estos establecimientos conocer bajo qué criterios medir el producto que están entregando al consumidor final. (Contexto ganadero, 2022).

Es importante entonces para el país y para las plantas de beneficio de cerdos, conocer los protocolos que se implementan de vida útil para canal refrigerada y no solo para cortes, dado que en Colombia la actividad de las plantas solo va hasta la refrigeración, el transporte y desposte se realiza en otro espacio, esta información ayudará de manera positiva a los establecimientos para saber qué tipo de protocolo se ajusta a su actividad; por lo anterior, se propone la siguiente pregunta de investigación ¿qué aspectos conceptuales y metodológicos se pueden asociar a la determinación de vida útil en canales porcinos?

Tabla 1

Consumo Per-Capital de Carne de Cerdo en Colombia (Fondo Nacional de Porcicultura, 2021)

Año	Kg x Hab
2010	4,8
2011	5,5
2012	6,0
2013	6,8
2014	7,4
2015	7,8
2016	8,5
2017	9,2
2018	10,3

Año	Kg x Hab
2019	11,2
2020	10,8
2021	12,2

Nota: tomado (Porkcolombia, 2022)

Por lo tanto, las medidas para garantizar la calidad e inocuidad de la carne son cada vez más relevantes, y el consumidor final debe conocer la franja de tiempo recomendada para consumir el producto cárnico.

Para establecer el tiempo de vida útil y qué criterios evaluar para las canales porcinas es necesario conocer toda la cadena de beneficio. Las fuentes de refrigeración mayormente utilizadas, los tiempos de almacenamiento, la densidad de producto almacenado, los criterios microbiológicos a los que se rigen, las dinámicas de transporte de las carnales y su llegada hasta los expendios de carne.

Las autoridades sanitarias deben garantizar la disponibilidad de información técnica y normativa para que las Plantas de Beneficios y demás actores de la cadena de producción cárnica pueden de forma clara guiarse a la hora de establecer los criterios de calidad y por ende de determinación de vida útil del producto que están sacando al mercado para el consumo humano.

Adicionalmente por medio de la revisión de las fuentes técnicas y normativas se podrá evidenciar si existe un consenso tanto en cuanto a los protocolos para la determinación de vida útil específicamente de canales porcinas. De igual manera se podrá conocer los aspectos que deben ser tenidos en cuenta a la hora de realizar una determinación de la vida útil en canales porcinas.

Finalmente, con este trabajo se pretende conocer más a fondo como se aplican los protocolos de vida útil en las canales porcinas, para que las plantas de beneficio enfoquen de manera apropiada las muestras a realizar. Los recursos que se requieren para llevar a cabo esta revisión serán tecnológicos, documentales, artículos referentes al tema del concepto de vida útil y sus alcances en planta de beneficio de porcinos.

Por medio de una búsqueda sistemática de la bibliografía técnica y normativa se podrá esclarecer cuales son los estándares establecidos por las autoridades sanitarias competentes en función de la determinación de la vida útil de las canales porcinas procesadas por las plantas de beneficio.

Las revisiones sistemáticas aportan un nivel de rigurosidad y exhaustividad al garantizar la inclusión de la mayor parte de la bibliografía relacionada con un tema de interés. Con este abordaje se podrían resolver aspectos de aplicación de protocolos adecuados de vida útil en plantas de beneficio de porcinos a nivel local y nacional

3. Objetivos

3.1. Objetivo General

Revisar sistemáticamente la literatura técnica y normativa disponible relacionada con los aspectos conceptuales y metodológicos asociadas a la determinación de vida útil de las canales porcinas.

3.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar la literatura técnica y normativa que aborda el tema de determinación de vida útil en canales porcinas publicada hasta el año 2023.
- Comparar entre las diferentes fuentes el concepto de vida útil de canales porcinas en la literatura técnica y normativa.
- Identificar los aspectos metodológicos que deben de ser incluidos en los protocolos de determinación de vida útil de canales porcinas.

4. Marcos

4.1. Estado del Arte

La determinación de la vida útil de alimentos cárnicos ha sido ampliamente detallada para alimentos terminados, empacados, con algún método de conservación o con características especiales de temperatura, ambiente de humedad, y empaque.

Un estudio sobre el concepto de vida útil de medias canales porcinas en España tomó 5 unidades en diferentes meses del año y se enfocaron en análisis sensorial y microbiológico en esas medias canales, y encontraron que los recuentos microbiológicos fueron buenos, comparados con los criterios establecidos en el Reglamento (CE) 2073/2005 (Reglamento (CE) n o 2073/2005 de La Comisión, de 15 de noviembre de 2005, 2005). La vida útil de ese análisis fue entre 7 y 12 días. Se controló el acceso de personas al cuarto de refrigeración para evitar el crecimiento de la carga microbiana. Las medias canales en el cuarto frío quedaron solas y espaciadas, haciendo que la circulación de aire fuera muy buena (González Mendoza, 2020).

Estas condiciones permiten la inocuidad del producto, pero se requiere de disponibilidad total del cuarto de refrigeración y no se realiza con la cantidad total de canales en refrigeración, asemejando las condiciones de almacenamiento usuales del producto.

La conservación de los alimentos frescos depende en principalmente la temperatura, es uno de los criterios de almacenamiento para poder establecer criterios más eficaces en la vida útil de canales porcinas, establece que el corte de carne de cerdo refrigera en 4 °C, tiene una duración entre 3 y 5 días y el tocino una semana (Foodsafety.gov, n.d.).

En otros análisis que se abordó el tema de vida útil, lo realizaron según el método de enfriamiento, comparan el enfriamiento convencional respecto al enfriamiento de choque, analizaron pérdidas en peso, pH, calidad microbiología. Sin embargo, no se tomaron muestras a

nivel sensorial, los muestreos también se han realizado en cortes, analizaron el costo de métodos de enfriamientos como el choque de temperatura antes del ingreso a cava y sale costoso y no ayuda mucho en la calidad de carne y la vida útil del producto (Janiszewski et al., 2018).

Saber cómo se abordan los protocolos de vida útil en canales porcinas ha sido complicado, no se establece en qué punto de la cadena productiva se debe realizar, cuando se evidencia fuentes de vida útil van enfocadas a cortes o si se han realizado en cuartos de refrigeración son en condiciones que no son las normales de almacenamiento. No se cuentan con el total de canales que pueden estar en el cuarto de refrigeración. Las diferentes teorías se enfocan en alimento listo, casi el alimento que le llegará al consumidor final, estando el producto aún en el cuarto de refrigeración de la planta de beneficio le falta el proceso de transporte y de desposte.

Las fuentes que existen en análisis del concepto de vida útil a nivel nacional son pocas, la norma que es el Decreto 1500 del 2007 establece que se debe tener vida útil, pero no establece bajo qué protocolo o criterio (Decreto 1500 De 2007, 2007).

4.2. Marco Teórico

El objeto de estudio se enfocará en los protocolos que se ajustan en las plantas de beneficio porcino a nivel nacional.

Como se mencionó anteriormente el consumo de carne para el año 2029, se prevé que el consumo mundial será de 127 Mt (millones de toneladas) representando un aumento del 28% (3TRES.COM, 2022).

Estimar la vida útil de un producto es importante para la industria, para su proceso de logística y unidades a abastecer. En las plantas de beneficio es importante conocer el tiempo máximo de almacenamiento en refrigeración de las canales y así poder coordinar procesos de entrega del producto teniendo presente variables de tiempo y temperatura que inciden de manera

directa en las características fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales del producto. Si se controlan estas variables las pérdidas serán controladas y se garantiza calidad e inocuidad al consumidor final (González H, María Isabel, Mesa G, César Augusto, Quintero, 2014).

4.2.1. Canales Porcinas

Con respecto a las carnes porcinas, es de gran relevancia en la actualidad tomar en cuenta el criterio de calidad; luego el pH, contenido de músculo (porcentaje magro). Según Zenteno et al. (2019) en la industria porcina se han mejorado los parámetros productivos con el incremento del rendimiento de carne magra, aumentando la rentabilidad de productores al pagar por calidad, disminuyendo los costos de producción.

Para lo cual, los esquemas de clasificación de las canales porcinas son la herramienta fundamental para el sector productivo y su dirección, permitiendo la regulación y transparencia de las transacciones comerciales que se realizan tradicionalmente por el porcentaje de magro del kilo de carne; cumpliendo con las exigencias del mercado.

Para Zenteno et al. (2019), la composición de la canal porcina o valoración cuantitativa se refiere a la evaluación de los principales tejidos que lo componen determinando la cantidad y la proporción. Está conformada por grasa, músculo y hueso. En consecuencia, a medida que el animal crece (madura) y aumenta el peso total, el porcentaje de hueso disminuye, la proporción de grasa en la canal aumenta proporcionalmente y el porcentaje de músculo se mantiene constante. Así mismo, el rendimiento de la canal es una relación entre el peso de la canal caliente o fría y el peso del animal vivo al momento del sacrificio, expresado en porcentaje.

4.2.2. Vida Útil de las Canales Porcinas

La vida útil de la canal porcina se refiere al tiempo de conservación de la carne durante el proceso de producción y comercialización, para lo cual Soriano (2018) afirma que la principal

causa que limita la vida útil de carnes frescas, carnes picadas y preparados cárnicos son las alteraciones en las características organolépticas producidas por el crecimiento microbiano, siendo éstas de diferente tipo según el modo de envasado.

Sostiene Soriano (2018) que el crecimiento de los patógenos vegetativos significativos en estos productos durante su vida útil no es determinante para establecer su duración debido a que el rápido deterioro puede hacer que los alimentos sean no aptos para el consumo y el marcado de fechas debe ser con fecha de caducidad.

4.2.3. Ficha Técnica Canal Porcina

La canal porcina cumple con unas características para salir al desposte y luego al consumidor final y debe de cumplir con identificación donde sea trazable desde la granja hasta las actividades continuas de beneficio como desposte y comercialización. En la Figura 3 se aprecia un ejemplo de ficha técnica con sus respectivos requerimientos.

Figura 3

Ficha Técnica Presentación Canal Porcina

A). Identificación y Procedencia	
<p>Cuerpo de un animal porcino después de sacrificado, desangrado, sin pelo y eviscerado, quedando sólo la estructura ósea, la carne y la piel, adherida a la misma, con extremidades, con cabeza, la cual se considera apta para consumo humano mediante inspección <i>post mortem</i>. (Adaptado decreto 1500 de 2007, Ministerio de la Protección Social).</p> <p>Las canales son obtenidas de animales en pie procedentes de granjas porcícolas, sometidos a inspección <i>ante mortem</i>.</p>	

B). Presentación Comercial																			
Canales acondicionadas según requerimiento del cliente. Consultar fichas comerciales.																			
C). Especificaciones de Calidad																			
<p>No se permite presencia de materia fecal, ingesta o leche. Producto sin evidencia de suciedad, objetos extraños, hematomas, abscesos, olor y color no característico, signos de enfermedad, ni hallazgos patológicos.</p>																			
																			
D). Características Organolépticas, Físico-Químicas y Microbiológicas																			
Organolépticas	Características propias de la canal de cerdo fresca, refrigerada y apta para el consumo.																		
Físico	pH: 5.7																		
Químicas	aw: 0.99 (ICMSF, 1998)																		
Microbiológicas	<p><i>E. coli:</i></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">N</th> <th style="width: 10%;">C</th> <th style="width: 30%;">m</th> <th style="width: 30%;">M</th> <th style="width: 20%;">FRECUENCIA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">13</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">10 UFC/cm² o 1 log <i>E. coli</i></td> <td style="text-align: center;">10000/cm² o 4 log <i>E. coli</i></td> <td style="text-align: center;">1 muestra por cada 1000 cerdos beneficiados</td> </tr> </tbody> </table> <p>(USDA, FSIS, 9 CFR part 310.25)</p> <p><i>Salmonella spp:</i></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">N</th> <th style="width: 10%;">C</th> <th style="width: 30%;">M</th> <th style="width: 50%;">FRECUENCIA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">55</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">Ausencia en 25 ml.</td> <td style="text-align: center;">2 muestra por día de Beneficio</td> </tr> </tbody> </table>	N	C	m	M	FRECUENCIA	13	3	10 UFC/cm ² o 1 log <i>E. coli</i>	10000/cm ² o 4 log <i>E. coli</i>	1 muestra por cada 1000 cerdos beneficiados	N	C	M	FRECUENCIA	55	6	Ausencia en 25 ml.	2 muestra por día de Beneficio
N	C	m	M	FRECUENCIA															
13	3	10 UFC/cm ² o 1 log <i>E. coli</i>	10000/cm ² o 4 log <i>E. coli</i>	1 muestra por cada 1000 cerdos beneficiados															
N	C	M	FRECUENCIA																
55	6	Ausencia en 25 ml.	2 muestra por día de Beneficio																

	(USDA, FSIS, 9 CFR part 310.25)
E). Información de Trazabilidad	
En el brazalete adherido a la canal se encuentra la siguiente información:	
<ul style="list-style-type: none"> ● ID canal ● Clasificación SEUROP ● Peso en canal caliente ● Código de barras y QR ● Porcentaje de magro ● Fecha y hora de beneficio ● Consecutivo del brazalete ● Dictamen: Aprobado o Aprobado condicionado ● Logo ● Espesor de grasa dorsal 	
F). Condiciones de Almacenamiento y Vida Útil	
La vida útil de la canal porcina es de 16 días, conservada en refrigeración entre 0 y 6.5 °C.	
G). Material de Empaque	
Bolsa plástica de primer uso, validada por el programa de Control de Materias Primas y Proveedores.	
H). Transporte	
La canal es izada en un vehículo dispuesto por el usuario, que cuenta con Autorización Sanitaria de Transporte emitida por el ente territorial de salud, con condiciones higiénico sanitarias aptas y con una temperatura ambiental $\leq 7^{\circ}\text{C}$.	
I). Instrucciones Especiales de Manejo y Forma De Consumo	
La canal es un producto crudo, destinado a salas de desposte o expendios de carne, para posteriores preparaciones culinarias que requieran cocción	
J). Consumidores Potenciales	
Consumo del público en general.	

Nota: tomado de ficha técnica Planta de beneficio central ganadera

4.3. Marco Legal

La norma que aplica a nivel nacional es el decreto 1500 del 2007, donde establece vida útil bajo estudios previos de estabilidad.

NTC 1325 del 2008: Industrias Alimentarias. Productos Cárnicos Procesados No Enlatados determina selección de la muestra y clasificación del producto a muestrear, se determina para productos terminados, se dan criterios microbiológicos y de rotulado a los que se debe de ajustar la muestra. (Técnica, 2008).

5. Método

Revisión sistemática de la literatura técnica y normativa.

5.1. Tipos de Estudios

Esta revisión incluyó publicaciones de carácter técnico y normativo que abordan conceptual y/o metodológicamente la determinación de vida útil en las canales porcinas. Los criterios de inclusión para publicaciones fueron: 1) publicaciones técnicas o normativas que reportan protocolos de determinación de vida útil en canales porcinas; 2) publicaciones técnicas o normativas que analizan los aspectos conceptuales relevantes para la determinación de la vida útil en canales porcinas; 3) publicaciones técnicas o normativas que aborden los aspectos metodológicos relevantes para la determinación de vida útil en canales porcinas; 4) normas técnicas internacionales y colombianas publicadas por autoridades regulatorias. No se aplicaron filtros de lenguaje ni de tiempo para no excluir ningún registro relevante.

5.2. Tipo de Participantes

Publicaciones técnicas y normativas sobre determinación de vida útil de canales porcinas.

5.3. Tipos de Intervención

Determinación de vida útil en canales porcinas.

5.4. Tipo de Resultados Extraídos

- Definición del concepto de vida útil de cada publicación.
- Lista de aspectos metodológicos necesarios para llevar a cabo la determinación de vida útil.
- Procedimientos estandarizados o protocolos de vida útil reportados.
- Consideraciones relevantes sobre cada aspecto evaluado que afectan la vida útil.

5.5. Fuentes de Información y Estrategia de Búsqueda

Se realizó una búsqueda electrónica en las bases de datos de las instituciones que regulan el proceso de beneficio de canales porcinos a nivel internacional y de Colombia. Las instituciones que a nivel internacional regulan este proceso son: FDA (Administración de Alimentos y Medicamentos) FSIS (Servicio de Inocuidad e Inspección de Alimentos), USDA(Departamento de agricultura de Estados Unidos),FAO(Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura),CODEX ALIMENTARIUS,ICONTEC(Instituto Colombiano de normas Técnicas), FOOD SAFETY(portal), ICMSF(Comisión Internacional de Especificaciones Microbiológicas en Alimentos),A nivel nacional decreto 1500 del 2007, establecido por el Ministerio de Salud regula el beneficio de cerdos, Resolución 5109 de 2005 y el INVIMA(Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos) como organismo de Vigilancia y control de alimentos se encarga de verificar el cumplimiento de este decreto. Finalmente se consultó por normas técnicas en el buscador de Google, así como las fuentes bibliográficas citadas en las publicaciones.

5.6. La Metodología de Búsqueda Realizada, fue la Siguiente:

- Canal porcina.
- Canal de cerdo.
- Pork carcass.
- Pig carcass.
- Vida útil.
- Estabilidad.
- Shelf-life.

5.7. Estrategia

1 OR 2 OR 3 OR 4

AND

5 OR 6 OR 7

5.8. Selección de Publicaciones

La selección de las publicaciones se llevó a cabo mediante la Guía PRISMA. Se eliminaron las publicaciones duplicadas, posteriormente se revisaron los títulos y resúmenes de las publicaciones restantes para identificar los potencialmente elegibles, descartando aquellos que no fueron en canales porcinos y que no abordan aspectos conceptuales o metodológicos sobre la determinación de vida útil. Posteriormente, las publicaciones seleccionadas se revisaron en detalle para elegir las que cumplieran los criterios de inclusión, a estas se les extrajo la información relevante sobre el concepto y la metodología de vida útil en canales porcinos. Para el análisis se diligenció un formulario estandarizado en Microsoft Excel para recopilar esta información.

5.9. Extracción de Datos

El proceso de extracción y registro de los datos se llevó a cabo por una persona y revisado por el asesor. La información extraída comprendió: año de publicación, tipo de publicación, concepto de vida útil reportado, y si determina o no vida útil de canales porcinos.

5.10. Análisis de los Datos

Todos los datos extraídos fueron de naturaleza cualitativa, por lo tanto, solo se realizó la síntesis cualitativa de los conceptos y aspectos metodológicos extraídos. Se analizó el nivel de acuerdo o diferencia en el concepto de vida útil reportado, así como en la lista de aspectos que se deben evaluar en la determinación de vida útil y como estos deben ser llevados a cabo.

Finalmente se sintetizan también los procedimientos y factores relevantes del proceso de determinación de vida útil.

6. Resultados

6.1. Caracterización de los Registros Sobre Vida Útil en Productos Cárnicos

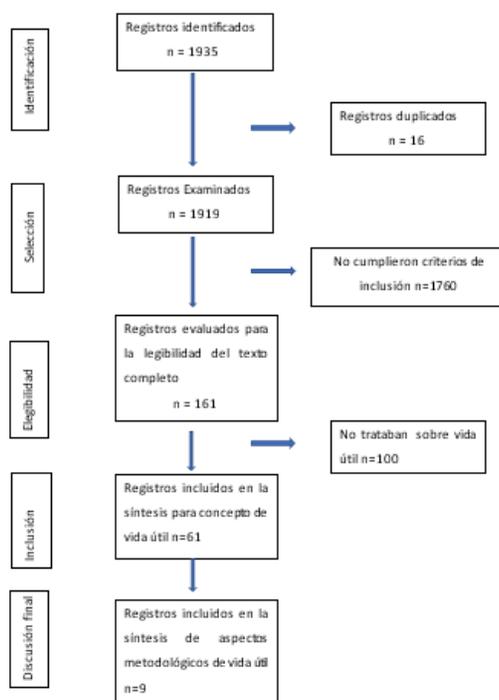
Para dar cumplimiento a los objetivos propuestos se buscó la información en las diferentes fuentes oficiales respecto al concepto de vida útil de canales porcinas.

La Búsqueda se realizó en un mismo periodo de tiempo comprendido entre el 02 de julio y el 8 de julio del 2023, con fin de minimizar la incertidumbre de búsqueda y que los registros que se encuentren en un momento determinado no hayan sido modificados o retirados de línea.

El resultado de la búsqueda se plasmó en el siguiente esquema tipo PRISMA, donde se muestra el total de registros y el proceso de selección de estos.

Figura 4

Esquema Resumen de Búsqueda del Concepto de Vida Útil y Vida Útil en Canales Porcinas en Planta de Beneficio



Nota: Elaboración propia de la Autora

La búsqueda arrojó un total de 1935 registros. Después de aplicar los criterios de inclusión⁶, sesenta y uno (61) registros que abordaron el tema de vida útil en carne fueron incluidos. De estos, nueve (9) se refirieron específicamente a determinación de vida útil en canales porcinas.

La tabla 2 recopila la fuente, título autor y año, así como el tipo de documento para cada uno de los sesenta y uno (61) registros incluidos en la síntesis.

Tabla 2

Descripción de los Registros Identificados en el Estudio

	Característica	Número	%
Año de publicación	1983-1999	5	8,2%
	2000-2010	15	24,6%
	2010-2023	41	67,2%
Fuente	GOOGLE	26	42,6%
	BASES DE DATOS	10	16,4%
	FAO	8	13,1%
	USDA	4	6,6%
	FDA	3	4,9%
	FOODSAFETY	3	4,9%
	MINSALUD Colombia	3	4,9%
	CODEX	2	3,3%
	INCONTEC	1	1,6%

	Característica	Número	%
	1983-1999	5	8,2%
	ISO	1	1,6%
Tipo de documento	Norma	20	32,8%
	Artículo	17	27,9%
	Blog	4	6,6%
	Informe	6	9,8%
	Noticia	5	8,2%
	Tesis	5	8,2%
	Capitulo libro	2	3,3%
	Folleto	2	3,3%

Nota: Elaboración propia de la Autora.

El tiempo de publicación de los registros comprendió el periodo de 1983 a 2023. El 67% de los documentos han sido publicados del año 2010 en adelante. El buscador de Google fue la principal fuente de documentos encontrados con el 43% de documentos. El principal tipo de documento encontrado fueron normas y guías técnicas representando el 33% del total de las publicaciones, seguidas de artículos científicos con el 28% de los documentos.

6.2. Análisis del Concepto de Vida Útil en Alimentos Cárnicos

Para el análisis del concepto de vida útil empleado en cada registro, se extrajo de cada documento el apartado en la que se haya hecho alusión del concepto con relación al producto de la carne en general. La tabla 3 muestra los hallazgos de esta síntesis conceptual:

Tabla 3

Resumen del Concepto de Vida Útil Abordado en Cada Registro con Relación a Productos

Cárnicos

Título- Autor	Concepto vida útil
<p>Meat Processing Technology (Lawson, 1985)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El manual se enfoca en técnicas de conservación de productos. • Métodos de conservación de la carne fresca como la sal, reducción de la humedad, o tratamiento térmico y conservantes en la carne de cerdo y de res. • La higiene en el sacrificio, procesamiento y almacenamiento de la carne ayuda a determinar las condiciones de vida útil. • Conciencia del consumidor en países con menos controles sanitarios las malas prácticas para prolongar vida útil de la carne fresca se están gradualmente eliminando. • El tratamiento térmico es una opción para reducción microbiana, teniendo efectos en la vida útil de producto en especial de almacenamiento, distribución y venta.

Título- Autor	Concepto vida útil
Fichas Técnicas procesados de carne (Food and Agriculture Organization, 2014)	<ul style="list-style-type: none"> • Se realizan “obstáculos” tecnológicos aumentando la eficiencia del tratamiento térmico, como Actividad acuosa, Ph, conservantes químicos, esterilización, todos combinados ayudan que el crecimiento microbiano sea de manera débil. • Las características de empaque y de enlatados ayudan a la prolongación de la vida útil del producto, combinado con variables de temperatura. • Productos cárnicos secos, permiten una vida útil significativamente más duradera conservando su contenido proteico. • Los métodos de conservación de la carne dependen del contexto cultural de las diferentes regiones.
Lineamientos para el Control de Salmonella Spp No Tifoidal. en carne de Res y Cerdo	<ul style="list-style-type: none"> • Menciona el material de empaque de los embutidos de res y de cerdo, estos ayudan a mantener una vida útil de 8 días • Directrices en enfoque de riesgos, para reducción de salmonella spp. • El objetivo principal es proporcionar información sobre las prácticas que se pueden

Título- Autor	Concepto vida útil
(Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2016)	<p>utilizar para prevenir, reducir o eliminar la Salmonella no tifoidea en la carne fresca de res y cerdo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Son acciones que orientan desde la producción hasta el consumidor • Responsabilidades de la industria, implementar documentar y supervisar las medidas de control garantizando la inocuidad e idoneidad de la carne de res y de cerdo.
<p>Comunicado de centro de seguridad alimentaria (U.S. Food and Drug Administration (FDA), 2017)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aprobación de uso de conservante en el tocino, envasado durante su vida útil inhibiendo el deterioro, teniendo una vida útil de 18 meses
<p>Intervenciones para el control de Salmonella spp. no tifoidea. en Carne de Res y Cerdo (FAO/WHO [Food and Agriculture Organization of the United Nations/World Health Organization], 2016)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La aplicación de tecnologías en el empaque del producto favorece la vida útil y puede tener un efecto sobre la presencia y el crecimiento de patógenos como <i>Salmonella</i>. • El envasado al vacío y el envasado en atmósfera modificada se consideraron muy útiles para extender la vida útil de los productos de carne

Título- Autor	Concepto vida útil
Buenas Prácticas para la Industria de la Carne (FAO, 2007)	<p>de res y cerdo, pero no hubo evidencia de efecto sobre <i>Salmonella</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Este Manual está orientado a todos los países en vía de desarrollo con el fin de lograr la más alta calidad y requerimientos de seguridad en el producto cárnico • Factores de riesgo que afectan la vida útil de la carne, son: pH, oxígeno, actividad acuosa, temperatura, microorganismos, luz, evaporación y desecación.
Impacto de los métodos de envasado en la conservación de la carne (FAO, s. f.-b)	<ul style="list-style-type: none"> • En términos generales, la vida útil de la carne y los productos cárnicos será mayor cuanto menor sea el valor de pH y/o el valor de Actividad acuosa. Ambos factores (pH o aw solos o los dos juntos) tienen una influencia decisiva en el crecimiento de los microorganismos en los alimentos
Principios generales de higiene para la manipulación de la carne	<ul style="list-style-type: none"> • El crecimiento microbiano en la carne se inhibe conservando el producto a temperaturas cercanas a 0°C. la vida útil se extenderá evitando la

Título- Autor	Concepto vida útil
(FAO, s. f.-a)	contaminación a través de buenas prácticas de higiene.
Aviso GRAS para cartílago traqueal porcino hidrolizado (U.S. Food and Drug Administration (FDA), 2017)	<ul style="list-style-type: none"> • Productos alimenticios destinados al consumo de Adultos incluyendo nutrición activa y barras nutricionalmente completas, barras de granola, barras fortificadas mejoradas bebidas de agua.
GRAS Determinación de monóxido de carbono para Uso en atmósfera modificada Empaque para Totalmente Cocido, Preenvasados, Listos para Comer, Embutidos (Marshall, 2021)	<ul style="list-style-type: none"> • Aviso como seguro (GRAS) para el uso de monóxido de carbono (CO) en atmósfera modificada envasado (MAP) para carnes cocidas listas para la caja (que incluyen, entre otros, carne de res, cerdo y aves de corral)
Proyecto de perfil de riesgo: Patógenos y suciedad en las especias (FDA, 2013)	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión por pares de las microorganismos patógenos y suciedad • Analizan que es difícil atribuir enfermedades a los aditivos para prolongar la vida útil de los alimentos
Especificaciones de Compra Institucional de Carnes (Veal, 2014)	<ul style="list-style-type: none"> • Establecen las especificaciones de peso, calidad, textura, contenido de grasa, entre otros de productos cárnicos

Título- Autor	Concepto vida útil
Tecnologías de seguridad alimentaria Año fiscal (USDA, 2003)	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollos de sistemas de aspersión para plantas de beneficio muy pequeñas, para mitigar peligros biológicos
Programa de Muestreo Exploratorio de Productos de Cerdo Crudo (USDA, 2019)	<ul style="list-style-type: none"> • Se establece un plan de muestreo microbiológico de indicadores y patógenos, incluyendo la <i>E.coli</i> O157 H:7, para la carne de cerdo cruda, a cortes con y sin hueso
J & Y Dasung, Inc. Retira Productos De Dumpling De Cerdo Producidos Sin El Beneficio De La Inspección (USDA, 2017)	<ul style="list-style-type: none"> • Se procedió a retirar productos cárnicos de porcinos, dado que no tuvieron una inspección federal antes de la comercialización
Evaluación de las lesiones Cutáneas presentes en Canales Porcinas Externas, Recepcionadas en La Planta de Desposte Colbeef (Gudiño León. et al., 2021)	<ul style="list-style-type: none"> • Los cambios extremos del pH se denominan PSE (pálida, blanda y exudativa) y DFD (Oscura, firme y seca). • DFD se caracteriza por tener una textura seca y pegajosa debido a la acumulación de agua dentro de las fibras, su alto pH y su coloración oscura, lo cual facilita el un ambiente adecuado para las bacterias, dando una vida útil baja, y aspecto no agradable de la carne

Título- Autor	Concepto vida útil
<p>Características de la canal y calidad de la carne, composición mineral y lipídica del cerdo Chato Murciano y su cruce con Ibérico. Efecto del sistema de manejo.</p> <p>(O'connor, 1990)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • En el área de desposte el pH se considera un aspecto fundamental para la vida útil • El estrés y la falta de manejo en los porcinos conlleva a que se presenten un cambio en el pH y este afecte la calidad de la carne tanto es su aspecto como en su calidad, reduciendo la vida útil del producto • Cuando la canal es sometida a despiece, son piezas que serán comercializadas para consumo fresco o sometidas a transformación para productos cárnicos, aumentando su costo y tiempo en vida útil. • El color de la grasa es otro factor que ayuda a determinar la vida útil de la carne, la habilidad para oxidarse es más rápida en el tejido graso.
<p>Reseña: Atributos de calidad de la carne de cerdo de la granja al tenedor. Parte I. Canal y carne fresca.</p> <p>(Lebret & Čandek-Potokar, 2022)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Las condiciones en las que se someten los cerdos ante mortem no tienen efecto en las propiedades nutricionales de la carne. • La edad del cerdo y especialmente en cerdos mayores inciden en las condiciones de peroxidación de lípidos, que aumenta con la

Título- Autor

Concepto vida útil

exposición al oxígeno, la luz y la temperatura y el método de acondicionamiento juegan un papel importante para la vida útil de la carne de cerdo

- La vida útil de la carne depende de las condiciones de almacenamiento y método de envasado y de la presencia de Oxígeno, Además de factores como pH, potencial redox, riesgo de oxidación y la carga microbiana inicial inciden en la vida útil de la carne, dependiendo de factores primarios de producción como la crianza del cerdo, el beneficio y la refrigeración de las canales.
 - El tamaño de la porción y el empaque son factores que inciden en el tiempo de vida útil de la carne de cerdo
 - La vida útil también se ve afectada, por reacciones entre la grasa y peroxidación son favorecidos por su alto nivel de agua.
 - Hay cuatro tipos de envasado utilizados en músculo crudo, son: vacío, atmósfera modificada con alto contenido de oxígeno, atmósfera
-

Título- Autor	Concepto vida útil
<p>Parámetros de Estimación de Vida Útil (secretario técnico del Consejo Nacional & Contable, 2012)</p>	<p>modificada con bajo contenido de oxígeno, y atmósfera controlada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El desarrollo de nanotecnologías se está implementando como métodos de envase, con el fin de mejorar la frescura y la vida útil de la carne de cerdo. • En la ciudad de México se establece una guía con activos donde establecen vida útil en años y porcentaje de depreciación anual, para el cerdo se determinó una vida útil de 5 años y una depreciación del 20%
<p>Shelf Life of Food Bank Products (Bank, 2012)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La comunidad del banco de alimento ofrece las bases para conocer hasta que momento el alimento es seguro de consumir luego de la fecha establecida por la industria
<p>Influencia de la Edad, fenotipo, sexo y peso al Sacrificio sobre los Indicadores de Calidad de Los Porcinos Faenados en el Camal de Azogues</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se toma el pH como indicador de una buena calidad de carne de cerdo, Cuando el pH es alto el nivel de agua no sale del músculo, impidiendo la sazón y una vida útil más corta de producto

Título- Autor	Concepto vida útil
(Segarra Zenteno & Salinas Cueva, 2016)	<ul style="list-style-type: none"> • Se enfoca en el tipo de embutidos y las diversas fuentes de insumos para la preparación, como lo son los embutidos a base de sangre, la cual tiene una vida útil sensorial más reducida
<p>Caracterización de la Canal y la Carne del Cerdo Criollo y de los Productos Cárnicos en el Departamento De Tumbes –Perú</p> <p>(Ramos, 2008)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La importancia de evaluar los distintos envases para preservar más el alimento por inocuidad y comercialización • Describe el concepto de vida útil como el tiempo en el que un producto puede mantenerse sin sufrir algún cambio significativo en su calidad e inocuidad.
<p>Vida útil de los alimentos: ¿Cómo se establece su fecha de duración?</p> <p>(IMF Blog corporativo, s. f.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se entiende por vida útil de un alimento al tiempo que transcurre entre la producción o envasado del mismo y el punto en el que se pierden sus cualidades fisicoquímicas y/u organolépticas, y deja de ser seguro para el consumidor; es decir, el tiempo que transcurre desde su elaboración hasta su deterioro.

Título- Autor	Concepto vida útil
<p>Métodos más utilizados para determinar la vida útil de los alimentos</p> <p>(BTSA, s. f.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Concepto de vida útil en los alimentos: es el periodo durante el cual un alimento mantiene unas características y un nivel de calidad adecuado para el consumo humano., manteniendo las condiciones adecuadas de ambiente y temperatura. • Desde el punto de vista de la seguridad alimentaria, la vida útil de un alimento depende de cuatro factores principales: formulación, procesado, empaquetado y almacenamiento. • Factores que afectan la vida útil de un alimento: <ul style="list-style-type: none"> Intrínsecos: Materias primas, Composición y formulación del producto (aditivos utilizados), Actividad de agua, Acidez total y valor de pH, Potencial Redox, Oxígeno disponible Factores extrínsecos: La exposición a la luz solar, Temperatura, Humedad, Daños en el empaquetado o envase, Distribución y lugares de venta.

Título- Autor	Concepto vida útil
Vida Útil de los Alimento (Microbiologica Calidad, 2019)	<ul style="list-style-type: none">• Concepto de vida útil: Es el período de tiempo durante el cual el alimento se conserva apto para el consumo desde el punto de vista sanitario y mantiene características sensoriales, físico-químicas, nutricionales y funcionales por encima de un grado límite de calidad, previamente establecido como aceptable.• Los microorganismos más representativos en las mediciones para vida útil son: los alterantes de la calidad del producto, son los que generan compuestos cambiando las condiciones organolépticas del producto, convirtiéndose en un producto no agradable e incumpliendo con las condiciones mínimas de calidad.• Algunos de los principales microorganismos alterantes son:<ul style="list-style-type: none">➤ Pseudomonas spp, atacan moléculas proteicas y producen mal olor y sabor➤ Bacterias acido lácticas, fermentan carbohidratos producen agriado

 Título- Autor

 Concepto vida útil

¿Cuál es el significado de la vida (de almacenamiento)?
(Heneghan, 2015)

- Enterobacterias, fermentan, acidificando el alimento produciendo mal olor y sabor
- Bacillus spp, Atacan moléculas proteicas producen mal olor color y textura
- Clostridium spp, Son pectinolíticos y proteolíticos producen mal sabor olor y textura
- Psicófilos, Atacan moléculas proteicas y producen mal olor y sabor
- Mohos y levaduras: Son proteolíticos y lipolíticos producen mal olor color y textura

- El Concepto de vida Útil para el laboratorio lo definen como “nuestra comprensión de cómo envejece un producto”, dependiendo de diversas condiciones, de pendiendo del procesamiento, empaque y el lugar de distribución.

- Para ellos investigadores de la marca definen la vida útil como: “La vida útil es lo que usted quiera que sea si se define de tal manera que el producto al final de esa vida útil tenga una calidad

Título- Autor	Concepto vida útil
<p>Similar Carcass Surface Microbiota Observed Following Primary Processing of Different Pig Batches (Braley et al., 2022)</p>	<p>que sea aceptable para usted como propietario de la empresa, y desea que su nombre esté en ese producto. Respaldaría ese producto, en términos de la calidad proporcionada al cliente”.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determina la contaminación del microbiota del cerdo como medio de contaminación importante, se realiza análisis de microorganismo indicadores y de salmonella con el fin de determinar grado de contaminación en las canales cuando llegan a la planta de beneficio.
<p>Shelf Life Management Program Frequently Asked Questions -(GSA, 2023)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La presencia de patógenos en canales porcinas suele ir acompañada de microorganismos de deterioro incidiendo en las variables organolépticas de la carne, como sabores desagradables, textura y mal sabor. • Determinan como artículos de vida útil los productos que son efectivos, útiles o adecuados para el consumo durante un período de tiempo limitado, se ven afectados por variables como luz, temperatura, humedad o la manipulación, deterioro

Título- Autor	Concepto vida útil
<p>La importancia de conocer la vida útil de los alimentos (ISI FOOD PROTECTION, s. f.)</p>	<p>del empaque, conservación o manipulación inadecuada afecta la vida útil del producto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describen la vida útil como el tiempo que transcurre desde su producción hasta su caducidad, es decir, el tiempo durante el cual se conservan intactas todas sus cualidades. También que al final de la vida útil mantenga las condiciones microbiológicas en niveles adecuados, y características físicas y organolépticas adecuadas para el consumir
<p>How to Calculate Shelf Life of Food (Recipal, s. f.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Describe la vida útil de un producto alimenticio inicia desde el momento en que el alimento se procesa y envasa por completo. Hay una diferencia entre cuando la comida comienza a estropearse y cuando comienza a perder calidad. (tomado textual) • Recomienda que un estudio de vida útil es más confiable si se realiza con laboratorios que cuentan con las tecnologías de imitar las condiciones reales del producto.

Título- Autor	Concepto vida útil
Reglamento (CE) N ^o 2073/2005 de la comisión 15 noviembre 2005, relativo a los criterios Microbiológicos aplicables a los productos alimenticios (Unión Europea, 2005)	<ul style="list-style-type: none">• También se acepta estudios de vida útil realizados por la misma entidad, donde se garantice un numero adecuado de muestras según correspondan los días que se quieran proyectar los muestreos.• El cumplimiento legal para la vida útil aún no se ha establecido sino para formulas infantiles, el requisito de vida útil por ahora es una preocupación comercial y no regulatoria.• Define la vida Útil como: el período anterior a la fecha de duración mínima o a la «fecha de caducidad»• Establece los criterios microbiológicos para algunos alimentos, en el sector cárnico establece: que para Salmonella en 5 muestras no se debe de tener muestras positivas, y en la fase que se aplica el criterio es en la comercialización durante su vida útil. El criterio se da para carne picada y en acciones correctiva cuando no se cumpla el criterio,dice que en canales se debe de mejorar la

Título- Autor	Concepto vida útil
<p>Estudio de vida útil en canales de cerdo blanco canario: Aplicaciones del APPCC, análisis microbiológico y evaluación sensorial (González Mendoza, 2020)</p>	<p>higiene del sacrificio y revisión de los controles del proceso.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determina que las empresas creadoras del producto están en la obligación de declarar vida útil, esto aplicable especial mente a los productos listos para el consumo. • Concepto de vida útil: la define como el periodo de tiempo durante el cual un producto alimenticio: Permanece inocuo. Conserva las características sensoriales, fisicoquímicas, microbiológicas y funcionales deseadas. Cuando corresponda, cumple cualquier declaración nutricional o de propiedades saludables que referencia al mismo, siempre que se cumplan las condiciones de conservación recomendadas.
<p>Handbook of MEAT AND MEAT PROCESSING (Hui et al., 2012)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Describe los métodos de conservación de productos cárnicos, en presentaciones de cortes • Se explica la etapa de beneficio haciendo énfasis en el bienestar animal y procedimientos posteriores y lo que sigue con el producto final

Título- Autor	Concepto vida útil
Shelf life of Australian red meat (Meat and livestock Australia, 2016)	<ul style="list-style-type: none"> • Se describe el beneficio de porcinos y bovinos, teniendo diferencias en algunas etapas • Detalla la composición de los músculos, grasas y huesos. • ¿Qué es la vida útil? El Oxford English Dictionary define la vida útil como el período de tiempo que un producto puede almacenarse sin volverse inadecuado para su uso o consumo.
Código de Prácticas de Higiene para la Carne1 Rcp/Cac 58/2005 (FAO, 2005)	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción de las bacterias determinantes en la carne • Vida práctica de almacenamiento en meses a tres temperaturas de almacenamiento para canal de cerdo sin envase es de: para -12°C 6 meses, -18°C 10 meses, -24°C es de >24 mese • Describe todos los principios generales de la higiene de la carne en la producción primaria, en el momento del beneficio del animal, diseño de instalaciones y equipos
The quality of pork and the shelf life of the chosen carcass elements	<ul style="list-style-type: none"> • El objetivo de este artículo fue analizar la influencia del método de enfriamiento en la calidad

Título- Autor	Concepto vida útil
<p>during storage depending on the method of carcass chilling (Janiszewski et al., 2018).</p>	<p>de la carne y durabilidad microbiológica de cortes de cerdo durante el almacenamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se realizaron 2 comparaciones de medias canales que pasaron por el túnel de enfriamiento y de medias que pasaron directo al cuarto de refrigeración, realizaron vida útil, pero a cortes de cerdo, dando mejores resultados en mermas y comportamiento de pH, en cuestiones microbiológicas no varió mucho el resultado, se concluye que este método de túnel de enfriamiento resulta ser muy costoso para la industria. • En la actualidad hay poca información de como seleccionar, manipular, almacenar, empacar y presentar la carne, este folleto trata de buscar herramientas para mejorar las condiciones de entrega al consumidor final evitando devoluciones.
<p>Meat quality and shelf life (Richardson & Matthews, 2009)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Las canales izadas, con espacios suficientes para permitir la circulación del aire y se enfríen adecuadamente con una higiene ideal, se espera que la vida de almacenamiento sea hasta 14 días

Título- Autor	Concepto vida útil
<p>Metodología para la Estimación de la Vida Útil de los Alimentos. I. Procedimiento General (Rodríguez et al., 2017)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Describen estudio de vida útil como un medio objetivo y metódico para determinar o estimar dicho tiempo, para esta estimación es necesario que los productores de alimentos establecen las estrategias y métodos a utilizar para la implementación del tiempo de vida útil de su producto.
<p>Guía para la determinación de la Vida Útil de los Alimentos (Alapont & Soriano, 2020)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La vida útil o durabilidad de un alimento se define como el período de tiempo durante el cual el alimento se conserva las características físicas, químicas, microbiológicas del producto, quedando la información en la etiqueta, dado que es el medio de información con el consumidor final. • Para la carne de cerdo presentada en filetes de lomo de cerdo, se presenta la ficha técnica del producto, teniendo presente aspectos organolépticos y fisicoquímicos, microbiológicos, la temperatura de almacenamiento, el embalaje, condiciones de uso y la población de destino.
<p>Validation of product shelf-life (Revision 5)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Describe la vida útil como el periodo de tiempo que un producto conserva su calidad e

Título- Autor	Concepto vida útil
(Heidt et al., 2008)	<p data-bbox="760 296 1276 401">inocuidad, bajo condiciones previstas de distribución, almacenamiento y uso</p> <ul data-bbox="760 447 1419 989" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="760 447 1419 625">• Establece los criterios para vida útil de la carne picada de cerdo, de res con relación al <i>Clostridium botulinum</i> <li data-bbox="760 667 1419 989">• Para el año 2021 por los inconvenientes de movilidad dados por el paro nacional, el transporte de producto cárnico en canales y cortes se vio afectado, el Fondo Nacional de la Porcicultura Pork Colombia estable una guía para dichos casos.
<p data-bbox="201 1031 659 1209">Manejo de canales Porcinas y carne de cerdo ante las restricciones de movilidad</p> <p data-bbox="201 1262 631 1367"><i>(Manejo-de-canales-porcinas-en-coyuntura, s. f.)</i></p>	<ul data-bbox="760 1031 1419 1734" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="760 1031 1419 1367">• Describe en uno de sus párrafos que se debe de conservar la temperatura por debajo de los 7 grados Celsius y despostar lo más pronto posible para garantizar la vida útil y la inocuidad del producto <li data-bbox="760 1409 1419 1734">• Recomienda que durante la vida útil de la canal sean almacenadas con suficiente espacio, aumentar dosis de desinfección y en lo posible modificar las velocidades de aire de los cuartos de refrigeración para desecamiento de la canal y evitar

Título- Autor	Concepto vida útil
Shelf-life extension under implementation costs (Herbon, 2023)	<p>proliferación bacteriana, afectando las mermas, pero ayudando a la vida útil.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para el acondicionamiento de la canal es revisar los estudios de vida útil de la planta cuando falten entre 1 y 2 días sugiere realizar un lavado con un cepillo de primer uso, lavar y desinfectar de nuevo, e incluir las canales en el plan de muestreo de cada planta • Las características de que la canal ha cumplido con su vida útil son las siguientes: Textura babosa, olor fuerte anormal, se vuelve blando con el tacto, coloraciones verdes a marrón • Tiempo estimado de vida útil confirmadas por la planta de beneficio es de 6 meses para canales completas • La necesidad de extender la vida de los productos y medicamentos contribuyen a la disminución de los desechos, reduce la escasez de productos básicos cruciales, en tiempos de crisis.
Decontamination of pork carcasses by steam and lactic acid	<ul style="list-style-type: none"> • Se quiso evaluar la eficiencia del desinfectante en las canales de cerdo después del

Título- Autor	Concepto vida útil
(Pipek et al., 2006)	<p>sacrificio, se recto a nivel microbiológico, dado que la variable de contaminación disminuyen la vida útil del producto, pasando de 2 a un logaritmo de <i>E.coli</i> .</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tratamientos como pasteurización ayudan a la reducción microbiológica • El objetivo de este estudio fue verificar la eficiencia de la combinación de vapor caliente y rociado con la solución de ácido láctico para descontaminar canales de cerdo en condiciones industriales durante todo el período de almacenamiento de cinco días. • Como conclusión del estudio se obtuvo que los tratamientos de desafección como vapor y aplicación de ácidos láctico es efectiva para la reducción de la carga microbiana en las canales almacenadas en cuartos de refrigeración, aumentado la vida útil de las canales.
Bioactive packaging technologies for extended shelf life of meat-based products	<ul style="list-style-type: none"> • Tener opciones de empaque antimicrobiano para inhibir el crecimiento de microorganismo

Título- Autor	Concepto vida útil
(COMA, 2008)	<p>patógenos y alargar el periodo de vida útil es esencial para las industrias de alimentos</p> <ul style="list-style-type: none"> la carne troceada tiene una vida útil corta que varía entre 3 y 5 días cuando se mantiene a +4 C. <p>Pseudomonas, Enterobacterias y bacterias del ácido láctico son responsables del deterioro de la carne</p>
<p>Bioactive packaging technologies for extended shelf life of meat-based product</p>	<ul style="list-style-type: none"> Se seleccionaron 117 lomos de carne de cerdo, para estudiar la vida útil a largo plazo almacenada al vacío por 35 días a 4°C, se tuvieron en cuenta variables mi
(Faucitano et al., 2010)	<ul style="list-style-type: none"> Microbiológicas y de pH, color, pérdida de goteo Consta de una revisión de los factores críticos de la cadena productiva de la carne envasada afectando la vida útil y parámetros de calidad e inocuidad.
<p>Critical factors affecting the shelf life of packaged fresh red meat – A review</p>	<ul style="list-style-type: none"> Destaca la importancia del bienestar animal y las condiciones higiénicas de faenado
<p>Factors Affecting the Shelf Life of Meat Products</p>	<ul style="list-style-type: none"> Describe los factores intrínsecos y extrínsecos que afectan la vida útil de los productos

Título- Autor	Concepto vida útil
(Hardin, 2016)	cárnicos, alguno de ellos es: Limitación de la carga microbiana, Contaminación cruzada, temperatura y tiempo, Acidez y pH, empaque entre otros.
Microbiological Effects of Acid Decontamination of Pork Carcasses at Various Locations in Processing (Prasai et al., 1992)	<ul style="list-style-type: none"> • Describen los efectos de los ácidos lácticos para la reducción de microorganismos en las diferentes etapas del proceso de sacrificio como depilado, eviscerado y antes de la refrigeración, no se encontraron patógenos en el muestreo.
The Influence of Different Centralised Pre-Packaging Systems on the Shelf-Life of Fresh Pork (Scholtz et al., 1992)	<ul style="list-style-type: none"> • Métodos de empaque en atmósferas modificadas para cortes de lomo
Sensory evaluation methods for shelf-life assessment (Kilcast, 2000)	<ul style="list-style-type: none"> • Este artículo describe las características sensoriales que dan paso a la evaluación para saber si un alimento está en condiciones aptas para el consumo, se evalúan aspectos de color, textura. • Los principios de la evaluación sensorial consisten en: Los sentidos humanos (vista, gusto, olfato, tacto), las conclusiones de estos análisis deben de soportarse con validación estadística

Título- Autor	Concepto vida útil
<p>What is shelf-life? (Heneghan, 2015)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Describe el concepto de vida útil de los alimentos como el período entre la fabricación y la compra al por menor de un producto alimenticio durante el cual el producto es de calidad satisfactoria.
<p>Informe de la 42.^a reunión del Comité del Codex sobre etiquetado de los alimentos (Fao et al., 2014)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Propuesta para modificar el concepto de vida útil, donde se tuvieran en cuenta factores de calidad como de inocuidad, dado por la flexibilidad para llegar al consumidor, el Comité no acordó incluir esta definición.
<p>Informe de la 51.^a reunión del Comité del Codex sobre Higiene de los Alimentos (Wicaksana & Rachman, 2018)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Describe los principios de higiene y las buenas prácticas de higiene y el análisis de peligros.
<p>Development of a carcass sanitizing spraying system for small and very small slaughterhouses (Rodriguez et al., 2004)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Sistemas de desinfección para establecimientos pequeños, evaluaron diseños del equipo e infraestructura.
<p>Utilization of spray wash with organic acids (peroxyacetic acid and</p>	<ul style="list-style-type: none"> El objetivo del proyecto es Desarrollar métodos de aplicación de ácidos orgánicos y otros

Título- Autor	Concepto vida útil
<p>lactic acid) and chlorinated wash in combination, utilizing direct application methods, for pathogen reduction on pork and beef carcasses in small and very small meat processing plants (revised 8/24/2005)</p> <p>(Reynolds, 2005)</p>	<p>agentes antimicrobianos para su uso en pequeñas y plantas de procesamiento evaluando presencia de patógenos, más que todo en canales de cerdo calientes.</p>
<p>Overview – Raw Pork Products Exploratory Sampling Project (RPESP)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recopilación de datos sobre la presencia de Salmonella, otros patógenos y organismos indicadores en varias carnes de cerdo. productos para ayudar a informar la evaluación de riesgos y la política decisiones
<p><i>(RPESP Phase I – Design – Results Transitional Exploratory Sampling, 2015)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar qué peligros microbiológicos pueden ser de preocupación en productos porcinos • Probar los métodos y la logística de recolección de muestras (es decir, suministros, transporte, etc.)
<p>Decreto 1500 del 2007</p> <p>(Decreto 1500 De 2007, 2007)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Artículo 9. Vida útil de la carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos. Las plantas de beneficio, de desposte, desprese y de derivados cárnicos establecerán la vida útil del

Título- Autor	Concepto vida útil
<p>Resolución 05109 –2006 (Ministerio de salud, 2006)</p>	<p>producto de acuerdo con las condiciones de conservación, con base en estudios de estabilidad, los cuales deberán estar disponibles para la aprobación de la autoridad sanitaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos de rotulado o etiquetado que deben cumplir los alimentos envasados y materias primas de alimentos para consumo humano. • Describe las características de rotulado que deben de tener las materias primas: • Nombre de la materia prima, Lista de ingredientes, Contenido Neto, Nombre y dirección del fabricante o importador, País de Origen, Identificación del Lote, Fecha de Vencimiento o de duración mínima. Condiciones de Conservación
<p>Decreto 2162 de 1983 -industrias alimentarias. productos cárnicos procesados no enlatados quinta actualización-2008 (Salud, 1983)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los productos cárnicos procesados que se elaboren, empaquen transporten comercialicen o consuman en el territorio nacional, deberán someterse a las disposiciones del presente Decreto

Título- Autor	Concepto vida útil
Norma Técnica colombiana 1325-2008 (Técnica, 2008)	<ul style="list-style-type: none"> • Describe a que productos va destinado realizar el estudio de vida útil productos cárnicos; carnes frías; productos de salsamentaria; charcutería; chacinería; embutidos; productos a base de carne; producto alimenticio. • Esta norma establece los requisitos que deben cumplir los productos cárnicos procesados no enlatados.
Microbiology of the food chain — Carcass sampling for microbiological análisis (BSI, 2015)	<ul style="list-style-type: none"> • Métodos para muestreos microbiológicos en canales. • Incluye métodos de escisión y de hisopado según el fin de la muestra.

Nota: Elaboración propia de la Autora

El concepto de vida útil empleado es amplio y no hay una definición unificada del mismo. Con relación a la carne se hace principal enfoque en los cortes o piezas, cuando se hace una separación del musculo del hueso y se realiza un envasado o empaque.

Como resultado de la caracterización del concepto de vida útil se puede establecer que la indicación más frecuente para extender la vida útil es la conservación del producto para que llegue en las condiciones ideales al consumidor final; en la mayoría de los registros encontrados el enfoque principal es conservar la inocuidad y calidad del producto desde el beneficio hasta su almacenamiento en punto de venta, estas variables aplican desde realizar un beneficio con los

factores de bienestar animal, la higiene, el almacenamiento, empaque, transporte, establecimiento de venta y consumo final.

6.3. Aspectos Conceptuales Relacionados con la Vida Útil en Canales Porcinas

De los sesenta y uno (61) artículos encontrados, nueve (9) de ellos relacionaron las condiciones de beneficio de la carne con su vida útil final. En la tabla 4 se resumen los criterios de vida útil que se aplicaron y las condiciones de muestreo en canales.

Tabla 4

Resumen de los Aspectos Conceptuales Relacionados con Vida Útil en Canales Porcinas

Título- autor	Aspectos relevantes de vida útil en canales porcinas
<p>Reseña: Atributos de calidad de la carne de cerdo de la granja al tenedor. Parte I. Canal y carne fresca. -2022</p> <p>(Lebret & Čandek-Potokar, 2022)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hace énfasis del procedimiento de almacenamiento, es fundamental para una adecuada vida útil
<p>Similar Carcass Surface Microbiota Observed Following Primary Processing of Different Pig Batches-2022</p> <p>(Braley et al., 2022)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se les da importancia a las pruebas microbiológicas, como la carga inicial del producto, y cuando no se controla afecta la vida útil de la carne.

Título- autor	Aspectos relevantes de vida útil en canales porcinas
<p>Reglamento (CE) N^o 2073/2005 de la comisión 15 noviembre 2005, relativo a los criterios Microbiológicos aplicables a los productos alimenticios -2005 (Unión Europea, 2005)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Del tema de vida útil de canales propiamente no se habla, pero hacen énfasis en los muestreos de las canales y de las estrategias de higiene que determinan la vida útil del producto.
<p>Estudio de vida útil en canales de cerdo blanco canario: Aplicaciones del APPCC, análisis microbiológico y evaluación sensorial- 2020 (González Mendoza, 2020)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se realiza estudio de vida Útil a 12 Canales porcinas, almacenadas en cuarto del frigorífico, el fin es establecer que las canales pueden durar 12 días y no los 7 días que establece el proveedor. • Realizan muestras microbiológicas, según el Reglamento (CE) N^o 2073/2005, no se tuvo alteración en las variables microbiológicas, no se realizan muestras fisicoquímicas ni sensoriales, dando un resultado positivo de aumento de vida útil.
<p>Meat quality and shelf life-2009 (Richardson & Matthews, 2009)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No se especifica las condiciones del estudio de vida útil, ni el tipo de muestreo que se realiza.

Título- autor	Aspectos relevantes de vida útil en canales porcinas
<p>Manejo de canales Porcinas y carne de cerdo ante las restricciones de movilidad junio 2021</p> <p>(<i>Manejo-de-canales-porcinas-en-coyuntura</i>, s. f.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se determina un tiempo de 6 meses de vida útil en canales porcinas, información dada por las plantas de beneficio.
<p>Decontamination of pork carcasses by steam and lactic acid – 2006</p> <p>(Pipek et al., 2006)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se evaluó un desinfectante y las mediciones se realizaron por un periodo de 5 días, donde se midieron microorganismos psicrófilos y mesófilos, como microorganismos alterantes de las condiciones del producto. • El artículo no aclara cuanto fue el aumento de vida útil de las canales, y solo se midieron variables microbiológicas, siendo un indicador propio de vida útil. • No se realizan mediciones fisicoquímicas ni sensoriales de las canales muestreadas
<p>Decreto 1500 del 2007</p> <p>(Decreto 1500 De 2007, 2007)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Habla de la obligatoriedad de establecer vida útil en plantas de beneficio no se especifica qué criterios se deberían medir
<p>Resolución 05109 –2006</p>	<ul style="list-style-type: none"> •

Título- autor	Aspectos relevantes de vida útil en canales porcinas
(Ministerio de salud, 2006)	<ul style="list-style-type: none">• La canal de cerdo es considerada material prima, aunque se entregue en la etapa de despacho, faltando una etapa posterior crítica como el transporte y el procesamiento en la sala de desposte

Nota: Elaboración propia de la Autora

En los nueve (9) registros analizados sobre el concepto de vida útil se enfocan en los métodos de preservación y los diferentes análisis que se realizan al producto para llevar a cabo el estudio de vida útil. Ninguno de los documentos especifica el procedimiento para establecer la vida útil de canales porcinas en las centrales de beneficio. Los documentos hacen referencias a los muestreos microbiológicos y los microorganismos de interés, análisis fitoquímicos como pH y Aw (actividad de agua), sensoriales como el color, olor y textura.

A nivel normativo, el Decreto 1500 del 2007 establece:

“la vida útil de la carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos. Las plantas de beneficio, de desposte, desprese y de derivados cárnicos establecerán la vida útil del producto de acuerdo con las condiciones de conservación, con base en estudios de estabilidad, los cuales deberán estar disponibles para la aprobación de la autoridad sanitaria”. (Decreto 1500 del 2007, art, 9)

La Resolución 5109 del 2006 establece por su parte los requisitos que debe de tener la materia prima y lo que debe de contener el rotulado. Ninguna de las dos normas menciona los protocolos que deben seguir las centrales de beneficios para establecer la vida útil de la carne de los animales sacrificados y almacenados en dichas instalaciones.

6.4. Aspectos Metodológicos Relacionados con la Vida Útil en Canales Porcinas

Para el desarrollo del tercer objetivo de identificar los aspectos metodológicos que deben ser incluidos en los protocolos de determinación de vida útil de canales porcinas, se consignaron en la Tabla 5 las referencias metodológicas de los nueve (9) documentos en los que se encontró menciones sobre canales porcinas.

Tabla 5*Resumen de los Aspectos Metodológicos Relacionados con Vida Útil en Canales Porcinas*

Artículo	Aspectos Microbiológicos	Aspectos Fisicoquímicos	Aspectos sensoriales/organoléptico
<p>Atributos de calidad de la carne de cerdo de la granja al tenedor. Parte I. Canal y carne fresca. -2022 (Lebret & Čandek-Potokar, 2022)</p>	<p>No se contemplan aspectos Microbiológicos</p>	<p>Genotipo y variación en genes puede afectar la glucólisis muscular post mortem (tasa o grado de disminución del pH), disminuyendo capacidad de agua y aumentando la dureza de la carne- -pH determinante en la calidad de la</p>	<p>Factores que afectan la calidad de las canales y el cerne de cerdo: -El manejo antes del sacrificio. -condiciones y manejo de refrigeración del sacrificio de canales -Las propiedades organolépticas o sensoriales de la carne de cerdo incluyen los atributos que los consumidores perciben con sus sentidos, incluida la apariencia (color, marmoleado), la textura (ternura, jugosidad) y el sabor (aroma y sabor). Genotipo, este es uno de los factores clave que determinan las características del tejido muscular y, en consecuencia, las propiedades</p>

Artículo	Aspectos Microbiológicos	Aspectos Fisicoquímicos	Aspectos sensoriales/organoléptico
		carne, por lo general se mide en la primera hora post mortem y última hora cuando el proceso de acidificación se completo	<p>organolépticas de la carne de cerdo.</p> <p>-El contenido de grasa influye en el nivel organoléptica</p> <p>-La ubicación anatómica de los cortes influye en la calidad sensorial y composición bioquímica cortes de lomo y pernils la textura es diferente en cortes de patas abdomen y cuello, ocasionando diferencias en color, exudación, cantidad y distribución de grasa</p> <p>-El envejecimiento de la carne se da entre 2 y 7 días de almacenamiento, esto según paneles de expertos y consumidores.</p> <p>-La congelación afecta las propiedades organolépticas,</p>

Artículo	Aspectos Microbiológicos	Aspectos Fisicoquímicos	Aspectos sensoriales/organoléptico
			<p>especialmente el color, la ternura y el sabor.</p> <p>La cocción determina el cambio de sabor y la textura de la carne.</p> <p>-La calidad organoléptica de la carne de cerdo consiste encontrar un equilibrio sabor y textura (ternura y jugosidad).</p> <p>- El método de cocción utilizado y tipo de musculo determina la calidad sensorial final percibida por el consumidor</p>
Similar Carcass	Microorganismos		
Surface	que se miden:		-El deterioro se define como
Microbiota	aerobias mesófilas,		cambios desfavorables en las
Observed	Enterobacterias,		propiedades organolépticas de la
Following	Escherichia coli,		carne, como sabores extraños,
Primary	bacterias lácticas y		textura y mal sabor
Processing of	Pseudomonas.		

Artículo	Aspectos Microbiológicos	Aspectos Fisicoquímicos	Aspectos sensoriales/organoléptico
Different Pig Batches-2022 (Braley et al., 2022)	<p data-bbox="448 338 537 369">-Partes</p> <p data-bbox="448 411 683 1325">muestradas de la canal: papada y lomo, se toma un área de 600 m² frotando 10 veces horizontal y 10 veces vertical, las muestras se procesan en el laboratorio y se siembran directamente en la placa.</p> <p data-bbox="448 1367 683 1545">-Se realiza análisis estadísticos de los resultados-</p> <p data-bbox="448 1587 683 1839">-La parte más contaminada de la canal es la parte baja(papada),</p>		

Artículo	Aspectos Microbiológicos	Aspectos Fisicoquímicos	Aspectos sensoriales/organoléptico
Reglamento (CE) NO 2073/2005 de la comisión 15 noviembre 2005, relativo a los criterios Microbiológicos aplicables a los productos alimenticios - 2005 (Unión Europea, 2005)	después del proceso de evisceración -Criterios Microbiológicos que deben de cumplir las empresas procesadoras de alimentos -Recuentos para enterobacteria (2-3 log UFC/cm ²) y aerobios (4-5 log UFC/cm ²) tomadas después de faenado, pero antes de almacenamiento en cava, en caso de		

Artículo	Aspectos Microbiológicos	Aspectos Fisicoquímicos	Aspectos sensoriales/organoléptico
	incumplimiento mejoras en la higiene, para Salmonella (50 muestras, máxima positivo en 3) canales después de faenado antes de enfriamiento, en caso de incumplir mejorar en la higiene de sacrificio		
Estudio de vida útil en canales de	Aumento de 7 a 12 días de vida útil. Realizaron - pruebas a 5 canales.	Se mide pH y Actividad del agua, mediante el corte de una porción de	-La evaluación sensorial de las canales, se analizaron los parámetros color y olor

Artículo	Aspectos Microbiológicos	Aspectos Fisicoquímicos	Aspectos sensoriales/organoléptico
cerdo blanco canario: Aplicaciones del APPCC, análisis microbiológico y evaluación sensorial- 2020 (González Mendoza, 2020)	-Microorganismos que se midieron: Salmonella, enterobacterias y aerobios mesófilos, por muestras no destructivas de superficies (con esponjas en 4 puntos). 4 análisis de cada canal en dos semanas.	carne medidas con electrometría. Para el pH se tomaron rangos: Si es menor o igual a 5,5; el estado es óptimo. • Si es entre 5,5 y menor o igual a 6,0; el estado es aceptable. • Si es entre 6,0 y menor o igual a 6,5; presenta un DFD moderado (oscurecimiento de la carne).	cualitativamente mediante paneles sensoriales (resultados posibles: correcto o incorrecto) por parte de personal cualificado del laboratorio. -color se evaluó mediante el seguimiento por imágenes de su evolución durante la conservación de las canales en refrigeración.

Artículo	Aspectos Microbiológicos	Aspectos Fisicoquímicos	Aspectos sensoriales/organoléptico
Manejo de canales Porcinas y carne de cerdo	6 meses de vida útil para canales completas	<ul style="list-style-type: none"> • Si es mayor a 6,5; presenta un DFD intenso. Temperaturas de refrigeración con sistema AKOnet $2,3 \pm 0,6^{\circ}\text{C}$ y mediciones “in situ” de los canales evaluadas $0,9 \pm 0,1^{\circ}\text{C}$- (músculo oscuro, firme y seco DFD, por sus siglas en inglés) 	Cuando ha pasado el periodo de vida útil la canal puede tener textura babosa pegajosa, olor fuerte

Artículo	Aspectos Microbiológicos	Aspectos Fisicoquímicos	Aspectos sensoriales/organoléptico
ante las restricciones de movilidad junio 2021 (Manejo-de- canales- porcinas-en- coyuntura, s. f.)	-Separación adecuada de las canales en la cava	-Aumento de la velocidad de aire durante el almacenamiento en cava -Lavar de nuevo las canales antes de terminar su periodo de vida útil	anormal, canales blandas al tacto, coloración verde o marrón
Decontamination of pork carcasses by steam and lactic acid – 2006 (Pipek et al., 2006)	La reducción de los recuentos microbianos inducida por vapor y ácido láctico se midió inmediatamente		

Artículo	Aspectos Microbiológicos	Aspectos Fisicoquímicos	Aspectos sensoriales/organoléptico
	<hr/> <p>después de cada tratamiento. En la siguiente fase, se llevó a cabo el experimento se enfocó en los microorganismos psicrofílicos, mesófilos por posibles rupturas ocasionales de la cadena de frío. Se toman canales antes y después de la aplicación del producto, luego a la hora 48, 72, 96 y 120 h de almacenamiento en frío.</p> <hr/>		

Artículo	Aspectos Microbiológicos	Aspectos Fisicoquímicos	Aspectos sensoriales/organoléptico
Decreto 1500 del 2007 (Decreto 1500 De 2007, 2007)	-Se utiliza una capa superficial de 5mm de la capa superficial, se tomaron asépticamente y se envían al laboratorio		
Resolución 05109 –2006 (Ministerio de salud, 2006)	-Se solicita como criterio en las plantas de beneficio establecer vida útil	-Establece las condiciones de rotulado de la materia prima	

Nota: Elaboración propia de la Autora

No se encontró ningún documento que abordara en su totalidad la determinación de vida útil en canales porcinas. A continuación, se describen los aspectos metodológicos más recurrentes

abordados en los documentos con relación a determinación de vida útil en canales porcinos en las centrales de beneficio fueron:

Aspectos microbiológicos

- Se deben determinar la presencia y concentraciones de Salmonella (ausencia)
- Enterobacterias (máximo 1000 a 2800 ufc/cm²)
- aerobios mesófilos (máximo 100.000 a 280.000 ufc/cm²)

Aspectos fisicoquímicos

- Determinación de pH (menor o igual a 5.5)
- Determinación de actividad de agua (menos de 0.9)
- Control de temperatura (cerca a 10C en canales menor de 5 en cámaras)

Aspectos sensoriales organolépticos

- Control de cambio es en:
- Color
- Olor
- Textura

Adicional a estos aspectos, también se encontraron indicaciones con relación a:

- Garantizar las condiciones de bienestar de los cerdos desde la granja hasta la llegada al a la planta de beneficio
- Garantizar que las condiciones higiénicas sean óptimas para llevar a cabo el proceso de beneficio

- Determinar las concentraciones de desinfectante para reducir la carga inicial establecer el plan de muestro microbiológico y físico químico y determinar el recurso humano apropiado para dichos análisis y los momentos donde se desarrollarán
- Analizar y evaluar las condiciones de almacenamiento con estudios previos de los cuartos de refrigeración como en capacidad, velocidad de aire del difusor, puntos más calientes del cuarto para enfocar el análisis en las canales que estén es eso puntos.

Las determinaciones anteriores solo aplican en el contexto de plantas de beneficio, es importante también determinar qué aspectos se deben garantizar en el proceso de cargue, transporte y descargue de la canal, esto podría afectar el resultado microbiológico del producto, generando incertidumbre del resultado del protocolo de vida útil.

Se debe diseñar con antelación el plan de análisis a aplicar para poder gestionar la disponibilidad del producto en el cuarto de refrigeración con la capacidad total identificando cuantas muestras y los puntos más críticos del cuarto, esto conlleva que se muestre el producto con el comportamiento natural del proceso, sin ingreso ni egreso de producto mientras se esta se está analizando la vida útil.

7. Discusión

El consumo de carne de cerdo tiene cada vez mayor importancia nutricional y comercial lo que hace preponderante que se establezcan claramente los criterios de calidad asociados a su manipulación, distribución y consumo. Con el fin de profundizar en los aspectos conceptuales y metodológicos relacionados con la vida útil en canales porcinos, se llevó a cabo, la que, para nuestro conocimiento, es la primera revisión sistemática enfocada en revisar los documentos técnicos y normativos asociados con canales y porcinos y la determinación de su vida útil, tal y como lo plantean Kilcast (2000) al establecer la metodología para el desarrollo de una revisión sistemática.

Sin establecer límites de fecha ni de lenguaje para garantizar exhaustividad, se encontraron el total 1935 documentos que contenían las palabras claves de la búsqueda, según lo planteado por Kilcast (2000), sesenta y uno (61) de estos registros se enfocaron en el tema de nuestra revisión y nueve (9) de ellos documentaron a además aspectos conceptuales o metodológicos asociados con determinación de vida útil en canales porcinos.

El hallazgo más relevante del estudio es que hasta la fecha no hay un documento técnico-normativo que de las directrices para que las plantas de beneficio de cerdos establezcan la vida útil de las canales porcinos mientras están almacenadas en dichas instalaciones antes de ser transportadas a los puntos de distribución final. Se pone de manifiesto por tanto la existencia de un vacío normativo que afecta negativamente en primer lugar a las plantas de beneficio, pero por consecuencia a toda la cadena de comercialización subyacente. Es importante que las autoridades sanitarias enfoquen esfuerzos en llenar este vacío y brinden las directrices necesarias para que la determinación de vida útil en canales porcinos se pueda llevar a cabo de forma estandarizada y en

cumplimiento de criterios establecidos técnicamente lo cual es contrastado con los resultados de los estudios de Alapont y Soriano (2020).

Los hallazgos de la revisión sistemática acerca del concepto de vida útil están enfocados en preservación del producto desde su elaboración hasta el consumidor final, las referencias se enfocan en los conceptos de vida útil y de los métodos de conservación de cortes de carnes, cortes de carne con algún proceso de conservación, embutidos y alimentos transformados y material de empaque. Recomendaciones aplicadas a productos cárnicos ya empacados, procesados y listos para el consumo. Estas metodologías hacen énfasis en la parte de muestreo microbiológico de estudio de vida útil del producto ya procesado, siendo una variable de crítica para la conservación de un alimento, según lo expuesto por Janiszewski et al. (2018).

El concepto de vida útil gira entorno a la conservación e inocuidad de los alimentos enfocados al bienestar del consumidor, a no generar daños ni muertes por el consumo de alimentos en mal estado. La importancia de conocer las metodologías que se aplica a la vida útil de canales porcinos es establecer el protocolo más adecuado que pudiera dar resultados hasta el consumidor final, y que la información obtenida fuera trascendente desde la planta de beneficio animal hasta llegar al expendio, tal y como lo manifiestan Gonzalez et al. (2014).

De la búsqueda sistemática se pudo evaluar que en los registros encontrados dan mayor énfasis a los muestreos microbiológicos, a la carga inicial del producto y a las condiciones de almacenamiento en los cuartos de refrigeración (con suficiente espacio) y empaque, también a la importancia del desinfectante para reducir la carga microbiológica inicial, todas estas variables acompañadas de factores propios del alimento y de condiciones externas como la temperatura y humedad, almacenamiento y diseño del establecimiento, según lo plantean Hui et al. (2012).

Dentro de la búsqueda cabe resaltar una cartilla de la Fondo Nacional de la Porcicultura en Colombia que para un caso en específico de orden público genera una guía para el tratamiento del producto en las plantas de beneficio, asociando las condiciones de almacenamiento con la duración de la vida útil de 6 meses, cabe resaltar que el dato de la vida útil fue dado por algunas planta de beneficio, desconociendo que método se aplicó para terminar ese tiempo (*Manejo-de-canales-porcinas-en-coyuntura*, s. f.).

Factores primarios de producción, como la crianza y el beneficio, las condiciones de almacenamiento en los cuartos de refrigeración, la carga microbiológica inicial, la presencia de oxígeno, factores como pH, potencial redox, riesgo de oxidación son algunos factores que inciden en la vida útil de un producto cárnico (Lebret & Čandek-Potokar, 2022).

Los estudios que se realizaron de desinfección en canales porcinas, los autores describían el procedimientos y la eficiencia de la aplicación a nivel microbiológico, argumentando el aumento de vida útil de las canales, aunque no se describe el análisis sensorial ni fisicoquímico realizado, esto abre la oportunidad de que los estudios de vida útil de realicen según la necesidad del establecimiento y se pueda hacer un estudio de seguimiento microbiológico en un determinado espacio y tiempo, analizando antes las condiciones de almacenamiento y de refrigeración (Pipek et al., 2006).

Se podría decir que la mayoría de las plantas a nivel internacional cuentan con toda la cadena de producción que va desde la granja hasta el comercio del producto, ellas no aplican vida útil a las canales porcinas, pero si hay control de inocuidad del producto como es la canal, la vida útil la realizan al producto final ya empacado o transformado. en Colombia el circulo de negocio de beneficio animal es diferente, en el país se maneja con intermediarios, a lo que lleva a que cada planta de beneficio animal reciba cerdos de varias grajas para su beneficio, aplicando cada

planta su propio método de vida útil, luego van a plantas de desposte, siendo estas las que generan la última transformación de separación, corte y empaque del producto cárnico, como lo sugieren los resultados en los estudios de Gonzalez et al. (2014).

Con esta revisión se profundiza en el concepto de vida útil en las canales porcinas en planta de beneficio, se pone de manifiesto la carencia de guías o protocolos que encaminen la metodología para realizar vida útil, estas guías deberán tener los criterios de aplicación a los métodos en las industrias y así unificar estrategias para dar una información más acertada al cliente sobre el comportamiento del producto y que se aproveche tanto en temas de inocuidad, calidad y comercial.

Es importante para el sector cárnico la posibilidad de apoyar sus procesos en investigaciones que aborden sus problemáticas y brinden la información necesaria para que la industria aproveche estos conocimientos y los aplique con el fin de pueda mejorar los procesos y garantizar siempre la calidad, inocuidad y salud de la población en general.

8. Conclusiones

La búsqueda de información del concepto de vida útil en diversas fuentes da la conclusión de que el concepto amplio en el sector de alimentos, realizando la caracterización de la información no se haya el concepto que discrimine el producto de canales porcinos en las plantas de beneficio, se encontró información de los procedimientos que se aplican a los productos procedentes de las canales porcinas luego de sufrir transformación de empaque y almacenamiento.

Los métodos utilizados para establecer vida útil se dividen en tres variables, la Microbiológica, fisicoquímica y sensorial, las tres variables juntas hacen que el análisis quede completo y se den a conocer las características propias del producto, dando información aprovechable en el ámbito comercial, de calidad e inocuidad de la industria de alimentos. El enfoque de vida útil siempre debe de ser coherente a la realidad y comportamiento del producto en todas las fases, desde la producción hasta el consumo, controlando las variables que puedan afectar la condición de producto inocuo.

Es importante resaltar en los hallazgos de la búsqueda el énfasis que se le da a los muestreos microbiológicos, considerando una variable importante en la inocuidad del producto, los registros que se encontraron hace referencia a las cargas iniciales y como estas influyen en el tiempo de vida útil sino se controlan, al igual que a la carga inicial se le dio importancia al uso de desinfectantes, estos no camuflan la contaminación, pero si ayudan a reducir la carga significativamente influyendo en aumentar vida útil de la canal manteniendo las condiciones de almacenamiento como la temperatura.

Es importante que a nivel nacional se tomen iniciativas de creación de métodos de aplicación de vida útil que los criterios sean más claros para dar información eficiente a todas las

partes que se involucran con estos temas. La academia, la industria y los entes gubernamentales deben fortalecer su visión ante estos temas para unificar concepto y saberlos aplicar en el alimento de la mejor manera.

Las plantas de beneficio animal, igual que el resto de la industria tiene la responsabilidad con el producto hasta el consumidor final, aunque hoy es difícil que se controlen etapas posteriores al beneficio, la información de vida útil de las plantas de beneficio en las canales porcinas debe de ser una información que de valor agregado a las etapas posteriores de desposte, empaque y transporte.

Referencias

- Alapont, C., & Soriano, P. (2020). Guía para la determinación de la vida útil de los alimentos. *Federación Empresarial de Agroalimentación de la Comunidad Valenciana*, 1-143.
- Bank, G. P. C. F. (2012). Shelf Life of Food Bank Products. *Greater Pittsburgh Community Food Bank*, 412, 1-12.
- Braley, C., Fravallo, P., Gaucher, M. Lou, Larivière-Gauthier, G., Shedleur-Bourguignon, F., Longpré, J., & Thibodeau, A. (2022). Similar Carcass Surface Microbiota Observed Following Primary Processing of Different Pig Batches. *Frontiers in Microbiology*, 13(May).
<https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.849883>
- BSI, B. S. I. (2015). *BSI Standards Publication Microbiology of the food chain—Carcass sampling for microbiological analysis*.
- BTSA. (s. f.). *Métodos más utilizados para determinar la vida útil de los alimentos*.
<https://www.btsa.com/vida-util-de-los-alimentos-metodos/>
- COMA, V. (2008). Bioactive packaging technologies for extended shelf life of meat-based products. *Meat Science*, 78(1-2), 90-103. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2007.07.035>
- Comunidad Profesional de Cerdos. (s. f.). *Consumo estimado de carne de cerdo en todo el mundo para 2021 y 2022*. Recuperado 8 de febrero de 2023, de
https://www.pig333.com/latest_swine_news/estimated-pork-consumption-around-the-world-for-2021-and-2022_18160/
- FAO. (s. f.-a). *General hygiene principles for meat handling*.
<https://www.fao.org/3/t0279e/T0279E03.htm#T1>
- FAO. (s. f.-b). *Impact of packaging methods on meat preservation*.
<https://www.fao.org/3/x6932e/X6932E04.htm>
- FAO. (2005). Prácticas De Hegieene Para La Carne. *Codex Alimentarius*, 1-54.
- FAO. (2007). *Buenas practicas para la industria de la carne*.

- FAO. (2017). *Resúmenes de los productos básicos*. 111-149. https://doi.org/10.1787/agr_outlook-2017-6-es
- FAO, P. C., Sobre, O. M. S., Alimentarias, N., Alimentarius, D. E. L. C., La, I. D. E., Comit, D. E. L., Codex, D. E. L., & Residuos, S. (2014). *Alinorm 08/31/24 programa conjunto fao/oms sobre normas alimentarias comisión del codex alimentarius*. 14-19.
- FAO/WHO [Food and Agriculture Organization of the United Nations/World Health Organization]. (2016). Interventions for the Control of Non-typhoidal Salmonella spp. In Beef and Pork. MEETING REPORT AND SYSTEMATIC REVIEW. En *Meeting report and systematic review. Microbiological Risk Assessment Series No. 30*.
- Faucitano, L., Ielo, M. C., Ster, C., Lo Fiego, D. P., Methot, S., & Saucier, L. (2010). Shelf life of pork from five different quality classes. *Meat Science*, 84(3), 466-469. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2009.09.017>
- FDA. (2013). *Draft Risk Profile: Pathogens and Filth in Spices Peer Review Report: External Peer Review Comments and FDA Responses*.
- Food and Agriculture Organization. (2014). *Fichas técnicas Procesados de carnes*. 1-17.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2016). *Guidelines for the control of nontyphoidal Salmonella spp. In beef and pork meat*. 36.
- Gonzalez H, María Isabel, Mesa G, César Augusto, Quintero, O. A. (2014). Estimación de la Vida Útil de almacenamiento de carne de res y de Cerdo con diferente contenido graso. *Vitae*.
- González Mendoza, L. A. (2020). *cerdo blanco canario: Aplicaciones del APPCC , análisis microbiológico y evaluación sensorial* .
- GSA. (2023). *Shelf Life Management Program Frequently Asked Questions*. <https://www.gsa.gov/buy-through-us/purchasing-programs/requisition-programs/gsa-global-supply/supply-standards/shelf-life-program-faqs>

- Gudiño León., A. R., Acuña López., R. J., & Terán Torres., V. G. (2021). *EVALUACIÓN DE LAS LESIONES CUTÁNEAS PRESENTES EN CANALES PORCINAS EXTERNAS, RECEPCIONADAS EN LA PLANTA DE DESPOSTE COLBEEF*. 6.
- Hardin, M. D. (2016). Factors Affecting the Shelf Life of Meat Products. En *Reference Module in Food Science*. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/b978-0-08-100596-5.03312-6>
- Heidt, W., Henn, G., & Käser, M. (2008). Validation of Product Characteristics. En *ATZextra worldwide* (Vol. 13, Número 8). <https://doi.org/10.1365/s40111-008-0119-1>
- Heneghan, C. (2015). *¿Cuál es el significado de la vida (de almacenamiento)?*
- Herbon, A. (2023). Shelf-life extension under implementation costs. *Computers and Industrial Engineering*, 180(February), 109241. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2023.109241>
- Hui, Y. H., Aalhus, J. L., Cocolin, L., Guerrero-Legarreta, I., Nollet, L. M. L., Purchas, R. W., Schilling, M. W., Stanfield, P. S., & Xiong, Y. L. (2012). Handbook of MEAT AND MEAT PROCESSING, Second Edition. En *Handbook of Meat and Meat Processing, Second Edition*. <https://doi.org/10.1201/b11479>
- IMF Blog corporativo. (s. f.). *Vida útil de los alimentos: ¿Cómo se establece su fecha de duración?* <https://blogs.imf-formacion.com/blog/corporativo/industria-alimentaria/vida-util-alimentos-como-establece-fecha-duracion/>
- ISI FOOD PROTECTION. (s. f.). *Shelf-life assessment How to define a safe shelf life for your product*. <https://www.isifoodprotection.com/shelf-life-assessment/>
- Janiszewski, P., Borzuta, K., Lisiak, D., Bartodziejska, B., Grześkowiak, E., Królasik, J., & Poławska, E. (2018). The quality of pork and the shelf life of the chosen carcass elements during storage depending on the method of carcass chilling. *Journal of Food Processing and Preservation*, 42(1), 1-8. <https://doi.org/10.1111/jfpp.13390>
- Kilcast, D. (2000). Sensory evaluation methods for shelf-life assessment. *The Stability and Shelf-Life of Food*, 79-105. <https://doi.org/10.1533/9781855736580.1.79>

- Lawson, H. W. (1985). Processing Technology. En *Standards for Fats & Oils* (pp. 33-43).
https://doi.org/10.1007/978-1-4684-6876-2_6
- Lebret, B., & Čandek-Potokar, M. (2022). Review: Pork quality attributes from farm to fork. Part I. Carcass and fresh meat. *Animal*, *16*, 100402. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2021.100402>
Manejo-de-canales-porcinas-en-coyuntura. (s. f.).
- Marshall, L. (2021). *Ca ; Ji1r GRAS Determination of Carbon Monoxide for Use in Modified Atmosphere Packaging for Fully Cooked*, . 1018.
- Meat and livestock Australia. (2016). *Shelf life of Australian red meat*.
- Microbiologica Calidad. (2019). *Vida Útil de los Alimentos*.
<https://www.calidadmicrobiologica.com.co/index.php/analisis-microbiologico/vida-util-de-alimentos>
- Decreto 1500 De 2007, Control 1 (2007).
- Ministerio de salud. (2006). *Resolución 05109 de 2005*. 1-15.
- Nethra, P. V., Sunooj, K. V., Aaliya, B., Navaf, M., Akhila, P. P., Sudheesh, C., Mir, S. A., Shijin, A., & George, J. (2023). Critical factors affecting the shelf life of packaged fresh red meat – A review. *Measurement: Food*, *10*(February), 100086. <https://doi.org/10.1016/j.meafao.2023.100086>
- O’connor, D. J. (1990). Características de la canal y calidad de la carne, composición mineral y lipídica del cerdo Chato Murciano y su cruce con Ibérico. Efecto del sistema de manejo. *Romance Quarterly*, *37*(3), 372-373.
- Pipek, P., Houška, M., Hoke, K., Jeleníková, J., Kýchos, K., & Šikulová, M. (2006). Decontamination of pork carcasses by steam and lactic acid. *Journal of Food Engineering*, *74*(2), 224-231.
<https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2005.03.015>
- Porkcolombia. (2022). *Consumo de carne de cerdo en Colombia llegó a 13 kg por persona en 2022*.
<https://porkcolombia.co/consumo-de-carne-de-cerdo-en-colombia-llego-a-13-kg-por-persona-en-2022/>

- Prasai, R. K., Acuff, G. R., Lucia, L. M., Morgan, J. B., May, S. G., & Savell, J. W. (1992). Microbiological effects of acid decontamination of pork carcasses at various locations in processing. *Meat Science*, 32(4), 413-423. [https://doi.org/10.1016/0309-1740\(92\)90083-G](https://doi.org/10.1016/0309-1740(92)90083-G)
- Ramos, D. D. (2008). *Caracterización de la canal y la carne del cerdo criollo y de los rproductos cárnicos en el departamento de Tumbes- Perú*. 345.
- Recipal. (s. f.). *How to Calculate Shelf Life of Food*. <https://www.recipal.com/blog/getting-into-retail/how-to-figure-out-food-product-shelf-life>
- Reynolds, A. E. (University of G. F. S. E. O. P. (2005). *Utilization of spray wash with organic acids (peroxyacetic acid and lactic acid) and chlorinated wash in combination , utilizing direct application methods , for pathogen reduction on pork and beef carcasses in small and very small meat processing plant*. 5.
- Richardson, M. ;, & Matthews, K. (2009). Meat quality and shelf life. *Eblex*.
- Rodriguez, G., Acuff, G. R., & Castillo, A. (2004). *Development of a Carcass Sanitizing Spraying System for Small and Very Small Slaughterhouses*. October.
- Rodríguez, O., Cardoso, F., González, J., Íñiguez, C., & Núñez, M. (2017). Ciencia y T ecnología de Alimentos Tecnología. *Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 27(December), 1-6.
- RPESP Phase I – Design – Results Transitional Exploratory Sampling*. (2015).
- Ministerio de Salud. de. (1983). *Decreto 2162 de 1983*. 46(2), 55.
- Scholtz, E. M., Jordaan, E., Krüger, J., Nortjé, G. L., & Naudé, R. T. (1992). The influence of different centralised pre-packaging systems on the shelf-life of fresh pork. *Meat Science*, 32(1), 11-29. [https://doi.org/10.1016/0309-1740\(92\)90014-U](https://doi.org/10.1016/0309-1740(92)90014-U)
- Secretario Técnico del Consejo Nacional, & Contable. (2012). Parámetros de vida útil. *SEGOB-Diario oficial de la Federación*.
- Segarra Zenteno, E. B., & Salinas Cueva, L. R. (2016). *Influencia de la edad, fenotipo, sexo y peso al sacrificio sobre los indicadores de calidad de los porcinos faenados en el Camal de Azogues*. 98.
- Simon, P. (2018). *Vida útil en carnes frescas, carnes picadas y preparados cárnicos*. 269, 83.

Técnica, N. (2008). *NTC 1325* (Número 571).

Unión Europea. (2005). Reglamento (CE) N o 2073/2005 de la Comisión, de 15 de noviembre de 2005, relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios (actualizado 2017). *Documento UE, 48*, 1-33.

U.S. Food and Drug Administration (FDA). (2017). GRAS Notice (GRN) No GRAS Notice for Hydrolyzed Porcine Trachea Cartilage. *GRAS Notice No.173, 713*.

USDA. (2003). *Food Safety Technologies FY 2003*.

USDA. (2017). *J & Y Dasung, Inc. Retira Productos De Masas Hervidas Rellenas De Cerdo Producidos Sin El Beneficio De Inspección*. <https://www.fsis.usda.gov/es/retirada/j-y-dasung-inc.-retira-productos-de-masas-hervidas-rellenas-de-cerdo-producidos-sin-el>

USDA. (2019). *Raw Pork Products Exploratory Sampling Program*. <https://www.fsis.usda.gov/science-data/sampling-program/raw-pork-products-exploratory-sampling-program>

Veal, F. (2014). *M Eat. November*.

Wicaksana, A., & Rachman, T. (2018). INFORME DE LA 51.^a REUNIÓN DEL COMITÉ DEL CODEX SOBRE HIGIENE DE LOS ALIMENTOS. *Angewandte Chemie International Edition, 6(11)*, 951–952., 3(1), 10-27.

Zenteno, E. B. S., Cueva, L. R. S., & Crespo, G. E. L. (2019). Calidad de la canal de cerdos en la industria porcina de ecuador (Artículo de Revisión). *Revista Ecuatoriana de Ciencia Animal, 2(2)*, Article 2.

Anexos

Anexo 1

Descripción Ampliada de los Registros Encontrados en la Revisión

Fuente	Año	Autor	Titulo	Tipo de documento
MINSALUD	1983	MINSALUD	Decreto 2162 de 1983 -industrias alimentarias. productos cárnicos procesados no enlatados quinta actualización-2008	Norma
FAO	1985	Lawson	Meat Processing Technology	Norma
Google	1990	VO'conno, et al.	Características de la canal y calidad de la carne, composición mineral y lipídica del cerdo Chato Murciano y su cruce con Ibérico. Efecto del sistema de manejo.	Tesis
Base de datos	1991	Prasai et al	Microbiological Effects of Acid Decontamination of Pork Carcasses at Various Locations in Processing	Artículo
Base de datos	1991	Scholtz et al.	The Influence of Different Centralised Pre-Packaging Systems on the Shelf-Life of Fresh Pork	Artículo

Fuente	Año	Autor	Titulo	Tipo de documento
Base de datos	2000	Kilcast	Sensory evaluation methods for shelf-life assessment	Capitulo libro
USDA	2003	USDA	Tecnologías de seguridad alimentaria Año fiscal	Noticia
FOODSAFE TY	2004	Rodriguez et al	Development of a carcass sanitizing spraying system for small and very small slaughterhouses	Informe
Google	2005	Unión Europea	Reglamento (CE) N ^o 2073/2005 de la comisión 15 noviembre 2005, relativo a los criterios Microbiológicos aplicables a los productos alimenticios	Norma
Google	2005	FAO	Código de Prácticas de Higiene para la Carne1 Rcp/Cac 58/2005	Norma
FOODSAFE TY	2005	Reynolds	Utilization of spray wash with organic acids (peroxyacetic acid and lactic acid) and chlorinated wash in combination, utilizing direct application methods, for pathogen reduction on pork and beef carcasses in small and very small meat processing plants	Artículo

Fuente	Año	Autor	Título	Tipo de documento
Base de datos	2006	Pipek et a	Decontamination of pork carcasses by steam and lactic acid	Artículo
MINSALUD	2006	MINSALUD	Resolución 05109 –2006	Norma
FAO	2007	FAO	Buenas Prácticas para la Industria de la Carne	Norma
MINSALUD	2007	MINSALUD	Decreto 1500 del 2007	Norma
Google	2008	Ramos	Caracterización de la Canal y la Carne del Cerdo Criollo y de los Productos Cárnicos en el Departamento De Tumbes –Perú	Tesis
Google	2008	Heidt et al.	Validation of product shelf-life (Revision 5)	Artículo
Base de datos	2008	COMA	Bioactive packaging technologies for extended shelf life of meat-based products	Artículo
INCONTEC	2008	INCONTEC	Norma Técnica colombiana 1325-2008	Norma
Google	2009	Richardson & Matthews	Meat quality and shelf life	Folleto
Base de datos	2010	Faucitano et al	Bioactive packaging technologies for extended shelf life of meat-based product	Artículo
Google	2012	Secretario Técnico del	Parámetros de Estimación de Vida Util	Norma

Fuente	Año	Autor	Título	Tipo de documento
		Consejo Nacional & Contable		
Google	2012	Bank et al	Shelf Life of Food Bank Products	Norma
Google	2012	Hui et al	Handbook of MEAT AND MEAT PROCESSING	Norma
FDA	2013	FDA	Proyecto de perfil de riesgo: Patógenos y suciedad en las especias	Informe
FAO	2014	FAO	Fichas Técnicas procesados de carne	Norma
USDA	2014	Veal, et al.	Especificaciones de Compra Institucional de Carnes	Norma
Codex	2014	Fao et al	Informe de la 42. ^a reunión del Comité del Codex sobre etiquetado de los alimentos	Informe
Google	2015	Heneghan, et al	¿Cuál es el significado de la vida (de almacenamiento)?	Norma
Base de datos	2015	Heneghan	What is shelf-life?	Capitulo libro
FOODSAFE TY	2015	RPPEPSP	Overview – Raw Pork Products Exploratory Sampling Project (RPPEPSP) (Informe

Fuente	Año	Autor	Titulo	Tipo de documento
			Phase I – Design – Results Transitional Exploratory Sampling, 2015)	
ISO ISO 17604:2015(E)	2015	BSA	Microbiology of the food chain — Carcass sampling for	Norma
FAO	2016	FAO	Lineamientos para el Control de Salmonella Spp No Tifoidal. en carne de Res y Cerdo	Norma
FAO	2016	FAO	Intervenciones para el control de Salmonella spp. no tifoidea. en Carne de Res y Cerdo	Informe
Google	2016	Segarra Zenteno & Salinas Cueva Meat and	Influencia de la Edad, fenotipo, sexo y peso al Sacrificio sobre los Indicadores de Calidad de Los Porcinos Faenados en el Camal de Azogues	Tesis
Google	2016	livestock Australia	Shelf life of Australian red meat	Artículo
Base de datos	2016	Hardin	Factors Affecting the Shelf Life of Meat Products	Artículo

Fuente	Año	Autor	Titulo	Tipo de documento
FAO	2017	FDA	Comunicado de centro de seguridad alimentaria	Noticia
FDA	2017	FDA	Aviso GRAS para cartílago traqueal porcino hidrolizado	Noticia
USDA	2017	USDA	J & Y Dasung, Inc. Retira Productos De Dumpling De Cerdo Producidos Sin El Beneficio De La Inspección	Noticia
Google	2017	Rodríguez et al	Metodología para la Estimación de la Vida Útil de los Alimentos. I. Procedimiento General	Artículo
Google	2018	Janiszewski et al	The quality of pork and the shelf life of the chosen carcass elements during storage depending on the method of carcass chilling	Artículo
Codex	2018	Wicaksana & Rachman	Informe de la 51. ^a reunión del Comité del Codex sobre Higiene de los Alimentos	Informe
USDA	2019	USDA	Programa de Muestreo Exploratorio de Productos de Cerdo Crudo	Norma
Google	2019	Microbiología Calidad,	Vida útil de los alimentos: ¿Cómo se establece su fecha de duración?	Norma

Fuente	Año	Autor	Titulo	Tipo de documento
Google	2020	González Mendoza	Estudio de vida útil en canales de cerdo blanco canario: Aplicaciones del APPCC, análisis microbiológico y evaluación sensorial	Tesis
Google	2020	Alapont & Soriano,	Guía para la determinación de la Vida Útil de los Alimentos	Norma
FDA	2021	Marshall, et al.	GRAS Determinación de monóxido de carbono para Uso en atmósfera modificada Empaque para Totalmente Cocido, Preenvasados, Listos para Comer, Embutidos	Noticia
Google	2021	Gudiño León. et al.	Evaluación de las lesiones Cutáneas presentes en Canales Porcinas Externas, Recepcionadas en La Planta de Desposte Colbeef	Tesis
Google	2021	Manejo-de- Canales- Porcinas-En- Coyuntura	Manejo de canales Porcinas y carne de cerdo ante las restricciones de movilidad	Folleto

Fuente	Año	Autor	Titulo	Tipo de documento
		Lebret &	Reseña: Atributos de calidad de la carne	
Google	2022	Čandek-Potokar	de cerdo de la granja al tenedor. Parte I. Canal y carne fresca. Similar Carcass Surface Microbiota	Artículo
Google	2022	Braley et al.	Observed Following Primary Processing of Different Pig Batches	Artículo
Google	2023	GSA	Shelf Life Management Program Frequently Asked Questions	Blog
Base de datos	2023	Herbon,	Shelf-life extension under implementation costs	Artículo
Base de datos	2023	Nethra et al	Critical factors affecting the shelf life of packaged fresh red meat – A review	Artículo
FAO	xxx	FAO	Impacto de los métodos de envasado en la conservación de la carne	Artículo
FAO	xxx	FAO	Principios generales de higiene para la manipulación de la carne	Artículo
Google	xxx	IMF Blog corporativo	Vida útil de los alimentos: ¿Cómo se establece su fecha de duración?	Blog
Google	xxx	BTSA	Métodos más utilizados para determinar la vida útil de los alimentos	Blog

Fuente	Año	Autor	Título	Tipo de documento
Google	xxx	ISI FOOD PROTECTI ON	La importancia de conocer la vida útil de los alimentos	Norma
Google	xxx	Recipal, et al	How to Calculate Shelf Life of Food	Blog

Nota: Elaboración propia de la Autora