

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**

**FACULTAD DE ZOOTECNIA**



**“IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOCOLO DE TRAZABILIDAD A  
NIVEL PILOTO EN LA CRIANZA PORCINA DE TRASPATIO EN  
LIMA METROPOLITANA SUR”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL  
PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
INGENIERO ZOOTECNISTA**

**CARLOS ENRIQUE ROBLES ALOR**

**LIMA – PERÚ**

**2022**













---

**La UNALM es titular de los derechos patrimoniales de la presente investigación  
(Art. 24 – Reglamento de Propiedad Intelectual)**

### Document Information

<b>Analyzed document</b>	TSP V4 (1).docx (D158187317)
<b>Submitted</b>	2023-02-08 20:47:00
<b>Submitted by</b>	José Manuel Cadillo Castro
<b>Submitter email</b>	jcadillo@lamolina.edu.pe
<b>Similarity</b>	4%
<b>Analysis address</b>	jcadillo.unalm@analysis.urkund.com

### Sources included in the report

<b>W</b>	URL: <a href="https://www.3tres3.com/articulos/trazabilidad-porcina-i-de-la-granja-al-matadero_38533/">https://www.3tres3.com/articulos/trazabilidad-porcina-i-de-la-granja-al-matadero_38533/</a> Fetched: 2023-02-08 20:47:00	 2
<b>W</b>	URL: <a href="http://www.digesa.minsa.gob.pe/Alimentos_Inocuos/7-%20SENASA%20Y%20LA%20INOCUIDAD%20AGROALIMEN...">http://www.digesa.minsa.gob.pe/Alimentos_Inocuos/7-%20SENASA%20Y%20LA%20INOCUIDAD%20AGROALIMEN...</a> Fetched: 2023-02-08 20:47:00	 1
<b>W</b>	URL: <a href="http://coli.usal.es/web/Guias/pdf/bases_implementa_trazabilidad_argentina.pdf">http://coli.usal.es/web/Guias/pdf/bases_implementa_trazabilidad_argentina.pdf</a> Fetched: 2023-02-08 20:47:00	 1
<b>W</b>	URL: <a href="https://www.clavei.es/blog/beneficios-de-implementar-un-sistema-de-trazabilidad/#:~:text=La%20...">https://www.clavei.es/blog/beneficios-de-implementar-un-sistema-de-trazabilidad/#:~:text=La%20...</a> Fetched: 2023-02-08 20:47:00	 3
<b>W</b>	URL: <a href="https://csaconsultores.com/la-importancia-la-trazabilidad-los-procesos-produccion/">https://csaconsultores.com/la-importancia-la-trazabilidad-los-procesos-produccion/</a> Fetched: 2023-02-08 20:47:00	 2
<b>W</b>	URL: <a href="https://optimumquality.es/la-importancia-de-la-trazabilidad/">https://optimumquality.es/la-importancia-de-la-trazabilidad/</a> Fetched: 2023-02-08 20:47:00	 1
<b>W</b>	URL: <a href="https://www.elsitiporcino.com/news/32971/agricultura-e-industria-trabajan-en-el-diseao-de-un-...">https://www.elsitiporcino.com/news/32971/agricultura-e-industria-trabajan-en-el-diseao-de-un-...</a> Fetched: 2023-02-08 20:47:00	 3
<b>W</b>	URL: <a href="https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/trazabilidad-animal/registro/default.aspx">https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/trazabilidad-animal/registro/default.aspx</a> Fetched: 2023-02-08 20:47:00	 2
<b>W</b>	URL: <a href="https://www.3tres3.com/latam/ultima-hora/actualizacion-de-la-situacion-de-la-ppa-en-asia-y-el-...">https://www.3tres3.com/latam/ultima-hora/actualizacion-de-la-situacion-de-la-ppa-en-asia-y-el-...</a> Fetched: 2023-02-08 20:47:00	 1
<b>W</b>	URL: <a href="https://agraria.pe/noticias/consumo-per-capita-de-cerdo-en-peru-creceria-entre-4-5-y-5-e-27992">https://agraria.pe/noticias/consumo-per-capita-de-cerdo-en-peru-creceria-entre-4-5-y-5-e-27992</a> Fetched: 2023-02-08 20:47:00	 1
<b>W</b>	URL: <a href="https://www.foodsafetynews.com/2011/12/ibm-and-china-team-up-to-build-pork-traceability-system/">https://www.foodsafetynews.com/2011/12/ibm-and-china-team-up-to-build-pork-traceability-system/</a> Fetched: 2023-02-08 20:47:00	 2
<b>W</b>	URL: <a href="https://www.3tres3.com/articulos/los-efectos-de-la-ppa-repercuten-en-los-mercados-de-latinoame...">https://www.3tres3.com/articulos/los-efectos-de-la-ppa-repercuten-en-los-mercados-de-latinoame...</a> Fetched: 2023-02-08 20:47:00	 1

### Entire Document

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA FACULTAD DE ZOOTECNIA

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE ZOOTECNIA**

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOCOLO DE TRAZABILIDAD A  
NIVEL PILOTO EN LA CRIANZA PORCINA DE TRASPATIO EN  
LIMA METROPOLITANA SUR”**

**Presentado por:**

**CARLOS ENRIQUE ROBLES ALOR**

**Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el título de**

**INGENIERO ZOOTECNISTA**

**Sustentado y aprobado ante el siguiente jurado:**

---

Mg. SC. Enrique Alvarado Malca  
PRESIDENTE

---

Mg. SC. Erickson Ruiz Figueroa  
MIEMBRO

---

Mg. SC. Ivonne Salazar Rodríguez  
MIEMBRO

---

Mg. SC. José Cadillo Castro  
ASESOR

**Lima – Perú**

**2022**

## **DEDICATORIA**

Dedicado mi sobrino  
que me empuja a ser mejor persona  
y un ejemplo para él.

## **AGRADECIMIENTO**

A mi asesor José Cadillo que me acompañó y me dio su apoyo durante el desarrollo de este trabajo.

A mis jurados que me ayudaron en la mejora de este trabajo,

A mi familia que me apoya en casa nuevo paso de mi camino.

# ÍNDICE GENERAL

	<b>Páginas</b>
<b>RESUMEN</b>	
<b>ABSTRACT</b>	
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>II. OBJETIVO</b> .....	4
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	4
2.2. OBJETIVO ESPECIFICO .....	4
<b>III. REVISIÓN LITERARIA</b> .....	5
3.1. SISTEMAS DE TRAZABILIDAD .....	5
3.1.1. Componentes de la trazabilidad.....	5
3.1.2. Unidad mínima trazable.....	6
3.2. TRAZABILIDAD EN LA INDUSTRIA PORCINA.....	7
3.2.1. Procesos de identificación .....	7
3.2.2. Registros .....	9
3.3. IMPORTANCIA DE LA TRAZABILIDAD .....	9
3.4. BENEFICIOS DE LOS SISTEMAS DE TRAZABILIDAD.....	10
3.5. TRAZABILIDAD EN EL MUNDO .....	12
3.5.1. Caracterización de la industria porcina a nivel mundial.....	12
3.5.2. Sistemas de trazabilidad a nivel mundial.....	14
3.6. TRAZABILIDAD EN EL PERÚ .....	17
3.6.1. Caracterización de la industria porcina peruana.....	17
3.6.2. Sistemas de trazabilidad en Perú .....	18
<b>IV. DESARROLLO DEL TRABAJO</b> .....	19
4.1. DESCRIPCIÓN DE LAS LABORES REALIZADAS .....	19
4.2. PROBLEMÁTICA PRESENTADA .....	21
4.2.1. Falta de base de datos .....	21
4.2.2. Falta de obligatoriedad de aretes .....	22
4.2.3. Falta de control de registros.....	22
4.2.4. Falta de difusión a los productores .....	22
4.2.5. Falta de fiscalización a la crianza .....	23
4.2.6. Falta de participación de otros organismos .....	23

4.2.7. Falta de incentivos para la aceptación del sistema .....	23
4.2.8. Falta de sistemas de seguimiento de la crianza actualizados.....	24
4.3. CONTRIBUCIÓN EN LA SOLUCIÓN DE SITUACIONES	
PROBLEMÁTICAS .....	24
<b>V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>31</b>
5.1. RESULTADOS .....	31
5.2. DISCUSIÓN .....	32
<b>VI. CONCLUSIONES .....</b>	<b>35</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>36</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Páginas</b>
Tabla 1: Cantidad de animales y productores registrados .....	32
Tabla 2: Animales aretados durante el periodo de labores en Lima Metropolitana Sur .....	32



## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Páginas</b>
Figura 1: Esquema de trazabilidad hacia adelante y atrás .....	6
Figura 2: Tatuaje de identificación en las orejas .....	8
Figura 3: Animal con arete donde se observa un código.....	8
Figura 4: Producción en millones de toneladas de carne de cerdo (proyecciones 2022) ....	12
Figura 5: Importación en millones de toneladas de carne de cerdo (proyecciones 2022)...	13
Figura 6: Exportaciones en millones de toneladas de carne de cerdo (proyecciones 2022)	13
Figura 7: Consumo per cápita de carne de cerdo en Perú .....	17
Figura 8: Descripción del proceso de identificación .....	19
Figura 9: Mapa de Lima Metropolitana Sur .....	21
Figura 10: Mapa de productores de la zona sur de Lima Metropolitana.....	25
Figura 11: Mapa de productores del distrito de Lurín .....	25
Figura 12: Propuesta de formato de registro de productor agrario.....	26
Figura 13: Propuesta de formato de registro porcino .....	26
Figura 14: Propuesta de registro virtual .....	27
Figura 15: Aretador .....	28
Figura 16: Arete.....	28
Figura 17: Aretado de cerdos con inmovilización manual .....	30

## **RESUMEN**

El objetivo del presente trabajo fue desarrollar, a nivel piloto, un protocolo de trazabilidad para la crianza de traspatio de la zona sur de Lima Metropolitana, que permita un mejor control y optimización de procesos de la crianza porcina, considerando que en Perú la industria porcina no se encuentra tan desarrollada a comparación de otros países y los programas de control y trazabilidad son casi nulos y/o inexistentes. Para presentar este sistema se tuvo en consideración las experiencias obtenidas durante las labores como consultor de identificación en el Proyecto BID 2019- 2023: “Mejoramiento de la Inocuidad de los Alimentos de Producción y Procesamiento Primario” ejecutado por el MIDAGRI (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego) y SENASA (Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú) donde se realiza la aplicación de arete de identificación a cada animal que posean los productores porcinos distribuidos a lo largo del territorio peruano y toma de datos a estos. Se concluyó que los sistemas de trazabilidad implementados deben priorizar siempre la toma de información sensible como la cantidad de productores, cantidad de animales por productor y caracterizar las condiciones de estas crianzas, además de desarrollar sistemas que permitan la lectura e interpretación de estos datos de manera fluida y ordenada.

**Palabras clave: trazabilidad, registro, sistemas, identificación.**

## **ABSTRACT**

The objective of this work was to develop, at a pilot level, a traceability protocol for backyard rearing in the southern area of Metropolitan Lima, which allows better control and optimization of pig rearing processes, considering that in Peru the pig industry is not as developed compared to other countries and the control and traceability programs are almost nil and/or non-existent. To present this system, the experiences obtained during the work as an identification consultant in the IDB 2019-2023 Project: "Improving the Safety of Primary Production and Processing Food" were taken into account, executed by MIDAGRI (Ministry of Agrarian Development and Irrigation) and SENASA (National Agrarian Health Service of Peru) where the identification tag is applied to each animal owned by pig producers distributed throughout the Peruvian territory and data is collected from them. It was concluded that the traceability systems implemented should always prioritize the collection of sensitive information such as the number of producers, number of animals per producer and characterize the conditions of these breeding, in addition to developing systems that allow the reading and interpretation of these data in a fluid and orderly way.

**Keywords:** Traceability, records, systems, identification.

## I. INTRODUCCIÓN

La carne de cerdo es una de los productos alimenticios con mayor nivel de comercialización a nivel mundial, estimándose que para el 2022 alcanzaría 110.5 millones de toneladas, cifra que representa un incremento de 2,6% (107.7 millones de toneladas) con respecto al año 2021 (Castro, 2022). Asimismo, es una de las industrias pecuarias con un alto riesgo, debido a la presencia de productos de baja calidad y pobre inocuidad, así como problemas sanitarios de alto impacto como el virus del síndrome respiratorio y reproductivo porcino (PRRS), el cólera porcino y recientemente la peste porcina africana (PPA), enfermedad que tiene un gran impacto en el desarrollo de la industria porcícola mundial, por ser altamente contagiosa y no haber aún vacuna para su control. La presencia de esta enfermedad afectó tremendamente la producción porcina de China, el mayor productor y consumidor de carne porcina; tal es así que durante los primeros tres meses del 2020, China redujo su producción a casi un 30% produciendo solamente 10.3 millones de toneladas de carne de cerdo. (Porcicultura.com, 2020). En Vietnam en el año 2019 la población de cerdos disminuyó en 6 millones (3tres3.com, 2021). Este déficit de carne en el mercado asiático hizo que las exportaciones y los precios de EEUU y de algunos países de Latinoamérica crecieran significativamente, debido al aumento de la demanda en mercados asiáticos y europeos, como el caso de Chile, Colombia, Brasil y México que en el 2019 registraron un aumento del 4% al 14% en el precio de la carne de cerdo. En Argentina históricamente la carne de cerdo supero en precio a la carne de bovino (Gutierrez, 2019).

Para asegurar la calidad de la carne y mejorar las condiciones sanitarias de las crías de cerdos, se elaboran normativas y protocolos, de cumplimiento obligatorio, así como guías técnicas y capacitaciones. Para garantizar el cumplimiento y el monitoreo de las mismas, en algunos países se han implementado sistemas de trazabilidad (“Posibilidad de encontrar y seguir el rastro, a través de todas las etapas de producción, transformación y distribución de un alimento, un pienso, un animal destinado a la producción de alimentos o una sustancia destinada a ser incorporados en alimento o piensos o con probabilidad de serlo” (Ribó, 2017) que permitan seguir al producto cárnico desde el punto de venta hasta el lugar de origen

donde fue criado, además de conocer bajo qué condiciones fue criado y su recorrido a lo largo de su vida productiva.

La trazabilidad está definida según la ISO 22005:2007 como “la capacidad de seguir el recorrido de un alimento a través de la o las etapas especificadas de producción, procesamiento y distribución” (Organización Internacional de Normalización [ISO], 2007), usa herramientas como etiquetas, fichas, códigos y sistemas de verificación y certificación que permite realizar el seguimiento y origen de cualquier producto disponible para su compra y/o consumo. En el caso de la producción porcina, permite saber las condiciones de crianza y de esta forma asegurar la calidad y seguridad alimentaria; asimismo, permite detectar el brote de alguna enfermedad, por ejemplo el Cólera Porcina, para su pronto control y evitar su diseminación que puede poner en riesgo la crianza de una zona e inclusive del país.

Los mercados europeos y asiáticos dirigen la mirada a Latinoamérica para poder cubrir la gran demanda de carne de cerdo que se ha producido debido a la presencia de la PPA en varios países de Europa y países como Japón, China y Corea del sur, sin embargo aun teniendo la oportunidad de cubrir esta demanda las industrias porcícolas de varios países latinos, como el nuestro, no están debidamente manejadas existiendo carencias en programas de bioseguridad y productividad (Batista, 2021). Para mejorar estas condiciones y aprovechar oportunidades en el futuro, países como Paraguay, Colombia, Chile y Argentina están implementando sistemas de trazabilidad donde se ha logrado mejorar la calidad de la carne de cerdo que se consume localmente y la que se exporta, basándose en sistemas de identificación individual o en lote de animales, a los cuales se le otorga una codificación que permita identificarlos y seguir al animal o lote a través de su vida productiva hasta el centro de beneficio y/o punto de venta. Nuestro país aún no puede exportar por no cumplir con las exigencias sanitarias de los países importadores, siendo una de las principales exigencias el estar libre del Cólera Porcina, para ser considerada como país libre de esta enfermedad.

En el Perú, el consumo per cápita de la carne de cerdo va aumentando cada año, según el Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) en el 2020 fue de 8.8 kg y 9.2 kg en el 2021 (crecimiento de 4,5%), siguiendo la tendencia de un aumento sostenido desde que se consumía 3.2 kg en el 2011, estimándose que el consumo aumente a 12.5 kg en el 2025 y 18 kg en el 2030 (Agraria.pe, 2022).

Para poder aumentar el consumo per cápita y la producción de cerdos en nuestro país y ser un potencial exportador se requiere un sistema de trazabilidad, hoy prácticamente inexistente en el país y solo lo aplican parcialmente algunos de los grandes productores. Un esfuerzo notable realiza el Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú (SENASA) cuyo proyecto de inversión pública Proyecto BID 2019- 2023: “Mejoramiento de la Inocuidad de los Alimentos de Producción y Procesamiento Primario” contempla la identificación individual de porcinos y la recopilación de información del productor para poder implementar la vigilancia y control sanitario de alimentos agropecuarios primarios y piensos (Miranda, 2021).

Asimismo, en general se desconoce o conoce poco las condiciones en que se desarrolla la crianza de traspatio y la pequeña crianza de baja tecnología debido a la ausencia de un sistema de recopilación de información y poco alcance de éste en caso de existir alguno. Conocer las distintas condiciones de las crianzas permitirá en un futuro la ejecución de estrategias que permitan incrementar la producción y consumo de cerdos a nivel nacional, mejorar la calidad de esta y reducir el riesgo de una emergencia sanitaria.

La implementación de un sistemas de trazabilidad proporcionará información que puede ser procesada para realizar estrategias de mejoramiento en la inocuidad de alimentos que llegan a la población, mejoramiento de sanidad alimentaria, prevención de enfermedades que afectan a los cerdos y prevención de posibles enfermedades zoonóticas, censo poblacional de animales, etc., además de un cambio de percepción de la población general a la crianza y calidad de carne porcina.

Por lo expuesto, el objetivo del presente trabajo es desarrollar un protocolo de trazabilidad para criadores porcinos de traspatio y bajo nivel tecnológico, que permita mejorar las condiciones de crianza e implementar una buena gestión sanitaria.

## **II. OBJETIVO**

### **2.1. OBJETIVO GENERAL**

Implementación, a nivel piloto, de un protocolo de trazabilidad en la crianza porcina de traspatio en Lima Metropolitana Sur.

### **2.2. OBJETIVO ESPECIFICO**

Determinar posibles inconvenientes durante la aplicación del piloto de protocolo de trazabilidad.

### **III. REVISIÓN LITERARIA**

#### **3.1. SISTEMAS DE TRAZABILIDAD**

La trazabilidad se está volviendo un tema de interés para los involucrados en la producción de carne porcina. Hasta los años 1990 el propósito de la identificación de animales y/o lotes estaba relacionado a la implementación de controles sanitarios y reproductivos. Actualmente el enfoque se encuentra en otros aspectos, en países donde la demanda de los consumidores exige la capacidad de trazar animales y productos animales a lo largo del proceso productivo. (Madec et al., 2001).

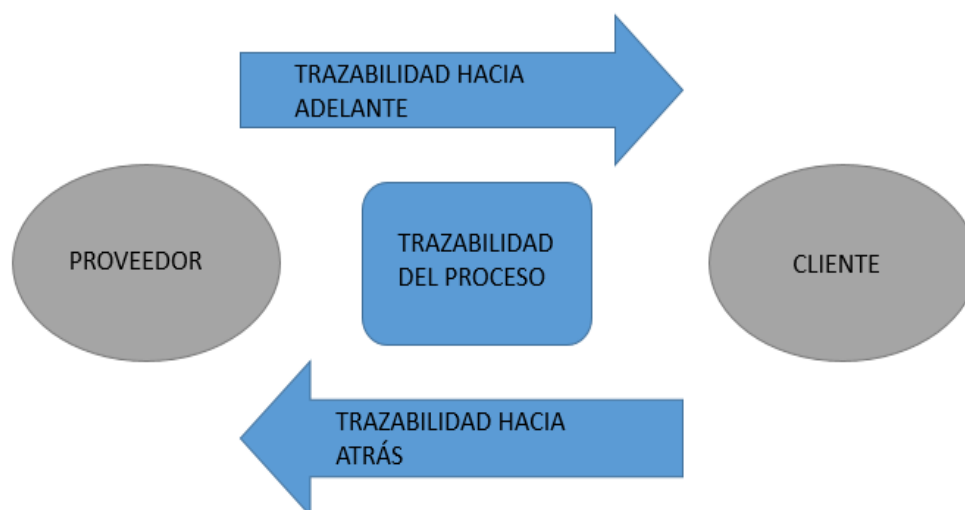
Para poder cumplir con las exigencias que pide el consumidor y el mercado internacional se implementan sistemas que permitan conocer los orígenes de los productos a consumir, las materias primas utilizadas y métodos de producción. Dichos sistemas se les conocen como sistemas de trazabilidad siendo la trazabilidad definida como la "posibilidad de encontrar y seguir el rastro, a través de todas las etapas de producción, transformación y distribución de un alimento, un pienso, un animal destinado a la producción de alimentos o una sustancia destinada a ser incorporados en alimento o piensos o con probabilidad de serlo" (Ribó, 2017), siendo definida también como la capacidad para seguir el movimiento de un alimento a través de etapa(s) especificada(s) de la producción, transformación y distribución. (Ball, Malvestiti, & Vicari, 2010), y según la norma técnica ISO 22005:2007 como "la capacidad de seguir el recorrido de un alimento a través de la o las etapas especificadas de producción, procesamiento y distribución" (Organización Internacional de Normalización [ISO], 2007).

##### **3.1.1. Componentes de la trazabilidad**

La trazabilidad se divide en tres componentes: trazabilidad hacia atrás, trazabilidad hacia adelante y trazabilidad interna (Lombana Sánchez & Pastrana Camacho, 2018) .



- a. Trazabilidad hacia atrás: también llamada “trazabilidad de proveedores” permite conocer el origen de materias primas que ingresan al centro de producción, tales como animales, alimento e insumos (Figura 1).
- b. Trazabilidad hacia adelante: conocida como “trazabilidad de clientes” permite conocer el destino final de los productos (carne animal porcina) que salen del centro de producción (Figura 1).
- c. Trazabilidad interna: conocida como “trazabilidad del proceso”, permite rastrear los productos durante todo el proceso de desarrollo y elaboración dentro del centro productivo.



**Figura 1: Esquema de trazabilidad hacia adelante y atrás**

FUENTE: (Lombana Sánchez & Pastrana Camacho, 2018)

### 3.1.2. Unidad mínima trazable

Cada centro de producción debe tener definida la unidad mínima a trazar. En el caso de la industria porcina la unidad mínima es el lote de animales contemporáneos que se engordan y se dirigen al centro de beneficio juntos, para el caso particular de este trabajo se propone que la unidad mínima a trazar sea cada animal que se produzca en vez del lote de animales. (ASPROCER, 2022).

## **3.2. TRAZABILIDAD EN LA INDUSTRIA PORCINA**

Para lograr la trazabilidad se usan etiquetas, fichas, códigos que proporcionan información y data, complementado con sistemas de verificación y certificación que permite realizar el seguimiento y origen de cualquier producto disponible para su compra y/o consumo. (Organización Internacional de Normalización [ISO], 2007).

En la crianza de animales la identificación se realiza por distintos propósitos, el principal es para poder diferenciar los animales que son propiedad de cada productor y diferenciar ciertos animales que cumplan o tengan un valor adicional como etapa reproductiva, animales de trabajo, etc. Cada productor, asociación o empresas tiene su propio sistema de identificación e interpretación de la información que les brindan éstos.

### **3.2.1. Procesos de identificación**

Existen varios métodos de identificación ya sea el branding con hierro caliente, las muescas en las orejas siendo las más populares en la crianza porcina los tatuajes y aretes, debido al poco nivel de estrés que implica el aplicar estos métodos.

#### **a. Tatuajes (Figura 2)**

Consiste en insertar tinta debajo de la dermis mediante la punción de la oreja con agujas que forman caracteres en forma de letras y números. El tatuaje debe permitir la lectura de la información en todo momento, es por eso que se tatúa la parte posterior de la oreja. Aun considerando esto, la lectura del tatuaje se dificulta a lo largo de la vida productiva del animal. (Ribó, 2017).

#### **b. Aretes**

Los aretes constan de dos partes: parte macho (parte redonda) y parte hembra (parte más grande) que pueden ser de plástico o latón. Estas dos partes se juntan con un vástago que impide su separación. En ambas partes del arete se escriben códigos con letras y números que interpretados nos brinda información de la crianza del animal (Figura 3).



**Figura 2: Tatuaje de identificación en las orejas**



**Figura 3: Animal con arete donde se observa un código**

### **c. Muestras**

Son cortes o piquetes que se realizan en las orejas del cerdo, el número, tipo y ubicación de éstos identifican al animal y brinda información al productor que según su propia interpretación le indica datos como número, edad, propósito, genética, etc. Actualmente esta práctica se usa poco, por lo complicado de su lectura y las heridas que se hace al animal, inclusive está prohibido su uso en varios países (Chico Galindo & Chico, 2013).

### **3.2.2. Registros**

Para que la trazabilidad sea exitosa el código que se coloca en el arete debe ser respaldado por bases de datos y registros que brinde información sobre las condiciones de crianza, de los animales y del productor. La información sensible que se debe recopilar y priorizar son:

#### **a. Datos de los productores**

Se debe recopilar información personal del productor: nombre completo, documento nacional de identidad, domicilio, número de teléfono y correo electrónico, también se debe mencionar si pertenece a alguna asociación.**to del centro productivo**

Información referente al centro productivo: ubicación (distrito, provincia, departamento), coordenadas geográficas, condiciones de las instalaciones, tipo de alimentación de los animales, programas sanitarios, acceso a cuerpo de agua, proximidad a centros poblados, tratamiento de desechos, etc.

#### **b. Datos de los animales**

Se recopila información respecto a los animales: cantidad de animales, raza, sexo, edad, categoría, etc.

### **3.3. IMPORTANCIA DE LA TRAZABILIDAD**

Es una herramienta clave a la hora de mantener la seguridad de los productos, ya que se conocerá las etapas por las que el producto ha pasado, de forma que si se detecta un

problema en cualquiera de las etapas del proceso de producción se puede conocer el origen del problema y tomar las medidas correctivas oportunas. (Ortiz, 2021). Según (CSA - Seguridad Alimentaria, 2019) también facilita ciertas acciones como:

- a. Facilita el retiro del mercado de un producto del mercado en caso de emergencia alimentaria; por ejemplo en caso de problemas sanitarios permite conocer los lotes afectados y el origen del problema.
- b. Los consumidores obtienen información sobre el origen del producto y manipulación del mismo.
- c. Certifica la calidad de los productos.
- d. Garantiza la seguridad alimentaria.

Considerando las ventajas que proporciona y aumento de la valoración de la marca de la empresa que las utiliza, aún existe obligaciones legales para cumplir los requisitos de trazabilidad que se exige en las normativas internacionales, leyes como la ley alimentaria general de la Unión Europea, la ley de Modernización de la inocuidad de alimentos (USA) y la ley de Seguridad alimentaria de China (OptimumQuality, 2016).

### **3.4. BENEFICIOS DE LOS SISTEMAS DE TRAZABILIDAD**

Según (Ortiz, 2021) los sistemas de trazabilidad trae distintos beneficios como:

#### **a. Mejora la calidad de los procesos**

Los sistemas de trazabilidad implican documentación sobre procesos y acciones por los que pasa cada producto, por lo que el control, detección, y solución de problemas se realiza con mayor facilidad permitiendo tomar acciones más rápidas y certeras.

#### **b. Reducción de Costos**

Al tener información sobre el proceso productivo se puede detectar errores en la

metodología de trabajo con mayor rapidez y mejorar los procesos con el fin de reducir costos.

**c. Ahorro de Tiempo**

Al tener documentación e información ordenada de un lote o unidad mínima a trazar, se tiene información rápida y eficaz, de los proveedores, clientes, fecha de producción, condiciones de la explotación, etc.

**d. Garantía de Calidad**

Al existir un sistema de trazabilidad eficiente, el etiquetado y codificación correspondiente aumenta el nivel de confianza que tienen los proveedores y el consumidor final. Además sirve como mecanismo de certificación.

**e. Encontrar el origen del problema**

En caso de contaminación de producto o crisis sanitaria permite identificar el lote responsable del problema y aplicando trazabilidad hacia atrás se puede obtener información de este lote, origen, sitios de tránsito, responsables, etc. y tomar las acciones pertinentes.

**f. Identificar a qué cliente enviamos cada lote**

Al detectarse problemas en un lote producido y distribuido se puede conocer a través de la trazabilidad hacia adelante los clientes a los que se les ha proporcionado la carne de cerdo y tomar las acciones pertinentes, ejemplo: retiro del lote del mercado.

**g. Mayor y mejor cantidad de información.**

La información que brinda los sistemas de trazabilidad se puede utilizar para la toma de decisiones empresariales y mejora continua de procesos.

## **h. Mejora de comunicación**

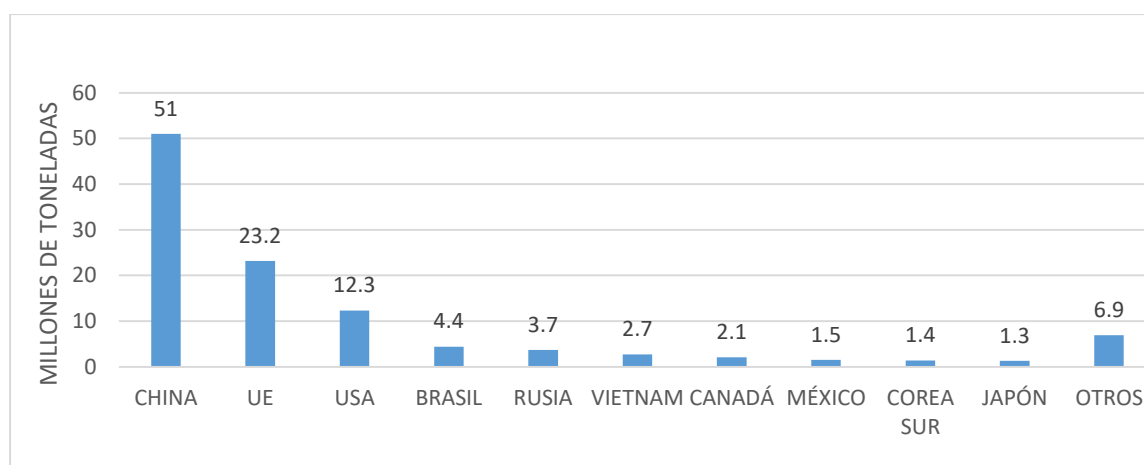
La comunicación y coordinación entre las empresas encargadas de procesamiento y transformación del producto y los departamentos encargados en el proceso productivo mejora cuando existe un sistema de trazabilidad que proporciona información útil y pertinente.

### **3.5. TRAZABILIDAD EN EL MUNDO**

#### **3.5.1. Caracterización de la industria porcina a nivel mundial**

A nivel mundial la carne de cerdo es uno de los productos cárnicos con mayor nivel de comercialización estimándose una 110.5 millones de toneladas producidas para el 2022. (Castro, 2022).

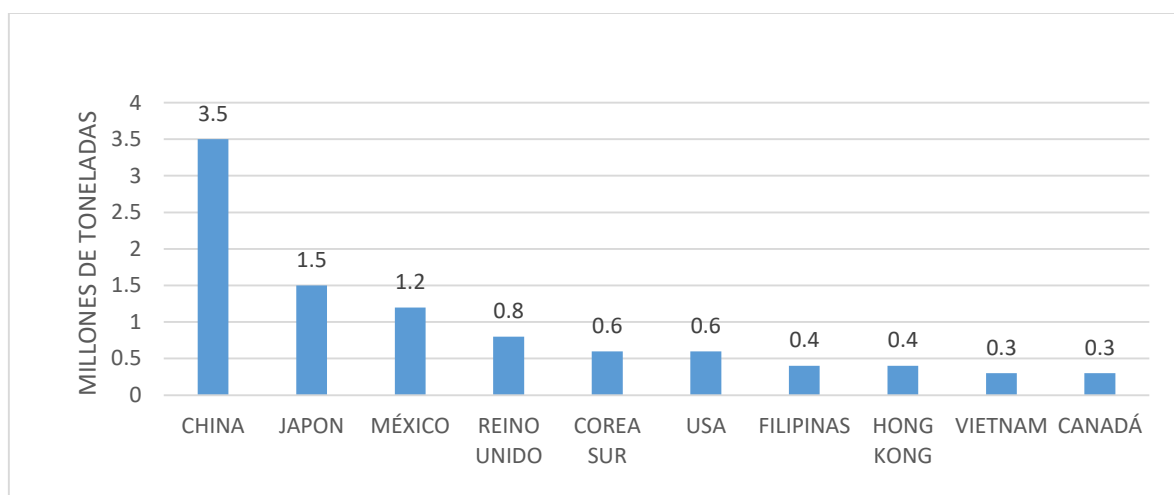
El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) estima que al cierre del 2022 (Figura 4) el país que mayor cantidad de carne de cerdo producirá será China con una participación el país que mayor cantidad de carne de cerdo producirá será China con una participación de 51 millones de toneladas, en segundo lugar la Unión Europea con 23,2 millones de toneladas, USA en tercer lugar con 12,3 millones, Brasil 4,4 millones y Rusia 3,7 millones de toneladas. (3tres3, 2022). En las siguientes figuras se observa los países con mayor producción de carne de cerdo y su participación en el mercado.



**Figura 4: Producción en millones de toneladas de carne de cerdo (proyecciones 2022)**

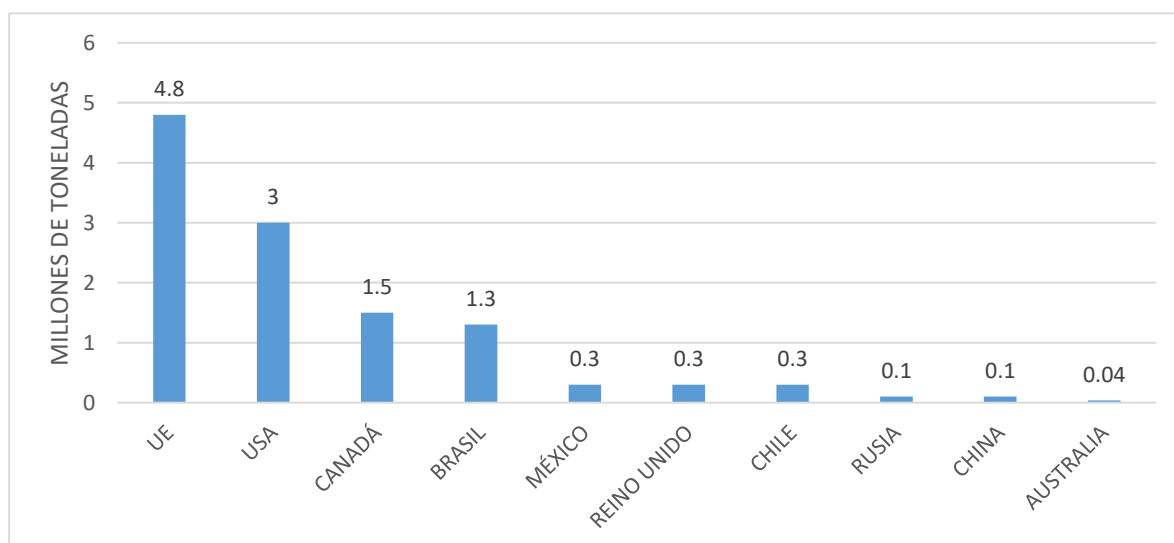
FUENTE: (3tres3, 2022)

Asimismo la misma fuente, proyecciones para el 2022, estima que la Unión Europea será el mayor exportador de carne de cerdo con un volumen de 4,8 millones de Toneladas, seguido por Estados Unidos con 3 millones de toneladas, Canadá y Brasil con 1,5 y 1,3 millones de toneladas. El resto de países exportaría cantidades menores al millón de toneladas. Respecto a las importaciones los países que ocupan los primeros puestos son China, Japón y México con 3,5; 1,5 y 1,2 millones de toneladas respectivamente. (3tres3, 2022). En las siguientes figuras se observa los países que realizan mayor importación y exportación de carne de cerdo:



**Figura 5: Importación en millones de toneladas de carne de cerdo (proyecciones 2022)**

FUENTE: (3tres3, 2022)



**Figura 6: Exportaciones en millones de toneladas de carne de cerdo (proyecciones 2022)**

FUENTE: (3tres3, 2022)



La industria porcina es susceptible a impactos de enfermedades, tales como el virus del síndrome respiratorio y reproductivo porcino (PRRS), el cólera porcino y recientemente la peste porcina africana (PPA). Cada una de estas enfermedades puede impactar negativamente en la producción de carne ya sea debido a su alto nivel de contagio, falta de vacunas, o muy poco control para evitar su difusión. En caso de la PPA este impacto en las industrias porcícola de los países más importantes, por ejemplo en China redujo su producción en casi 30% en el primer trimestre del 2020 (Porcicultura.com, 2020), y en Vietnam la población de cerdos disminuyó en 6 millones (3tres3.com, 2021).

También impacto en las exportaciones de países latinoamericanos (debido a la alta demanda de países asiáticos y europeos), siendo el caso de Chile, Colombia, Brasil, México que en 2019 se registró un aumento del 4% al 14% en el precio de la carne de cerdo y en Argentina históricamente la carne de cerdo supero en precio a la carne de bovino (Gutierrez, 2019).

### **3.5.2. Sistemas de trazabilidad a nivel mundial**

#### **a. Latinoamérica**

En Latinoamérica se ha realizado esfuerzos para implementar sistemas de trazabilidad, presentando a continuación los casos más notables.

##### **i. Paraguay**

La Asociación de Criadores de Cerdos del Paraguay (ACCP) y la Asociación Paraguaya de Productores de Cerdos (APPC) anuncian que para el 2022 se implementará un sistema de trazabilidad digital en el sector porcino. El empleo de este sistema se realiza en el momento que la capacidad productiva del país aumenta gradualmente cada año, reportándose un aumento hasta de 80000 cabezas en el 2020 y el consumo per-cápita alcanza los 9 kg. (ElSitioPorcino, 2022).

##### **ii. México**

Se busca diseñar e implementar un sistema de trazabilidad aviar y porcina para conocer su

origen, tránsito y destino final, siendo desarrollado por la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural y el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), protegiendo actualmente hasta casi 600 millones de aves y 19 millones de cerdos. (ElSitioPorcino, 2022).

### **iii. Chile**

Desde el primero de enero del 2005 el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) cuenta con el Programa Oficial de Trazabilidad Animal, de gestión pública privada, que tiene como objetivo la trazabilidad de animales vivos, pudiéndose hacer de forma individual para bovinos y en lotes para las demás especies (cerdos, ovinos, caprinos, abejas, etc.) (Servicio Agrícola y Ganadero, 2022).

### **iv. Colombia**

En el 2013 se implementa el Sistema Nacional de Identificación, Información y Trazabilidad Animal (SNIITA) y realiza una evaluación en el 2016 con el fin de presentar las bases para una nueva norma que permita tener control y conocer la procedencia de la carne de cerdo. (GS1 Perú, 2016)

### **v. Nicaragua**

En el 2015 se realizaron pruebas pilotos para implementar un sistema de trazabilidad porcina con el fin de mejorar la inocuidad y mejorar el acceso al mercado de la carne de cerdo, propuesto por el Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA). (FAO, 2015)

## **b. Europa**

En el continente Europeo el caso más notable es el de España:

### **i. España**

Para cumplir con los protocolos de trazabilidad se instaló el Sistema Integral de

Trazabilidad Animal (SITRAN) que consiste en base de datos que relaciona los registros existentes en las diferentes comunidades autónomas con un registro centralizado (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2022). Compuesto de tres módulos:

Registro general de explotaciones ganaderas (REGA): incluye datos de las explotaciones en España, siendo más de 900 mil explotaciones y más de 150 especies en producción

Registro de movimientos de las especies de interés ganadero (REMO): registra los movimientos de los animales, individual para ganado bovino, ovino, caprino y equino y en lotes para el resto de especies.

Registro de identificación individual de animales (RIIA): para bovinos, ovinos, caprinos y equinos.

### **c. Asia**

Los casos más notables de trazabilidad en el continente asiático son los de los siguientes países:

#### **i. Corea**

El Ministerio de Agricultura, Alimentación y Asuntos Rurales de Corea del Sur llevan realizando pruebas pilotos desde octubre del 2012 lográndose la trazabilidad total de la explotación de la especie desde el 28 de diciembre del 2014. Se logró estipular que todos los animales presentan un dispositivo auricular de identificación. Este sistema de trazabilidad trajo consigo nuevos requisitos y procedimientos que deben cumplir las distintas empresas relacionadas, teniendo hasta el 28 de junio del 2015 para adherirse a estas. (Gyton, 2015).

#### **ii. China**

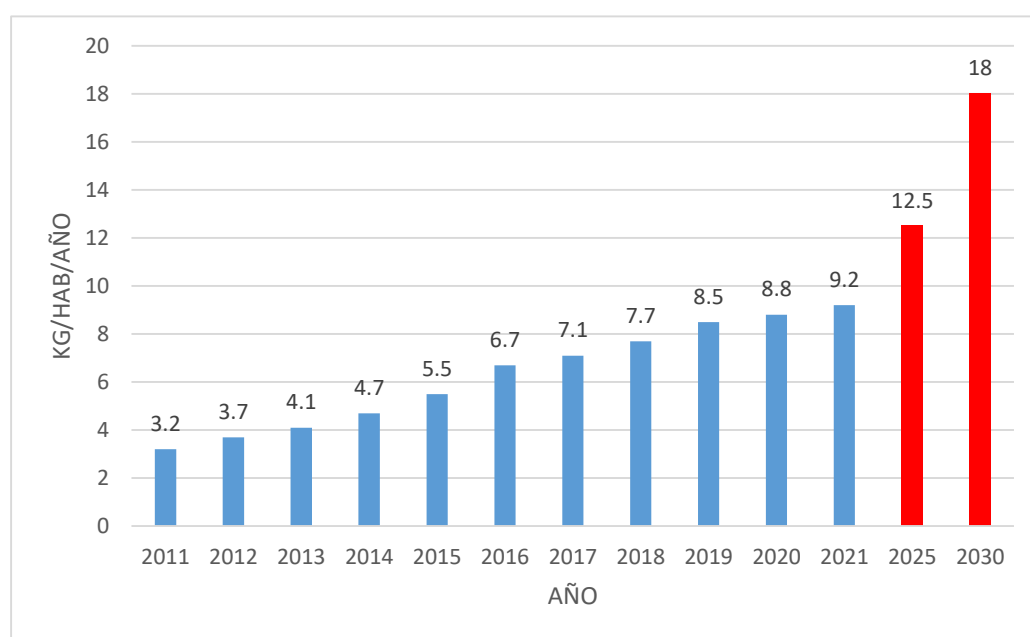
En 2010 el grupo comercial Shandong Commercial (Grupo Lushang) e IBM desarrollaron un nuevo sistema de trazabilidad en 2013, se hizo pruebas en la provincia Shandong donde la crianza de cerdos es un pilar de la economía local. La trazabilidad se aplica a través de

la identificación individual de los animales y códigos de barras y numéricos para permitir la lectura y recojo de información a través de toda su vida productiva. (Bottemiller, 2011).

### 3.6. TRAZABILIDAD EN EL PERÚ

#### 3.6.1. Caracterización de la industria porcina peruana

El consumo per cápita de la carne de cerdo va aumentando cada año (Figura 7), según el Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) en el 2020 de 8.8 kg y 9.2 kg en el 2021 (crecimiento de 4,5% comparado al año anterior), siguiendo la tendencia de un aumento sostenido desde que se consumía 3.2 kg en el 2011, estimándose que el consumo aumente a 12.5 kg en el 2025 y 18 kg en el 2030 (Agraria.pe, 2022). Considerándose a partir del 2019 con el 0.1% de la producción mundial de carne de cerdo (3tres3, 2021). El consumo por año se presenta en la siguiente figura:



**Figura 7: Consumo per cápita de carne de cerdo en Perú**

FUENTE: (Agraria.pe, 2022)

Se calcula que existen alrededor de 600mil productores de carne de cerdo a nivel nacional, siendo el 76% de estos criadores del segmento rural o consumo propio produciendo el 20% de la producción anual. La diversificación de las empresas productoras avícolas ha llevado

a la mecanización y tecnificación de las granjas porcinas alcanzado un 98% de las granjas tecnificadas de cerdos. (3tres3, 2021).

Referente al comercio exterior Perú no es exportador de carne porcina ya que no es considerado libre de PPC, aunque los programas implementados por el SENASA esperan una pronta erradicación para el 2023. (3tres3, 2021).

### **3.6.2. Sistemas de trazabilidad en Perú**

Actualmente en Perú urge que se implementen sistemas de trazabilidad porcina que sean competentes y dinámicos, el MIDAGRI junto con SENASA están implementando el Proyecto de inversión pública BID 2019- 2023: “Mejoramiento de la Inocuidad de los Alimentos de Producción y Procesamiento Primario” que busca colocar los cimientos para la aplicación de un sistema de trazabilidad que pueda ser implementado a nivel nacional, siendo la piedra angular del sistema la identificación individual de todos los animales de las crías porcinas.

## **IV. DESARROLLO DEL TRABAJO**

### **4.1. DESCRIPCIÓN DE LAS LABORES REALIZADAS**

De septiembre del 2020 hasta abril del 2022 he desempeñado labores en SENASA ocupando el cargo de Consultor de identificación porcino, parte integrante del proyecto de inversión pública Proyecto BID 2019- 2023: “Mejoramiento de la Inocuidad de los Alimentos de Producción y Procesamiento Primario”.

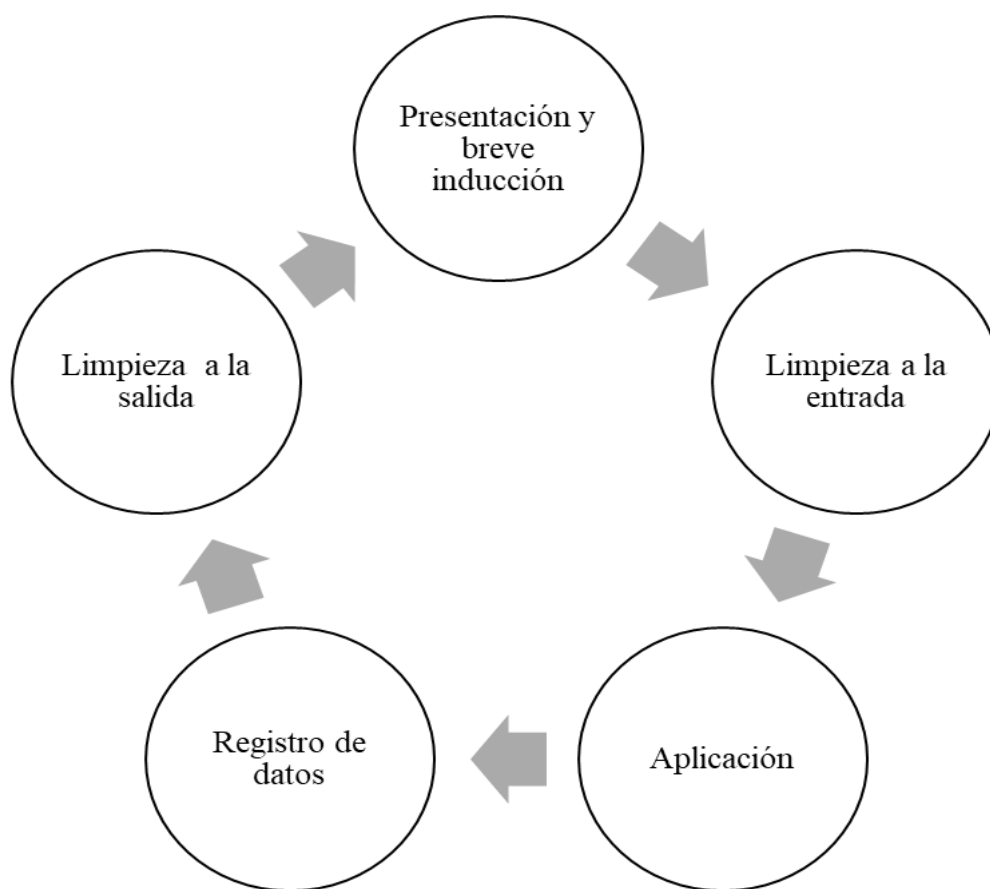
La actividad principal del consultor es realizar visitas de campo donde se realiza crianza porcina, una vez identificado el productor se le explica la labor a realizar y los beneficios que le traería la identificación de animales.

Los productores a los que el consultor debe identificar son aquellos que realizan las crianzas con bajo o mediano nivel tecnológico, descartando así a empresas grandes. El motivo de este es elaborar un registro de productores y animales para obtener una base de datos que pueda ser consultada en cualquier momento y poder hacer seguimiento a cada animal.

Una vez autorizado el ingreso al predio se realiza una desinfección de los equipos e indumentaria para evitar la propagación de enfermedades de un predio a otro. Una vez dentro del predio se sujeta al animal y se procede a colocar el arete de identificación a cada animal de acuerdo al lote.

El arete aplicado tiene un código impreso que corresponde a los datos del animal (sexo, edad, razas, tipo), del productor (nombre, DNI, datos de contacto), del centro de producción (ubicación, coordenadas, condiciones), origen y destino de cada uno de éstos. Luego del proceso de aretado se registra la información importante y sensible que será firmado por el consultor y el dueño o responsable del predio de producción. Se realiza dos juegos del mismo registro, uno se queda con el consultor para ser presentado en su oficina correspondiente y el otro con el productor para ser presentado cada vez que se realice una labor o se lleve a los

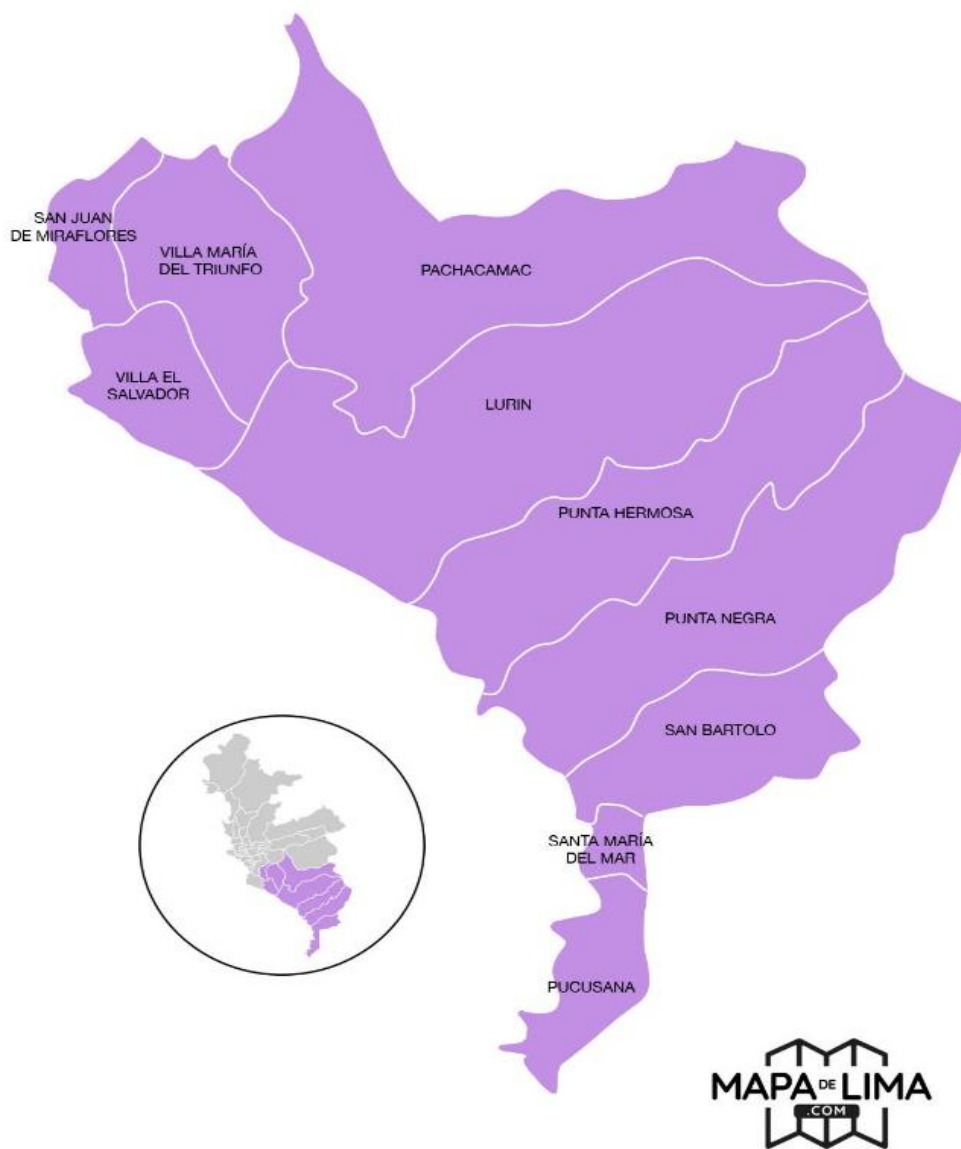
animales a un centro de beneficio. Se recalca que la aplicación de cada arete de identificación es gratuito. En la Figura 8 se describe el proceso de identificación.



**Figura 8: Descripción del proceso de identificación**

Los consultores están distribuidos en distintas oficinas, siendo cada oficina la encargada de la supervisión de labores de un grupo de distritos, el consultor que está presentando este TSP laboró en la oficina de Lurín encargada de los distritos de San Juan de Miraflores, Villa el Salvador, Villa María del Triunfo, Pachacamac, Chorrillos, San Bartolo, Punta Negra, Punta Hermosa y Lurín (Figura 9). Cada consultor debe cumplir una meta mensual y presentar los registros y base de datos correspondientes para sustentar el trabajo realizado.

Hasta el momento de la redacción de este trabajo no se ha implementado aún la obligatoriedad del arete de identificación en los centros de beneficio por lo que se requiere que el consultor explique los beneficios de la identificación y la trazabilidad y cuyo mensaje pueda ser aceptado por el productor.



**Figura 9: Mapa de Lima Metropolitana Sur**

FUENTE: (MapadeLima, 2019)

## **4.2. PROBLEMÁTICA PRESENTADA**

### **4.2.1. Falta de base de datos**

El proyecto de trazabilidad es nuevo por lo que la disponibilidad de datos e información correspondientes a la zona, productores y animales es escasa o casi nula, aunque existen fuentes de información relacionados, tales como los datos brindados por los consultores de



vacunación o la información que aparece en los pases de tránsito así como los datos que proporcionan los centros de beneficio.

Igualmente no existe personal encargado de realizar cruce de información por lo que los datos se encuentran dispersos y organizarla requiere de mucho esfuerzo y tiempo. Esto también hace que cualquier nuevo consultor o un consultor que realiza labores en una zona no tengan base de datos, realizando el registro de información, presentación a productores y difusión de los beneficios del sistema de identificación, desde cero.

#### **4.2.2. Falta de obligatoriedad de aretes**

La implementación de cualquier sistema de trazabilidad se ve afectada negativamente si no tiene respaldo legal, en los países anteriormente mencionados cada protocolo de trazabilidad se ve respaldada por leyes o decretos que obligan a cada empresa, entidad, productor y/o cliente a seguir las normas y reglamentos previstos para este caso.

En los centros de beneficios no se exige los aretes de identificación por lo que se ve dificultada su aplicación y el productor no percibe el valor o beneficio de este proceso.

#### **4.2.3. Falta de control de registros**

Al no haber sistemas de verificación no se pueden revisar con rigurosidad los registros por lo que la entrada de datos falsos o erróneos no pueden ser controlados, llevando al error a mediano y largo plazo en el cumplimiento de los objetivos del sistema de trazabilidad.

Las inexactitudes en los registros pueden ser verificados en campo por distintos agentes, pero el realizar esto para cada consultor consume horas hombre de trabajo y recursos logísticos.

#### **4.2.4. Falta de difusión a los productores**

Los procesos de difusión deben ser adecuadamente orientados al público objetivo, por lo que se recomienda perifoneo, volanteo, difusión de información por redes sociales, radio, etc. Al no existir los programas señalados los productores no conocen los beneficios de la

identificación, dificulta los trabajos de los consultores y el alcance de los sistemas de trazabilidad, siendo los rumores que transmiten información equivocada y contraproducente los que causan más daño al proyecto de trazabilidad.

#### **4.2.5. Falta de fiscalización a la crianza**

La informalidad es típica de muchos peruanos al momento de realizar actividades económicas diversas, la crianza porcina no es la excepción. Existen productores que realizan las crianzas sin seguir normas de salubridad, sanitarias y de buenas prácticas ganaderas, y esquivan los controles y fiscalizaciones. Los motivos para que los productores caigan en este comportamiento son varios-siendo los más comunes la falta de recursos económicos, poco o nulo conocimiento de la crianza (manejo de desechos, protocolos sanitarios, instalaciones adecuadas, alimento, inocuidad, etc.)

La falta de fiscalización y controles hacen que las crianzas porcinas sean muy heterogéneas, tanto que entre vecinos las prácticas que se realizan, nivel tecnológico y conocimientos sean muy diferentes. Esto hace difícil caracterizar la crianza a nivel nacional y la aplicación de un sistema de trazabilidad.

#### **4.2.6. Falta de participación de otros organismos**

El desarrollo de la industria porcina involucra varios sectores como el económico, laboral, medio ambiente, sanitario, biológico, ecológico, seguridad alimentaria, desarrollo social, comercio exterior, etc., teniendo en cuenta estos factores no se le brinda la importancia debida a la crianza porcina mediana y pequeña, siendo clave la interconectividad para el éxito de cualquier sistema de trazabilidad que se quiera implementar, por lo tanto es primordial la colaboración de organismos reguladores de cada sector relacionado a esta industria.

#### **4.2.7. Falta de incentivos para la aceptación del sistema**

Los involucrados en esta actividad deben tener pleno conocimiento de las oportunidades y beneficios que pueden tener los productores, empresas y/o entidad con un sistema de trazabilidad.

#### **4.2.8. Falta de sistemas de seguimiento de la crianza actualizados**

Al no haber sistemas de seguimiento de procesos conlleva a la existencia de métodos alternativos de control, siendo estas las visitas técnicas, registros de vacunación, pases de tránsito y registro de entrada/salida del centro de beneficio, estos fallan en el propósito de obtener registro de información que se deposita en una base de datos general y en el propósito de poder interpretar, consultar y regular estos datos en tiempo real y de manera fluida.

### **4.3. CONTRIBUCIÓN EN LA SOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLEMÁTICAS**

Para poder lograr los objetivos propuestos y buscar la solución de las situaciones problemáticas se presenta una propuesta de sistema de trazabilidad, esta propuesta considera los protocolos de la prueba piloto que realiza SENASA y los combina con observaciones que ha notado el redactor de este trabajo, con el fin de tener un sistema mucho más eficiente para la mejora continua de la industria porcina nacional.

#### **a. Planificación**

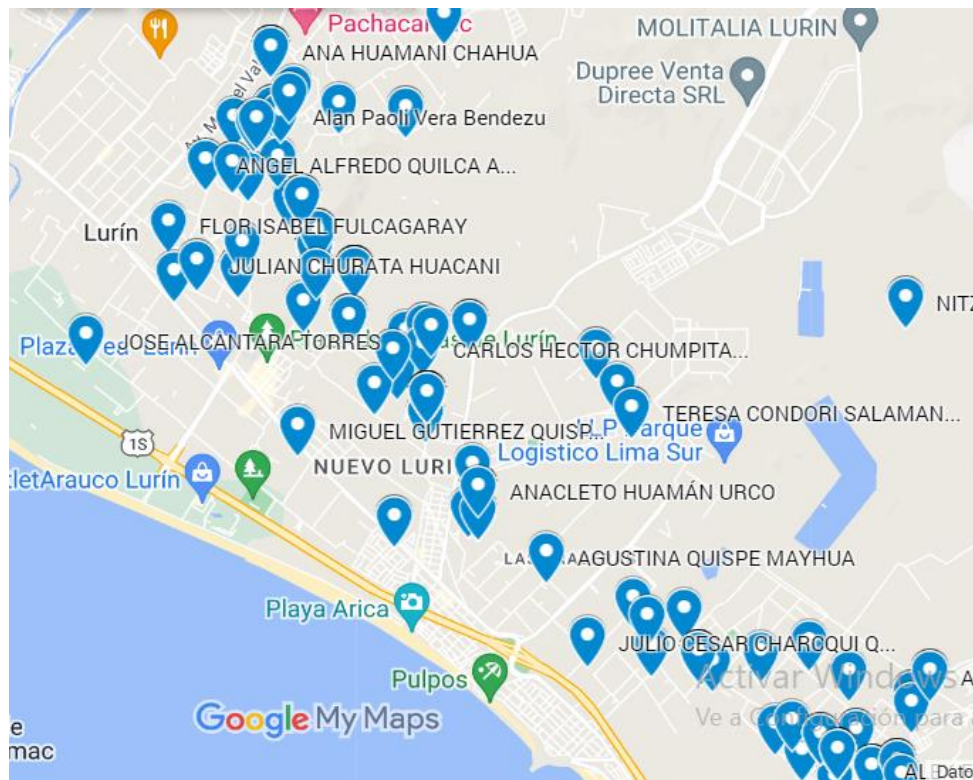
Para agilizar las labores del consultor es necesario una planificación y brindarle toda la información y equipos necesarios para realizar su labor. Las labores previas a la salida de campo consisten:

##### **1. Tener una base de datos de consulta**

Estos datos son tomados de otras fuentes de información tales como pases de tránsito, informes de los vacunadores, entrada y salida a camales, con dicha información se puede estimar la cantidad de productores y animales por zona geográfica, de esa manera poder distribuir a los consultores eficientemente. Un dato importante que poco se maneja es la ubicación por coordenadas de los predios, con esa información y herramientas digitales se pueden armar mapas que facilitan y agilizan la labor del consultor.



**Figura 10: Mapa de productores de la zona sur de Lima Metropolitana**



**Figura 11: Mapa de productores del distrito de Lurín**



#### 4. Redacción de registros virtuales

Deben realizarse modelos que recopilen toda la información obtenida en los registros físicos de manera que posteriormente a la digitalización pueden ser usados para los propósitos que la entidad encargada vea conveniente (Figura 14).

DATOS DEL PRODUCTOR										ID AN
N°	NOMBRES Y APELLIDOS DEL PRODUCTOR	DNI	UBICACIÓN DISTRITO	UBICACIÓN PROVINCIA	UBICACIÓN DEPARTAMENTO	LATITUD	LONGITUD	LOCALIDAD/SECTOR/ZONA DE UBICACIÓN CONVENCIONAL DE LA EXPLOTACIÓN	N° TELEFÓNICO DEL PRODUCTOR	
1	FREDO CANCHO	06179189	VENTANILLA	CALLAO	CALLAO	-11,921054	-77,117093	1 PARQUE PORCI	945535808	PES
2	FREDO CANCHO	06179189	VENTANILLA	CALLAO	CALLAO	-11,921054	-77,117093	1 PARQUE PORCI	945535808	PES
3	FREDO CANCHO	06179189	VENTANILLA	CALLAO	CALLAO	-11,921054	-77,117093	1 PARQUE PORCI	945535808	PES
4	FREDO CANCHO	06179189	VENTANILLA	CALLAO	CALLAO	-11,921054	-77,117093	1 PARQUE PORCI	945535808	PES
5	FREDO CANCHO	06179189	VENTANILLA	CALLAO	CALLAO	-11,921054	-77,117093	1 PARQUE PORCI	945535808	PES
6	FREDO CANCHO	06179189	VENTANILLA	CALLAO	CALLAO	-11,921054	-77,117093	1 PARQUE PORCI	945535808	PES
7	FREDO CANCHO	06179189	VENTANILLA	CALLAO	CALLAO	-11,921054	-77,117093	1 PARQUE PORCI	945535808	PES

IDENTIFICACIÓN ANIMAL									
CÓDIGO DEL ARETE	FECHA	MACHO	HEMBA	NACIDO EN LA EXPLOTACIÓN	EDAD APROXIMADA (MESES)	Clase	PERSONAL ARETADOR	DNI DEL PERSONAL ARETADOR	
PESENASAPO07010064105	5/12/2020		X	SI	12	9	ENRIQUE ROBLE	48291728	
PESENASAPO07010064106	5/12/2020		X	SI	12	9	ENRIQUE ROBLE	48291728	
PESENASAPO07010064107	5/12/2020		X	SI	9	9	ENRIQUE ROBLE	48291728	
PESENASAPO07010064108	5/12/2020		X	SI	9	9	ENRIQUE ROBLE	48291728	
PESENASAPO07010064109	5/12/2020		X	SI	9	9	ENRIQUE ROBLE	48291728	
PESENASAPO07010064110	5/12/2020		X	SI	9	9	ENRIQUE ROBLE	48291728	
PESENASAPO07010064111	5/12/2020		X	SI	9	9	ENRIQUE ROBLE	48291728	

**Figura 14: Propuesta de registro virtual**

## 5. Equipos e indumentaria

Los consultores deben estar identificados con indumentaria perteneciente a la institución e identificación para aumentar la confianza del productor, asimismo debe contar con equipos adecuados para realizar el trabajo de identificación, como botas, mameluco, sogas, hociquera, aretador (Figura 15) y aretes de identificación (Figura 16). También debe contar con material de limpieza y desinfección adecuado.



**Figura 15: Aretador**



**Figura 16: Arete**

## **6. Capacitación**

Los consultores deben recibir una capacitación para que conozcan el propósito del sistema de trazabilidad, esta capacitación es importante porque puede servir como discurso de convencimiento a los productores y como una inducción.

### **b. Aplicación del dispositivo de identificación**

#### **1. Previo a la aplicación del dispositivo de identificación**

Una vez alcanzado al productor se le debe realizar una charla que sirve como presentación, capacitación e inducción al proyecto de trazabilidad, de ser posible entregarle materiales de difusión para que reparta a familiares y/o compañeros productores. Antes de entrar al corral o al predio el personal debe estar limpio y desinfectado.

#### **2. Durante la aplicación del dispositivo de identificación**

Una vez dentro del corral se inmoviliza a los animales a identificar, dependiendo de las condiciones particulares de cada caso se inmovilizará ya sea cargando al animal manualmente, usando hociqueras o sogas para limitar su movimiento o colocarlas dentro de una jaula o corral más pequeño.

Una vez inmovilizado se procede a la aplicación del arete, debe estar en el área central de la oreja izquierda (Figura 17). Antes de colocar el arete se debe tomar nota del código del arete, el sexo y edad del animal. En caso de presentarse sangrado desinfectar la herida con curabichera.

Se busca identificar a todos los animales, a excepción de los lechones lactantes, enfermos, hembras gestantes, recién servidas o con fecha calculada de parto cercanos.





**Figura 17: Aretado de cerdos con inmovilización manual**

FUENTE: (AGROPERU, 2021)

### **3. Posterior a la aplicación del dispositivo de identificación**

Una vez terminado el proceso de identificación a todos los animales posibles, se toma datos del productor y de los animales y se llenan los registros oficiales. Se toma nota de los animales pendientes por aretar, fecha calculada de partos y fecha tentativa de compra de más animales para hacerles seguimiento y aretarlos.

Antes de salir del predio realizar la limpieza y desinfección de materiales y equipos utilizados, luego de salir del predio repetir los pasos anteriores con los predios siguientes.

### **4. Uso de datos**

Luego de realizar la identificación y la toma de información se debe hacer el registro virtual de los datos para que pueda ser aprovechado por los agentes responsables.

## **V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **5.1. RESULTADOS**

Después de la aplicación e implementación de una prueba piloto de trazabilidad se logró un número considerable de registros, tanto de productores como de animales identificados. Estos registros nos ayudaran más adelante en la mejora de condiciones de las crianzas porcinas y lograr una homogeneidad que cumpla con los estándares mínimos de calidad que se exigen de una crianza porcina en óptimas condiciones.

El trabajo de supervisión de la identificación y toma de datos es supervisado por la Sede Lima Callao - CTD Dirección Ejecutiva Lima de SENASA con excepción de los distritos de Lima sur que es supervisado por la oficina de SENASA de Lurín, conformado por los distritos de San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo, Villa el Salvador, Pachacamac, San Bartolo, Pucusana, Punta Negra, Punta Hermosa, San Bartolo, Chorrillos y Lurín.

Los informes presentados muestran que existe una cantidad considerable de porcinos en explotación y de productores porcinos. Esta cantidad sustenta la necesidad de implementar sistemas de trazabilidad y la obligatoriedad de la identificación individual porcina.

Durante el periodo de septiembre del 2020 hasta abril del 2022 se registraron 15,660 cabezas de porcinos en la zona denominada como Lima Metropolitana Sur. Asimismo, Durante ese periodo, el redactor de este trabajo realizo labores en la institución enfocándose en el distrito de Lurín, alcanzando una cantidad de 17,400 animales registrados (870 cerdos mensuales) y 350 productores registrados (Tabla 1). En la tabla 2 se consigna el número de animales aretados, en el período indicado, en la zona sur de Lima Metropolitana.

**Tabla 1: Cantidad de animales y productores registrados**

<b>AÑO</b>	<b>N° ANIMALES</b>	<b>N° PRODUCTORES</b>
2020	3480	75
2021	10440	188
2022	3480	87
<b>TOTAL</b>	<b>17400</b>	<b>350</b>

**Tabla 2: Animales aretados durante el periodo de labores en Lima Metropolitana Sur**

<b>AÑO</b>	<b>N° ANIMALES</b>
2020	62640
2021	187920
2022	62640
<b>TOTAL</b>	<b>313200</b>

De los registros obtenidos y entrevistas a los productores se observó una mayor preferencia de éstos, por la venta de lechones destetados en comparación con la venta de animales engordados o compra de animales para engordarlos, esto debido a los altos precios del alimento de engorde y acabado, sumado a la baja en el consumo de carne de cerdo debido a la pandemia causada por el COVID-19.

## **5.2. DISCUSIÓN**

La problemática que se ha detectado en este trabajo tiene varias causas que se encuentran relacionadas entre sí, siendo algunas de estas:

### **a. La informalidad en la crianza porcina**

La crianza porcina es una actividad económica que necesita mejoras continuas en el proceso productivo y en la calidad del producto terminado, esto se logra cuando los sectores

participantes y/o involucrados en una crianza se interrelacionan para lograr objetivos puntuales además del soporte legal para implementar cambios y protocolos, en el caso peruano las actividades agropecuarias siempre han estado en segundo plano, prefiriéndose dedicarle atención y tiempo a actividades extractivas como la minería. Son pocas las personas o empresas que logran consolidarse y alcanzar una gran participación en el mercado, en general logrando eso gracias a conocimientos técnicos, administrativos y recursos económicos. El resto de productores no cuentan con igualdad de estos recursos haciendo que sea casi imposible que se desarrolle una industria porcícola nacional sólida y homogénea que pueda participar en el comercio mundial por falta de cumplimiento de estándares de calidad internacionales.

#### **b. Retraso en implementación de sistemas de trazabilidad**

Al tener una industria porcícola débil la hace más susceptible a crisis causados por alertas sanitarias a nivel global (COVID-19, PPA) o crisis económicas causadas por conflictos internacionales (guerra Rusia-Ucrania, paralización de actividades económicas por la pandemia de COVID-19), o perder oportunidades comerciales por falta de infraestructura y sistemas (aumento de la demanda de carne de importación de países asiáticos afectados por el PPA como Vietnam), los países desarrollados implementan sistemas de trazabilidad comenzando por pruebas piloto y posteriormente ser implementado a nivel nacional respaldado por normativas legales y decretos supremos que comunican los nuevos estándares y procesos que deben ser acatados por todos los entes involucrados.

#### **c. Falta de rigurosidad en la implementación de la prueba piloto del sistema de trazabilidad.**

Perú actualmente realiza una prueba piloto de sistema de trazabilidad que evidencia todos los problemas mencionados anteriormente, estos problemas se exacerban al observarse que los entes aplicadores de este sistema fallan en aspectos del control de desarrollo de actividades siendo uno de estos la no obligatoriedad de aretes de identificación, principal obstáculo para el desarrollo del sistema de trazabilidad y la aceptación de este, acompañado por falta de difusión de los beneficios y oportunidades que este sistema brinda. Todo eso hace que los productores no decidan participar en la prueba dañando la eficacia del proyecto

y que lleva a errores en la estimación del alcance que tendría un sistema de trazabilidad ya implementado.

La falta de cruce de información también conlleva a errores en los registros y toma de información, demorando las actividades fiscalizadoras y de control haciendo que estos errores perduren en el tiempo y afecten negativamente en el desarrollo del sistema.

## **VI. CONCLUSIONES**

- La aplicación del piloto de protocolo de trazabilidad evidencia los problemas y dificultades que presenta la crianza porcina de traspatio en el país; lo cual dificulta la implementación de un sistema de trazabilidad y el desarrollo de la industria porcina nacional.
- Las dificultades e inconvenientes que se observaron son generados por el contexto cultural de los productores y la percepción que se tiene de este tipo de crianza porcina, lo cual conlleva también a la alta tasa de informalidad en la crianza porcina a nivel nacional.

## **VII. RECOMENDACIONES**

- Las prácticas informales es el principal inconveniente del desarrollo de la industria porcina, para combatir esto se recomienda que el MIDAGRI y SENASA establezcan la obligatoriedad de la identificación de los cerdos a través de aretes, primer paso para la implementación de un sistema de trazabilidad óptimo.
- La toma de datos debe ser respaldada con sistemas que permitan leer, organizar e interpretar estos datos en busca de puntos críticos y buscar la mejora de la industria porcina peruana.
- Se recomienda jornadas de difusión y capacitación orientadas a los productores para que hagan suyo la implementación de los procesos de trazabilidad y sean conscientes de los beneficios que les traerá.
- Para mejorar la crianza porcina a nivel nacional y desarrollar una industria porcina sostenible, es necesario promover la asociatividad, entre otras acciones.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 3tres3. (19 de Marzo de 2021). *Aumentan la producción y consumo de cerdo en Perú*. Obtenido de [https://www.3tres3.com/ultima-hora/estudio-de-mercado-sobre-la-industria-porcina-peruana\\_46296/#:~:text=En%202019%2C%20la%20producci%C3%B3n%20de,mundial%20de%20carne%20de%20cerdo](https://www.3tres3.com/ultima-hora/estudio-de-mercado-sobre-la-industria-porcina-peruana_46296/#:~:text=En%202019%2C%20la%20producci%C3%B3n%20de,mundial%20de%20carne%20de%20cerdo).
- 3tres3. (28 de Abril de 2022). *Ranking de países productores de carne de cerdo y comercio internacional 2022*. Obtenido de [https://www.3tres3.com/latam/ultima-hora/ranking-paises-productores-de-carne-de-cerdo-y-comercio-internacional\\_13973/](https://www.3tres3.com/latam/ultima-hora/ranking-paises-productores-de-carne-de-cerdo-y-comercio-internacional_13973/)
- 3tres3.com. (9 de Abril de 2021). *Actualización de la situación de la peste porcina africana en Asia y el Pacífico*. Obtenido de [https://www.3tres3.com/latam/ultima-hora/actualizacion-de-la-situacion-de-la-ppa-en-asia-y-el-pacifico\\_13151/](https://www.3tres3.com/latam/ultima-hora/actualizacion-de-la-situacion-de-la-ppa-en-asia-y-el-pacifico_13151/)
- Agraria.pe. (19 de Mayo de 2022). *Consumo per cápita de cerdo en Perú crecería entre 4.5% y 5% este año*. Obtenido de <https://agraria.pe/noticias/consumo-per-capita-de-cerdo-en-peru-creceria-entre-4-5-y-5-e-27992>
- AGROPERU. (30 de SEPTIEMBRE de 2021). *Senasa fortalece sistema de trazabilidad animal en Piura [IMAGEN]*. Obtenido de <https://www.agroperu.pe/senasa-fortalece-sistema-de-trazabilidad-animal-en-piura/>
- ASPROCER. (2022). *Manual trazabilidad industria porcina*. Obtenido de <http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/Manual%20Trazabilidad%20Chile.pdf>



- Ball, J., Malvestiti, L., & Vicari, C. (Enero de 2010). *Bases para la implementación de un sistema de trazabilidad*. Obtenido de [http://coli.usal.es/web/Guias/pdf/bases\\_implementa\\_trazabilidad\\_argentina.pdf](http://coli.usal.es/web/Guias/pdf/bases_implementa_trazabilidad_argentina.pdf)
- Batista, L. (15 de Diciembre de 2021). *Retos de la porcicultura latinoamericana*. Obtenido de <https://porcinews.com/retos-de-la-porcicultura-latinoamericana/>
- Bottemiller, H. (19 de Diciembre de 2011). *IBM and China Team Up to Build Pork Traceability System*. Obtenido de <https://www.foodsafetynews.com/2011/12/ibm-and-china-team-up-to-build-pork-traceability-system/>
- Castro, C. A. (18 de Mayo de 2022). *Perspectivas económicas para el mercado porcino mundial en 2022*. Obtenido de [https://www.3tres3.com/latam/articulos/perspectivas-economicas-para-el-mercado-porcino-mundial-en-2022\\_13945/](https://www.3tres3.com/latam/articulos/perspectivas-economicas-para-el-mercado-porcino-mundial-en-2022_13945/)
- Chico Galindo, M., & Chico, M. (17 de Mayo de 2013). *Asegurar la identificación de las cerdas*. Obtenido de [https://www.3tres3.com/latam/articulos/asegurar-la-identificacion-de-las-cerdas\\_11362/](https://www.3tres3.com/latam/articulos/asegurar-la-identificacion-de-las-cerdas_11362/)
- CSA - Seguridad Alimentaria. (12 de Marzo de 2019). *La importancia de la trazabilidad en los procesos de producción*. Obtenido de <https://csaconsultores.com/la-importancia-la-trazabilidad-los-procesos-produccion/>
- ElSitioporcino. (21 de Octubre de 2022). *Agricultura e Industria trabajan en el diseño de un sistema de trazabilidad de porcinos y aves*. Obtenido de <https://www.elsitioporcino.com/news/32971/agricultura-e-industria-trabajan-en-el-diseao-de-un-sistema-de-trazabilidad-de-porcinos-y-aves/>
- ElSitioporcino. (4 de Junio de 2022). *Sistema de trazabilidad abrirá más mercados al sector porcino*. Obtenido de <https://www.elsitioporcino.com/news/32719/sistema-de-trazabilidad-abrira-mas-mercados-al-sector-porcino/>

- FAO. (23 de Octubre de 2015). Nicaragua: *Plan de trazabilidad de la industria porcina para mejorar su inocuidad*. Obtenido de <https://www.fao.org/in-action/agronoticias/detail/es/c/516302/>
- GS1 Perú. (26 de Septiembre de 2016). Colombia: *trazabilidad en la cadena cárnica*. Obtenido de <https://gs1pe.org/innovasupplychain/noticias/colombia-trazabilidad-en-la-cadena-carnica>
- Gutierrez, R. C. (24 de Octubre de 2019). *Los efectos de la PPA repercuten con más fuerza en los mercados porcinos de Latinoamérica*. Obtenido de [https://www.3tres3.com/articulos/los-efectos-de-la-ppa-repercuten-en-los-mercados-de-latinoamerica\\_41740/](https://www.3tres3.com/articulos/los-efectos-de-la-ppa-repercuten-en-los-mercados-de-latinoamerica_41740/)
- Gyton, G. (21 de Junio de 2015). *South Korea confirms full traceability for its pork*. Obtenido de <https://www.foodnavigator-asia.com/Article/2015/01/21/South-Korea-confirms-full-traceability-for-its-pork>
- Lombana Sánchez, C. A., & Pastrana Camacho, A. D. (Noviembre de 2018). *GUÍA TRAZABILIDAD DE CARNE DE CERDO EN LOS PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/341175083\\_GUIA\\_TRAZABILIDAD\\_DE\\_CARNE\\_DE\\_CERDO\\_EN\\_LOS\\_PROCESOS\\_DE\\_TRANSFORMACION](https://www.researchgate.net/publication/341175083_GUIA_TRAZABILIDAD_DE_CARNE_DE_CERDO_EN_LOS_PROCESOS_DE_TRANSFORMACION)
- Madec, F., Geers, R., Vesseur, P., Kjeldsen, N., & Blaha, T. (Septiembre de 2001). *Traceability in the pig production chain*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/11797989\\_Traceability\\_in\\_the\\_pig\\_production\\_chain](https://www.researchgate.net/publication/11797989_Traceability_in_the_pig_production_chain)
- MapadeLima. (2019). *Mapa de Lima Sur [Imagen]*. Obtenido de <https://www.mapadelima.com/mapa-de-lima-sur/>
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (2022). *Registro: Sistema Integral de Trazabilidad Animal (SITRAN)*. Obtenido de

<https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/trazabilidad-animal/registro/default.aspx>

Miranda, J. P. (7 de Junio de 2021). *SENASA y la Inocuidad Agroalimentaria*. Obtenido de [http://www.digesa.minsa.gob.pe/Alimentos\\_Inocuos/7-%20SENASA%20Y%20LA%20INOCUIDAD%20AGROALIMENTARIA.pdf](http://www.digesa.minsa.gob.pe/Alimentos_Inocuos/7-%20SENASA%20Y%20LA%20INOCUIDAD%20AGROALIMENTARIA.pdf)

OptimumQuality. (11 de Agosto de 2016). *La importancia de la Trazabilidad*. Obtenido de <https://optimumquality.es/la-importancia-de-la-trazabilidad/>

Organización Internacional de Normalización (2007). *Trazabilidad en la cadena de alimentos para alimentación humana y animal. (ISO 22005)*. Obtenido de <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:22005:ed-1:v1:es>

Ortiz, P. (5 de Enero de 2021). *8 beneficios de implementar un sistema de trazabilidad*. Obtenido de <https://www.clavei.es/blog/beneficios-de-implementar-un-sistema-de-trazabilidad/#:~:text=La%20trazabilidad%20nos%20permite%20conocer,los%20que%20ha%20podido%20transcurrir.>

Porcicultura.com. (21 de Abril de 2020). *Por PPA, China redujo casi 30% su producción de carne de cerdo*. Obtenido de <https://www.porcicultura.com/destacado/Por-PPA,-China-redujo-casi-30%C2%AC-su-produccion-de-carne-de-cerdo>

Ribó, O. (18 de Septiembre de 2017). *Trazabilidad porcina (I). De la granja al matadero*. Obtenido de [https://www.3tres3.com/articulos/trazabilidad-porcina-i-de-la-granja-al-matadero\\_38533/](https://www.3tres3.com/articulos/trazabilidad-porcina-i-de-la-granja-al-matadero_38533/)

SENASA. (17 de Junio de 2020). Procedimiento: identificación individual de porcinos y bovinos [Imagen]. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/610201401/PRO-SIAG-21-Rev-00-Identificacion-Individual-de-Bovinos-y-Porcinos-Dispositivos-Auriculares-DIO-1>

Servicio Agrícola y Ganadero. (2022). *Programa Oficial de Trazabilidad Animal*. Obtenido de <https://www.sag.gob.cl/ambitos-de-accion/programa-oficial-de-trazabilidad-animal>