

**UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL  
FACULTAD EN CIENCIAS DE LA SALUD**

**ANÁLISIS DE LAS CAUSAS MÁS FRECUENTES DE DECOMISOS DE  
VÍSCERAS EN CERDOS, Y SU IMPLICACIÓN ECONÓMICA, EN EL PERÍODO  
DE ENERO DE 2014 A DICIEMBRE DE 2015, EN UN MATADERO DE COSTA  
RICA**

**CARLOS EDUARDO ALFARO ZÚÑIGA**

**PROYECTO FINAL DE GRADUACION PRESENTADO COMO REQUISITO  
PARCIAL PARA OPTAR EL TITULO DE MASTER  
EN GERENCIA DE PROGRAMAS SANITARIOS E INOCUIDAD DE ALIMENTOS**

**SAN JOSÉ DE COSTA RICA, NOVIEMBRE, 2016**

**UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL**

**Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como  
Requisito parcial para optar al grado de Máster en Gerencia de Programas  
Sanitarios en Inocuidad de los Alimentos**

---

**Laura Brenes Peralta  
PROFESORA TUTORA**

---

**Valentina Franco Gutiérrez  
LECTORA**

---

**Carlos Eduardo Alfaro Zúñiga  
SUSTENTANTE**

## **DEDICATORIA**

A Dios y a la Virgen de los Ángeles por interceder en este proyecto que tenían preparado para mí.

A mis padres, Mario Alfaro (q.D.g.) y Olga Zúñiga, por darme a conocer el principio de la responsabilidad.

A mis suegros, Ernani Pequeno y María José Passos Pequeno, por siempre darme su confianza y apoyo.

A mi esposa, Andréia, por su dedicación, amor y paciencia para que iniciara este proyecto.

A nuestros dos hijos, Lucas y Luciano, por siempre darme la inspiración para poder dar siempre lo mejor de mí.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por el don de la vida y por enseñarme que los caminos áridos y tortuosos son siempre los que realmente te llevan a un mejor lugar.

A toda mi familia por siempre haberme dado el apoyo en los proyectos de estudio.

A mis hijos, por la paciencia que tuvieron durante el tiempo en que realicé dicha maestría y disculpas por el tiempo que muchas veces dejé de dedicarles.

A mi esposa, compañera, amiga e instructora Andréia Passos, que siempre ha estado a mi lado en todos los proyectos, en los triunfos, en los fracasos, en las desilusiones y en las bendiciones que Dios me ha dado. Gracias por siempre darme su brazo de apoyo para poder seguir adelante en la vida y porque este nuevo triunfo te lo debo a ti, te amo...

## ÍNDICE

<b>1. Resumen .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Abstract.....</b>	<b>2</b>
<b>3. Introducción.....</b>	<b>3</b>
<b>3.1 Objetivo General.....</b>	<b>5</b>
<b>3.2 Objetivo Específico.....</b>	<b>5</b>
<b>4. Materiales y Métodos.....</b>	<b>6</b>
<b>5. Resultados.....</b>	<b>8</b>
<b>6. Discusión .....</b>	<b>16</b>
<b>7. Conclusión .....</b>	<b>22</b>
<b>8. Recomendaciones .....</b>	<b>23</b>
<b>9. Referencias Bibliográficas .....</b>	<b>24</b>
<b>10. Anexos.....</b>	<b>29</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Total de cerdos sacrificados a lo largo del período .....	<b>9</b>
<b>Figura 2:</b> Comparación de las medias de frecuencias de decomisos por causa .	<b>13</b>
<b>Figura 3:</b> Comparación de las medias de las frecuencias de decomisos entre los años 2014-15 .....	<b>14</b>
<b>Figura 4:</b> Comparación de las medias de frecuencias de decomisos por mes. ...	<b>14</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>CUADRO 1:</b> Número total de decomisos por cada órgano y proporción .....	<b>8</b>
<b>CUADRO 2:</b> Comparación de órganos decomisados durante el período de estudio .....	<b>8</b>
<b>CUADRO 3:</b> Causas de decomiso para hígado .....	<b>10</b>
<b>CUADRO 4:</b> Comparación de causas de decomisos de hígados durante el período de estudio .....	<b>10</b>
<b>CUADRO 5:</b> Causas de decomiso para riñón .....	<b>11</b>
<b>CUADRO 6:</b> Comparación de causas de decomisos de riñón durante el período de estudio .....	<b>11</b>
<b>CUADRO 7:</b> Causas de decomiso para bazo .....	<b>12</b>
<b>CUADRO 8:</b> Comparación de causas de decomisos de bazo durante el período de estudio .....	<b>12</b>
<b>CUADRO 9:</b> Causas de decomiso para corazón .....	<b>13</b>
<b>CUADRO 10:</b> Comparación de causas de decomisos de corazón durante el período de estudio .....	<b>13</b>
<b>CUADRO 11:</b> Pérdidas económicas de decomiso de vísceras de cerdos durante el período de estudio .....	<b>15</b>

## ANÁLISIS DE LAS CAUSAS MÁS FRECUENTES DE DECOMISOS DE VÍSCERAS EN CERDOS, Y SU IMPLICACIÓN ECONÓMICA, EN EL PERÍODO DE ENERO DE 2014 A DICIEMBRE DE 2015, EN UN MATADERO DE COSTA RICA

Carlos Eduardo Alfaro Zúñiga. Dirección de Inocuidad de Productos de Origen animal (DIPOA). Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA). Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).

Dirección: Barreal de Heredia, Costa Rica, de Jardines del Recuerdo 1Km al oeste y 400mts al norte, en el Campus Universitario Benjamín Núñez, Apartado 3-3006 Cenada. Central telefónica 2587-1600.

Correo electrónico: czuniga@senasa.go.cr

### 1. RESUMEN

A partir de los informes *post mortem* tomados diariamente de los animales sacrificados en un matadero del Valle Central, en el período comprendido entre enero de 2014 y diciembre de 2015, fue realizado un análisis de las causas de decomisos de cuatro vísceras de cerdos y su implicación económica durante estos dos años. Estos informes fueron estudiados teniendo en cuenta los factores, año, mes, causa y órgano afectado. Las pérdidas económicas se calcularon tomando la cantidad de órganos decomisados, peso promedio en kilogramos y precio por kilogramo de los mismos. Durante el periodo señalado, fueron reportados 292.433 cerdos sacrificados, con un promedio de matanza mensual de 12.185 cerdos. Del total de animales sacrificados se verificó que el hígado fue la víscera más decomisada (32,62%), seguida por el bazo, riñones y por último el corazón. Entre las causas de decomiso mayormente reportadas para hígado, parasitosis fue la que más prevaleció con un 35,24% del total de decomisos para esta víscera, seguida por fibrosis (30,84%) y lipidosis (16,53%). Del total de bazos decomisados, 60,82% fue por adherencias, 21,97% por infarto y 8,22% por congestión. El decomiso de riñones se debió principalmente a la presencia de quistes (60,51%), seguido por nefritis (20,01%) y luego por adherencias (12,56%). Del total de corazones decomisados el 51,84% fue por adherencias, seguido de 32,89% por pericarditis y 12,99% por contaminación. No se encontraron diferencias significativas en la cantidad de órganos retirados durante los diferentes meses y años en estudio. Las pérdidas económicas directas derivadas del decomiso de estas vísceras en el periodo de estudio fueron de USD 160.344,11. Cambios en la descripción de las causas de decomiso, en el procedimiento de toma de datos, entrenamiento y motivación de los inspectores deben ser implementados para utilizar esta información como herramienta en la medicina preventiva.

**Palabras claves:** inspección, lesiones patológicas, porcino.



## 2. ABSTRACT

This studied is about an analysis of the causes and cost of rejection of viscera from the daily post mortem meat inspection from a slaughterhouse located in the Metropolitan area of the Central Valley of Costa Rica. The records examined date from January 2014 and December 2015. They were analyzed taking into consideration the factors: year, month, affected organ and cause. The economic losses were calculated taking into account the quantity of organs rejected and averaging the weight in kilograms and the price by kilogram. During this period, it was reported 292.433 animals slaughtered, with a monthly slaughtering average of 12.185 pigs. From the total of sacrificed animals, the liver was the main viscera rejected (32.62%), followed by the spleen, kidneys and finally the heart. Parasitic disease caused 35.24% of the rejections, 30.84% was because of fibrosis and 16.53% due to lipidosis. Spleens rejection was due to adhesion (60.82%), splenic infarction (21.97%) and congestion (8,22%). From the total of kidneys rejected, 60,51% was because of cysts, 20.01% due to nephritis and 12.56% due to adhesions. Condemnation of hearts, 51.84% was due to adhesions, followed by pericarditis with 32.89% and contamination with 12.99%. There was no statistical difference in the number of organs rejected during the different months and years. The direct financial loss from the viscera rejection during this period was USD 160.344,11. Changes in the description of the rejection causes, recording procedures, training and motivation of meat inspectors should be made to use this data as a tool in preventive medicine.

**Key words:** Inspection, pathologic lesions, swine

### 3. INTRODUCCIÓN

La inspección sanitaria tiene cuatro objetivos principales, los cuales son: garantizar la salud pública, la salud animal, el bienestar animal y la calidad de las propiedades organolépticas de la carne (European Parliament and Council, 2004). La inspección desempeña un papel importante en la provisión de estimaciones relacionadas con la frecuencia, prevalencia o incidencia de enfermedades y/o condiciones de bienestar animal. Por medio del sistema de inspección sanitaria es posible monitorear a través del tiempo cambios significativos en la salud de los animales y con eso dar lugar a la iniciación de intervenciones apropiadas permitiendo la evaluación de su impacto (Correia-Gomes et al., 2016; Harbers et al., 1992; Harley et al., 2012). Además, contar con un sistema de inspección sanitaria oficial es esencial para establecer relaciones comerciales, lo que resulta en una gran inferencia a la economía de un país.

Durante el procedimiento de inspección sanitaria, las diversas lesiones y alteraciones observadas en el sacrificio son, en la mayoría de los casos, resultado de enfermedades de origen infeccioso o parasitario que afectan o han afectado los animales en algún momento de su vida productiva. Así, reconocer las lesiones que evidencian enfermedades permite tanto a los productores como a las autoridades competentes monitorear el estatus sanitario del hato; establecer la prevalencia y el impacto de las enfermedades sobre los animales; dar seguimiento geográfico y estacional de patologías; elaborar e instaurar medidas políticas y sanitarias de control y prevención de enfermedades, así como disminuir pérdidas económicas en el sector (Luukkanen et al., 2015; Muller et al., 2016; Sobestiansky & Barcellos, 2007).

En el mundo, Dinamarca y los Países Bajos han sido pioneros en el uso de los datos provenientes de la inspección en mataderos como un medio de control de la salud animal, seguido por países como Suecia, Noruega y Alemania (Harley et al., 2012). Las ventajas de esta práctica incluyen: aumento de la cobertura mediante

un sistema de recopilación de datos existentes relacionados con las condiciones de salud y el bienestar de los animales. Tales datos podrían ser utilizados para ayudar a identificar posibles enfermedades emergentes o reemergentes que amenacen la salud de los animales, o para apuntar los animales sacrificados que entraron en la cadena alimentaria pero que presentan un riesgo directo para la salud pública debido a los agentes zoonóticos (Vial et al., 2015). Sin embargo, datos de la FSA (Food Standards Agency) de Gran Bretaña en el 2015, han identificado fallos en el sistema de inspección utilizado en este país. Algunos de estos problemas incluyen: la falta de sensibilidad (capacidad de detectar lesiones en canal o vísceras afectadas); falta de estandarización para la identificación de las lesiones por la diversidad de operadores y condiciones de trabajo; mala calidad de los datos y la cobertura de sólo aquellos cerdos sanos enviados al matadero (Correia-Gomes et al., 2016; Watson et al., 2011).

En Costa Rica, el ente encargado de la inocuidad de los alimentos de origen animal es el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) apoyado por el trabajo que realiza el Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA), el cual tiene dentro de sus funciones las de recibir, listar y archivar la cantidad de decomisos diarios reportados por los Médicos Veterinarios en cada uno de los centros de sacrificio, asegurándose que la legislación costarricense sea aplicada de acuerdo a lo dictado en el artículo 147 de la ley 29588-MAG-S, el cual describe los criterios a ser usados para efectuar el decomiso total o parcial de toda canal, partes de canal y órganos con lesiones, anormalidades o contaminaciones.

Para Pequeno y colaboradores (2011) el matadero es una excelente fuente de información para la obtención de datos sobre la salud y el bienestar de los animales, sirviendo además, para garantizar la salud pública; sin embargo, enfatizaron que no basta con tan sólo registrar los decomisos, es importante depurar la información registrada y que los datos retraten fielmente la realidad con criterios claros y objetivos.

Los datos reportados por Mateus-Vargas y colaboradores en el 2011 a partir del análisis de los datos de un matadero de cerdos en Costa Rica demostraron que las pérdidas económicas ocasionadas por los decomisos de tan solamente tres vísceras (hígado, riñones y corazones) durante un período de dos años y medio (del 2007 al 2009) representaron un importante impacto económico para la explotación porcina nacional. Además, los autores enfatizaron sobre la problemática de la subjetividad de la inspección, sin la existencia de una uniformización de los criterios que relacionan los aspectos macroscópicos de las lesiones con las causas de decomisos. Mencionaron, también, la necesidad de la promoción de cursos de capacitación dirigidos a los funcionarios responsables por la inspección con el objetivo de reducir los juicios subjetivos y con eso evitar pérdidas innecesarias. Así mismo, destacaron la necesidad de más investigaciones en esta área, para que los problemas puedan ser identificados y las medidas correctivas rápidamente instauradas. Sin embargo, a pesar de los resultados y recomendaciones de Mateus-Vargas y colaboradores en 2011, ninguna otra investigación relacionada a este tema ha sido publicada en Costa Rica hasta la fecha.

### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Evaluar las causas más frecuentes de decomisos de vísceras de cerdos en un matadero de Costa Rica, en el período entre enero de 2014 a diciembre del 2015, para el monitoreo del estatus sanitario de los animales.

### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar las vísceras más frecuentemente decomisadas en cerdos en un matadero del Valle Central de Costa Rica.
- Identificar las causas de decomiso más comúnmente reportadas.

- Estimar las pérdidas económicas anuales por el decomiso de las vísceras en estudio.
- Relacionar las causas de los decomisos, determinadas en el artículo 147 de la ley 29588-MAG-S, con las vísceras en estudio.
- Comparar los resultados de la evaluación de los datos procedentes de los reportes diarios de decomisos obtenidos durante los años 2014 y 2015 con los analizados por Vargas y colaboradores en el período comprendido entre 2007 y 2009.

#### **4. MATERIAL Y MÉTODOS**

La investigación fue realizada a partir del levantamiento de datos procedentes de los informes diarios de decomisos de vísceras de porcinos provenientes de los archivos de la Dirección de Inocuidad de Productos de Origen Animal (DIPOA), en las Oficinas Centrales del Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA), los cuáles reflejan los datos digitales cedidos por el equipo de Inspección Oficial destacado en un Matadero de Exportación del Valle Central de Costa Rica durante el período del 01 de enero de 2014 al 31 de diciembre de 2015.

En el periodo analizado fueron sometidos a inspección sanitaria un total de 292.433 animales, de ambos sexos, después de examen interno y externo de canales y vísceras de cada animal sacrificado y obedeciendo las reglas de inspección *ante y post mortem* ponderadas por el decreto ejecutivo n° 29588 MAG-S y a los procedimientos de la DIPOA, ente gubernamental encargado de la inspección oficial de los productos de origen animal.

Todos los porcinos eran procedentes de granjas de diferentes localidades de todo el país, donde la empresa presta servicio de sacrificio, refrigeración y distribución de las canales para los comerciantes locales e internacionales. Los animales sacrificados eran de diferentes razas, entre 130 y 160 días de vida, con peso vivo promedio en torno de 90 a 120 kilogramos (kg).

Los resultados de las inspecciones diarias de dicho matadero eran registrados de forma digital y fueron analizados considerando, sobre todo, el total de decomisos de hígado, riñones, bazos y corazones durante el periodo antes mencionado.

Los datos recolectados fueron analizados utilizándose el paquete estadístico Past 3.0. En primera instancia se calculó la frecuencia de decomisos de vísceras y luego se realizó un análisis de varianza, tomando como base el análisis de los factores frecuencia de lesiones, año, mes, órgano y causa. En los casos en que se encontraron significancia en los datos se utilizó la prueba de Tukey para la comparación de las medias, con nivel de significancia  $p < 0,05$ .

Para el cálculo de las pérdidas económicas se determinó el valor promedio dado a cada una de las vísceras durante el periodo de enero del 2014 a diciembre del 2015, según los datos obtenidos de los registros oficiales del Ministerio de Agricultura y Ganadería. La fórmula utilizada para calcular la estimación de pérdidas económicas de las vísceras fue la misma utilizada por Mateus-Vargas y colaboradores (2011) y la moneda de referencia fue el dólar americano (USD). Para la conversión de colon costarricense (CRC) a dólar (USD) fue utilizado el valor de  $1\text{USD} = 562\text{CRC}$ , valor reportado por el Banco Central de Costa Rica en el día 01 de noviembre del 2016 (2011).

Además, como los decomisos de vísceras ocurrían luego de su revisión, no se hacía el pesaje de estas por lo que se calcularon las pérdidas económicas considerando como referencia el valor de peso en kilos de cada una de ellas reportado por Casas et al. (2009) a los 154 días de vida, edad promedio en que los cerdos son enviados al centro de abate en Costa Rica (Perez, 2008).

**Precio por kilogramo de hígado x cantidad de hígados decomisados x  
número promedio de kilogramos por órganos**

## 5. RESULTADOS

Durante enero del 2014 y diciembre del 2015 en el matadero en estudio fueron sacrificados 292.433 cerdos, con un promedio de matanza mensual de 12.185 cerdos; del total de animales sacrificados fueron decomisados 95.455 (32,62%) hígados, 43.008 (14,71%) bazos, 67.065 riñones y 22.584 (7,72%) corazones (Cuadro 1, Figura 1). La prevalencia de los decomisos de los riñones no fue calculada debido a que este es un órgano par y los reportes no especifican si el decomiso fue de uno o ambos riñones en cada animal. Además se comprobó que el hígado fue la víscera mayormente decomisada, seguida por los riñones, el bazo y por último el corazón (Cuadro 2).

Cuadro 1. Número total de decomisos por cada órgano y proporción.

<b>Órgano</b>	<b>Decomisos</b>	<b>%</b>
Hígado	95.455	32,62
Bazo	43008	14,71
Riñón*	67065	
Corazón	22.584	7,72
<b>Total Sacrificios</b>	<b>292.433</b>	

\*No se calculó proporción de riñones por falta de especificidad en el reporte de decomisos.

Cuadro 2. Comparación de órganos decomisados durante el período de estudio.

	<b>Hígado</b>	<b>Bazo</b>	<b>Riñón</b>	<b>Corazón</b>
<b>Hígado</b>		0,0001438*	0.0001439*	0.0001438*
<b>Bazo</b>	16,09		0.0001485*	0.00028*
<b>Riñón</b>	8,709	7,38		0.0001438*
<b>Corazón</b>	22,35	6,265	13,64	

\*El análisis estadístico resultó altamente significativo ( $p < 0,01$ ).

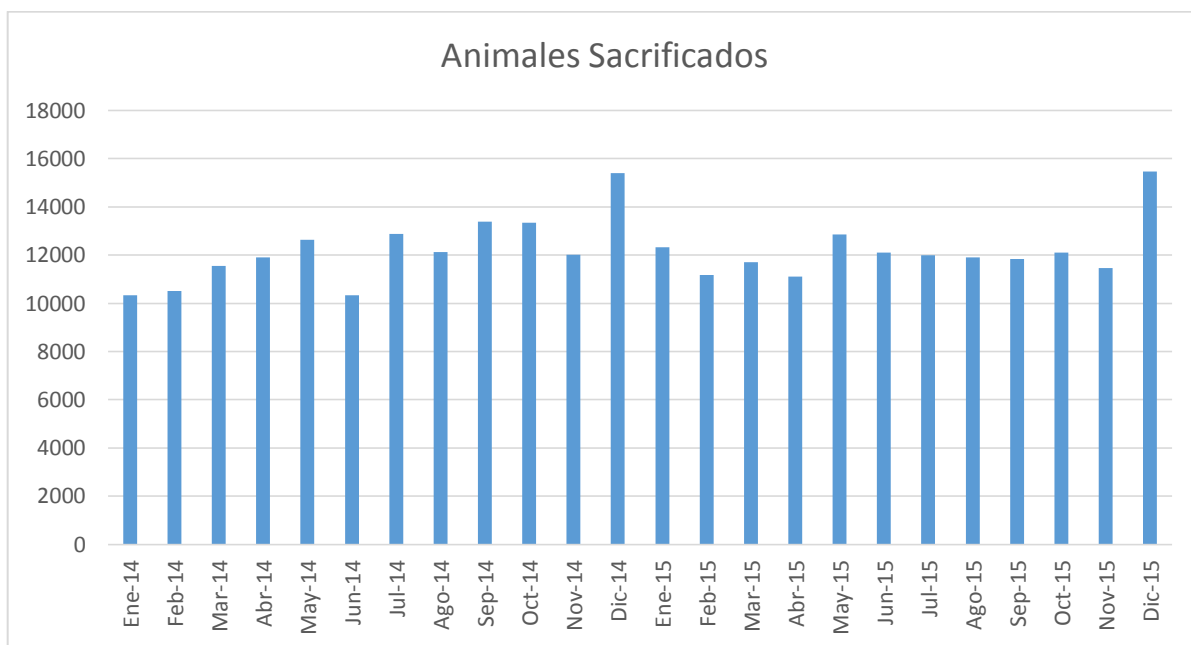


Figura 1. Total de cerdos sacrificados a lo largo del periodo.

De los 95.455 hígados decomisados durante todo el periodo de estudio, la causa que más prevaleció fue parasitosis con un total de 33.636 decomisos lo que correspondió a un 35,24% del total de decomisos para esta víscera en los dos años de estudio. La fibrosis quedó en segundo lugar con 29.443 (30,84%), seguida por la lipidosis con 15.776 (16,53%), luego por adherencias con 7.545 (7,90%), contaminación con 3.335 (3,49%), congestión con 2.891 (3,03%), tamaño anormal con 1.795 (1,88%), quistes con 806 (0,84%), cirrosis con 206 (0,22%) y degeneración grasa con 21 casos (0,02%). Fue reportado apenas un caso de decomiso por abscesos en hígado y para las causas colangitis y telangiectasia no fueron reportados decomisos aunque estas causas estaban contempladas en el informe (Cuadro 3 y 4).



Cuadro 3. Causas de decomiso para hígado.

<b>Causa</b>	<b>Cantidad Decomisada</b>	<b>%</b>
Abscesos	1	0,00
Adherencias	7545	7,90
Cirrosis	206	0,22
Congestivo	2891	3,03
Contaminación	3335	3,49
Colangitis	0	0,00
Degeneración	21	0,02
Lipidosis	15776	16,53
Fibrosis	29443	30,84
Hepatomegalia	0	0,00
Quistes	806	0,84
Parasitosis	33636	35,24
Telangiectasia	0	0,00
Tamaño anormal	1795	1,88
<b>TOTAL</b>	<b>95455</b>	<b>100,00</b>

Cuadro 4. Comparación de causas de decomisos de hígados durante el período de estudio.

	<b>Adherencias</b>	<b>Lipidosis</b>	<b>Fibrosis</b>	<b>Parasitosis</b>
<b>Adherencias</b>		0,1275	0,000144*	0,0001438*
<b>Lipidosis</b>	3,129		0,002326*	0,0001735*
<b>Fibrosis</b>	8,325	5,196		0,6738
<b>Parasitosis</b>	9,92	6,79	1,594	

\*El análisis estadístico resultó altamente significativo ( $p < 0,01$ ).

De los 67.065 riñones decomisados, la causa quistes fue la que se reportó significativamente ( $p < 0,05$ ) con mayor frecuencia con 40.583 (60,51%), seguido por nefritis con 13.419 (20,01%) y adherencias con 8.426 (12,56%). No fueron reportados decomisos por abscesos, cálculos, hidronefrosis, olor anormal, pielonefritis y nefrosis, a pesar de hacer parte de la hoja de decomisos (Cuadro 5 y 6).

Cuadro 5. Causas de decomiso para riñón.

<b>Causas</b>	<b>Cantidad Decomisada</b>	<b>%</b>
Abscesos	0	0,00
Adherencias	8426	12,56
Cálculos	0	0,00
Hidronefrosis	0	0,00
Olor anormal	0	0,00
Pielonefritis	0	0,00
Nefritis	13419	20,01
Nefrosis	0	0,00
Quistes	40583	60,51
Contaminación	4637	6,91
<b>TOTAL</b>	<b>67065</b>	<b>100,00</b>

Cuadro 6. Comparación de causas de decomisos de riñones durante el período de estudio.

	<b>Adherencias</b>	<b>Nefritis</b>	<b>Quistes</b>
<b>Adherencias</b>		0,05481	0,0001117*
<b>Nefritis</b>	3,33		0,0001117*
<b>Quistes</b>	21,47	18,13	

\*El análisis estadístico resultó altamente significativo ( $p < 0,01$ ).

En relación a los decomisos de bazos, fueron reportados 26.157 casos de adherencias (60,82%), 9.448 (21,97%) de infarto, 3.534 (8,22%) de congestión, 2.845 (6,62%) de contaminación, 1023 (2,38%) de abscesos y un sólo caso de esplenomegalia. No fueron reportados casos de esplenitis a pesar de esta causa estar presente en los reportes diarios de decomisos (Cuadro 7 y 8).

Cuadro 7. Causas de decomiso para bazo.

<b>Causa</b>	<b>Cantidad Decomisada</b>	<b>%</b>
Adherencias	26157	60,82
Congestivo	3534	8,22
Esplenomegalia	1	0,00
Esplenitis	0	0,00
Infarto	9448	21,97
Contaminacion	2845	6,62
Abscesos	1023	2,38
<b>TOTAL</b>	<b>43008</b>	<b>100,00</b>

Cuadro 8. Comparación de causas de decomisos de bazos durante el período de estudio.

	<b>Adherencias</b>	<b>Congestión</b>	<b>Infarto</b>
<b>Adherencias</b>		0.0001117*	0.0001117*
<b>Congestión</b>	14,08		0.0302
<b>Infarto</b>	10,04	3,68	

\*El análisis estadístico resultó altamente significativo ( $p < 0,01$ ).

Por último, analizando las causas de decomisos de corazones fueron encontrados un total de 21.928 decomisos de esta víscera. La causa que más prevaleció fue adherencias con 11.368 casos reportados equivalente a 51,84% del total de decomisos para corazones. En seguida, fueron señalados 7.212 decomisos por pericarditis (32,89%). Como tercera causa estuvo contaminación con 2.848 (12,99%) seguida por abscesos con 498 (2,27%). Las causas endocarditis, cisticercosis, infarto, miocarditis, melanosis y tamaño anormal estaban incluidas en la hoja de decomiso pero sin casos reportados durante el período de estudio (Cuadro 9 y 10).

Cuadro 9. Causas de decomiso para corazón.

<b>Causas</b>	<b>Cantidad Decomisada</b>	<b>%</b>
Abscesos	498	2,27
Adherencias	11368	51,84
Endocarditis	0	0,00
Cisticercosis	0	0,00
Contaminación	2848	12,99
Infarto	0	0,00
Miocarditis	0	0,00
Hidrocarditis	0	0,00
Melanosis	0	0,00
Pericarditis	7212	32,89
Tamaño anormal	2	0,01
<b>TOTAL</b>	<b>21928</b>	<b>100,00</b>

Cuadro 10. Comparación de causas de decomisos de corazón durante el período de estudio.

	<b>Adherencia</b>	<b>Contaminación</b>	<b>Pericarditis</b>
<b>Adherencia</b>		0.0001117*	0.0001118*
<b>Contaminación</b>	18,38		0.0001118*
<b>Pericarditis</b>	8,946	9,413	

\*El análisis estadístico resultó altamente significativo ( $p < 0,01$ ).

Considerando todas las causas de decomiso, quiste fue la causa de decomiso más comúnmente reportada, influenciado por la gran cantidad de decomisos de riñones por este motivo. Sin embargo, adherencias fue la causa más reportada para las cuatro vísceras (Figura 2).

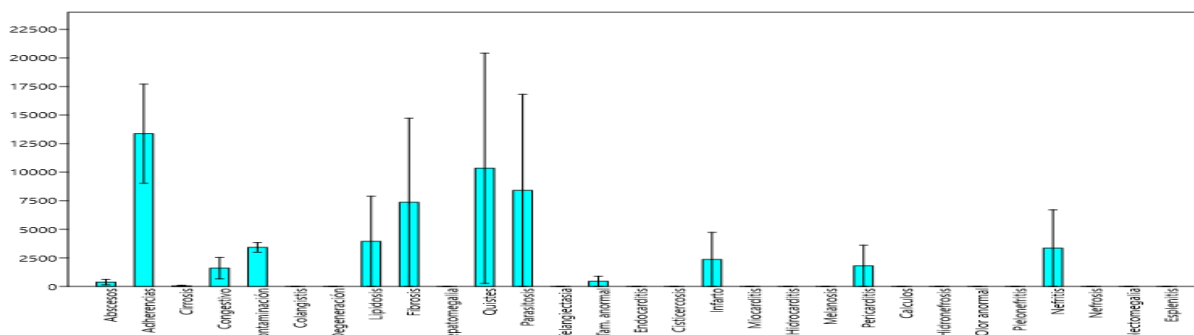


Figura 2. Comparación de la media de frecuencias de decomisos por causa.

En relación con la frecuencia de decomisos entre los dos años de estudio, no hubo diferencias significativas entre 2014 y 2015 ( $p>0,05$ ) (Figura 3).

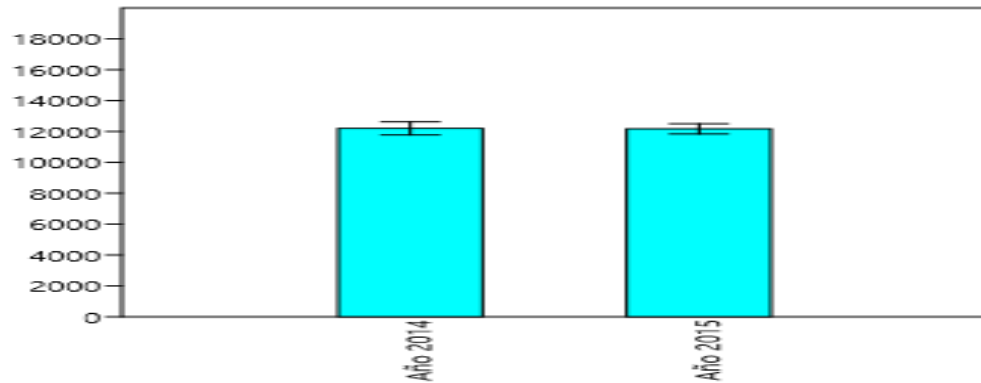


Figura 3. Comparación de las medias de las frecuencias de decomisos entre los años 2014-15.

Considerando la frecuencia de los decomisos con respecto a los meses del año, se encontró que no hubo influencia de esta variable; sin embargo, el mes de diciembre en ambos años fue el que más se registró órganos decomisados ( $p>0,05$ ) (Figura 4).

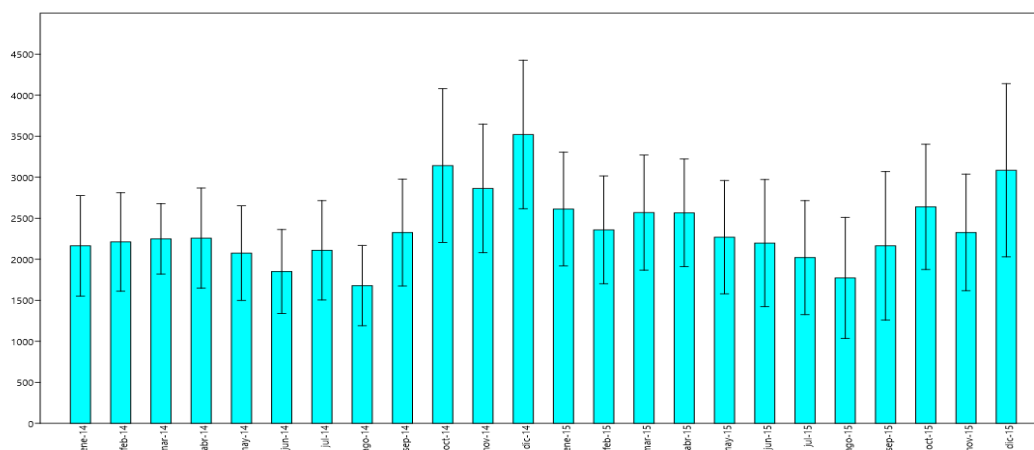


Figura 4: Comparación de la media de frecuencias de decomisos por mes.

Para el cálculo de las pérdidas económicas se consultó a dos distribuidores de carnes de cerdo y subproductos, ubicados en el Valle Central de Costa Rica, para obtener el precio en el mercado nacional.

Las pérdidas económicas por alteraciones hepáticas totalizaron USD 42.672,95, las pérdidas ocasionadas por decomisos de corazones fueron de USD 9.041,64, en riñones las pérdidas fueron de USD 6.563,30, en bazo se reportaron pérdidas de US 2.066,22. Para un gran total de USD 160.344,11 dólares americanos. En este estudio, se encontró que la víscera más relevante para las pérdidas económicas fue el hígado, segundo el corazón, seguido del riñón y por último el bazo. Al comparar estos resultados con los registrados por Mateus-Vargas y colaboradores en 2011, se pudo observar que el estudio pasado reportó un mayor perjuicio en cuanto a los decomisos totales; sin embargo, se debe considerar que el período de estudio en aquel momento fue de 30 meses, mientras que en el actual estudio se analizó un total de 24 meses (Cuadro 11).

Cuadro 11. Pérdidas económicas de decomiso de vísceras de cerdos durante el período de estudio.

Víscera	Precio x Kilo	Peso promedio x Víscera	Precio x Víscera	Cantidad de Víscera Decomisadas	Pérdida CRC	Pérdida USD
Hígado	CRC 700,00	1,200g	CRC840,00	95455	CRC80.182.200,00	USD142.672,95
Corazon	CRC750,00	0,300g	CRC225,00	22584	CRC5.081.400,00	USD 9.041,64
Riñón	CRC250,00	0,220g	CRC55,00	67065	CRC3.688.575,00	USD 6.563,30
Bazo	CRC150,00	0,180g	CRC27,00	43008	CRC1.161.216,00	USD 2.066,22
<b>TOTAL</b>					CRC90.113.391,00	USD 160.344,11

## 6. DISCUSIÓN

El sistema más utilizado y reglamentado para el monitoreo de las enfermedades de los animales de consumo en el ámbito mundial, es el de la inspección de las características sanitarias y cualitativas de los animales tanto *ante mortem* como *post mortem* durante el momento de su sacrificio (Pelliza et al., 2007; Torres León & Ramírez, 1996), todo esto en busca de, asegurar la inocuidad de los alimentos que se derivarán de ellos (Meynaud, 2004; Fonseca et al., 2008). Sin embargo, no existe un estándar universal para el registro de las lesiones o alteraciones macroscópicas encontradas durante la inspección. Esto dificulta la comparación de los datos y puede ser una de las causas para las diferencias entre los resultados de diferentes estudios (Mateus-Vargas et al., 2011).

No obstante, a pesar de la subjetividad en el registro de los decomisos fue posible verificar que en Costa Rica, comparando los resultados obtenidos por Mateus-Vargas et al. (2011) quienes realizaron el mismo análisis, en el mismo matadero pero hace 5 años atrás (en el período comprendido entre enero de 2007 a junio de 2009), es posible identificar una serie de cambios ocurridos con el pasar del tiempo. Uno de ellos es la reducción en el promedio de matanza mensual de 17.561 cerdos (reportados por Mateus-Vargas et al., 2011) para 12.185 animales, registrado en este estudio, con lo que se observa una disminución de 30,61% en el volumen de animales faenados por mes. Esto se puede explicar al cambio que hubo en la distribución de los sacrificios de los animales de las plantas de exportación y los mataderos rurales presentes en el país, los cuales iniciaron una campaña motivando a los productores de cerdos a sacrificar los animales en los mataderos rurales y llevar hacia el Valle Central solamente las canales refrigeradas, lo que resultó una reducción en los costos del transporte y leve aumento en las ganancias de los porcicultores (CNP, 2013).

Además aunado a lo anterior, la aparición en el 2009, de la Influenza A H1N1, mal denominada en ese año de “fiebre porcina” afectó seriamente al sector,

provocando caída en los precios de las canales y la reducción del número de pequeño y medios poricultores (CNP, 2013)

Por último, las importaciones de carne de cerdo en Costa Rica han tenido un importante crecimiento en los últimos cinco años. Entre enero y septiembre del año 2011 fueron importadas 1.131 toneladas métricas de carne porcina, mientras que durante el mismo periodo del año 2013 las mismas ascendieron a 3.157; es decir un 179% más. Para el 2015, se generó un aumento del 37%, equivalente a 1.827 toneladas métricas más con respecto al año anterior. Los principales países exportadores de carne de cerdo a Costa Rica en el 2015 fueron Estados Unidos con un 46% de participación, seguido por Chile con un aporte del 40% y finalmente Canadá con un 14% de contribución (CNP, 2016).

Otro de los cambios perceptibles fue el registro de 95.455 hígados decomisados entre enero de 2014 y diciembre de 2015, equivalente a un 32,62% del total de decomisos, siendo clasificada como la víscera más decomisada en este período entre las cuatro vísceras analizadas. En contraposición, Mateus-Vargas et al. (2011) reportaron que el riñón fue el órgano más frecuentemente decomisado, con un total de 218.555 decomisos; siendo hígado la segunda víscera más comúnmente reportada, con 25,20% de hígados decomisados en un período de 2 años y medio de estudio.

Con relación a las principales causas de decomisos reportadas para hígado, se verificó que la lesión de mayor frecuencia fue parasitosis, refiriéndose en este caso a las manchas de leche que se describen como áreas focales blanquecinas y difusas, con diámetros que varían desde 0,5 a 3 cm, distribuidas sobre la superficie del hígado. Tales lesiones son producidas por la migración larval de parásitos causantes de inflamación, destrucción tisular y hemorragias. El *Ascaris suum* es el agente mayormente relacionado a esta lesión en el hígado; sin embargo, los parásitos *Stephanurus dentatus*, *Taenia hydatigena*, *Ascaris lumbricoides*, *Metastrongylus apri*, *Toxocara cati*, *Toxocara canis* y *Fasciola hepática* dejan a su paso un patrón similar en el órgano (Rodríguez et al., 2007).



Este resultado concuerda con lo reportado por Mateus-Vargas et al. (2011), quienes registraron un 48,85% de decomisos de hígados por lesiones parasitarias; así como los resultados reportados por otros autores en diferentes partes del mundo como Theodoropoulos et al. (2002) que computó que de un total de 3920 hígados de cerdos sacrificados en un matadero en la región de Trikala en Grecia, la única lesión observada fue manchas de leche con una frecuencia de 0,35%. En Canadá, Wagner et al. (1997) obtuvieron un porcentaje de 44% de decomisos por manchas de leche. En Japón, 38,2% de hígados de cerdos sacrificados en un matadero fueron decomisados por manchas de leche (Nakagawa et al., 1982). En Nova Zelandia, Neumann et al. (2015) reportaron que de un total de 6.220.664 cerdos, provenientes de 279 granjas, sacrificados en cinco mataderos del país, donde el 9,2% de los hígados fueron decomisados por manchas de leche. Estos resultados aunque presenten frecuencias variables en diferentes países permiten considerar que las manchas de leche representan una lesión relevante diagnosticada en los mataderos. Se debe considerar que la densidad poblacional, el estrés térmico, la ineficiencia en la limpieza de las instalaciones y las condiciones climáticas (altas temperaturas y humedad) son factores predisponentes a la contaminación de los animales (Urquhart, 2001). Las infecciones pueden persistir aún después del tratamiento. La resistencia antihelmíntica y la capacidad de propagación del parásito contribuyen para aumentar la persistencia de este parásito entre los animales. Sin contar que en ocasiones, los antihelmínticos utilizados no previenen la migración larvaria por el hígado y tienen un efecto en el organismo muy transitorio por lo que los animales vuelven a reinfestarse poco después del tratamiento (Bowman, 2003).

La segunda víscera más frecuentemente decomisada fue el riñón con 67065, discordando con lo reportado por Mateus-Vargas y colaboradores en 2011, donde en su estudio tuvieron los riñones como la principal víscera más comúnmente decomisado. La causa más comúnmente reportada para el riñón fueron los quistes con un total de 40.583 (60,51%), seguida de nefritis con 13.419 (20,01%), después

las adherencias con 8.426 (12,56%) y por último contaminación con 4637 (6,91%). De igual forma, Mateus-Vargas et al. (2011) también obtuvieron como principal causa de decomiso para riñones, los quistes urinarios que consisten en una cavidad patológica con contenido líquido o seroso, siendo generalmente de origen congénito en la especie porcina, que además pueden presentarse como siendo uni o bilateral (Carlton & McGavin, 1998). Los quistes pueden ser de número y tamaño variables, con localización más frecuente en la región cortical (Sobestiansky et al., 1999).

A diferencia de este hallazgo, Corrêa et al. (2006) y Müller (2016) describieron la nefritis como la razón principal para la condena de los riñones (36,0%, 37,78% respectivamente). Macroscópicamente esta alteración patológica se caracteriza por la presencia de puntos blancos, de uno a tres milímetros de diámetro, también conocidas como “White Spotted”, situados en la superficie capsular y de corte de los riñones; además de edema y coloración pálida (castaño-claro) (Drolet et al., 2002). La nefritis intersticial generalmente está asociada a la presencia de septicemias, donde el agente infeccioso induce a una respuesta inflamatoria en el intersticio renal. Sin embargo, la verdadera patogenia muchas veces es desconocida (Carlton & McGavin, 1998). La etiología de los agentes causantes de nefritis es amplia, pudiendo ser causada desde agentes bacterianos, como la *Leptospira* sp., como por agentes virales, con destaque para el Virus del Síndrome Respiratoria y Reproductivo de los cerdos (PRRSV); Circovirus porcino Tipo 2 (PCV-2); Parvovirus porcino (PPV) y Adenovirus porcino (Oliveira Filho, 2012).

La tercera víscera más comúnmente decomisada fue el bazo con 43008 (14,71%), siendo el motivo de mayor condenación fue por adherencia (60,82%), seguido por infarto (21,97%). Estos resultados difieren de los reportados por Peralta-Aguilar (2013) quien encontró como causas de mayor prevalencia en el decomiso de los bazos las siguientes lesiones: bazo fruncido (13,5%) y hernias subserosas (10,7%). Marcato (1995) menciona que las adherencias de bazo frecuentemente están asociadas a las adherencias al omento, a veces quedando envuelto y

estrangulado por el mismo (Marcato, 1990; Tassin y Roizer, 1994). Cuanto a los infartos esplénicos, estos se observan como pequeñas lesiones nodulares situadas en los bordes del bazo, bajo la cápsula esplénica, de dimensiones variables y de color rojo vinoso; al corte presentan un centro blanco amarillento opaco, necrótico, en un bazo de volumen normal (Tassin y Rozier, 1994). Pueden ser causados por lesiones endoteliales producidas por los virus de la peste porcina clásica (PPC) y la peste porcina africana (PPA) o el síndrome dermatitis nefropatía porcina (PDNS) (Segalés y Domingo, 2003), por embolias de trombos cardíacos o estar asociados al transporte (King, 2012) y se han descrito relacionados con el "post weaning multisystemic wasting syndrome" (PMWS) también conocido por síndrome de desmedro.

Por último, la víscera menormente decomisada fue el corazón con un total de 22.584 (7,72%), número levemente inferior a lo reportado por Mateus-Vargas y colaboradores en 2011 (8,84%), pero superior a lo reportado por Köfer et al., en 2001, que encontraron una prevalencia del 6,8%. Sin embargo, cuando al comparar estos resultados con el encontrado por Rodríguez Cariño et al. (1999), es posible identificar una diferencia considerable, una vez que estos reportaron una prevalencia de condena de 47.6% para esta víscera.

La causa de mayor decomiso para el corazón fueron las adherencias con 11.368 (51,84%), seguido por pericarditis con 7.212 (32,89%). En contraposición, hace cinco años atrás, Mateus-Vargas y colaboradores en 2011, reportaron pericarditis como la principal causa de decomiso para corazones. La pericarditis también ha sido la causa más común de condena cardíaca en los resultados de Köfer et al. en 2001 y Meynaud en 2004. La diferencia entre lo encontrado en este estudio con lo reportado por los autores antes mencionados puede deberse a una subjetividad en la inspección sanitaria una vez que es sabido que en las pericarditis crónicas, es común la presencia de adherencias al epicardio acompañada del engrosamiento y opacidad del pericardio.

Las pericarditis usualmente son resultantes de infecciones hematógenas, como las diagnosticadas en la enfermedad de Glasse, pleuropneumonia, pasteurelosis pulmonar entre otras. Estudios han reportado una gran variedad de agentes aislados en los casos de pericarditis porcina, como: *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Actinobacillus suis*, *Actinomyces pyogenes*, *Chlamidia psitacci*, *Haemophilus parasuis*, *Mycoplasma hyopneumoniae*, *Mycoplasma hyorhinis*, *Pasteurella haemolytica*, *Pasteurella multocida* y *Streptococcus suis* (Buttenschøn et al., 1997).

En el presente trabajo no se determinó diferencias estadísticas en relación a las frecuencias de decomisos durante el período de estudio. Durante los dos años analizados los decomisos se mantuvieron variables, resaltando que el mes de agosto de 2014 fue el mes con menos decomisos y el mes diciembre de ambos años, fueron los que reportaron el mayor número de animales sacrificados así como el de vísceras confiscadas. Estos resultados concuerdan con Mateus-Vargas et al., 2011, así como con Tuovinen et al., 1994 que concluyeron que el aumento de sacrificios en épocas de mayor demanda de carne porcina, por ejemplo en el mes de diciembre, puede repercutir en el aumento del número de decomisos. Sin embargo, para intentar desechar o aceptar la hipótesis de la estacionalidad de las lesiones deben hacerse estudios basados en datos retrospectivos a través de los años. El presente trabajo solo muestran resultados de dos años, lo cual según Tuovinen et al. (1994), es un periodo muy corto como para establecer patrones estacionales más exactos.

En cuanto a las pérdidas económicas decurrentes del decomiso de vísceras, así como lo encontrado por Mateus-Vargas y colaboradores en 2011, se identificó que la víscera que mayormente contribuyó para el incremento de las pérdidas fue el hígado (USD 142.672,95). Esto posiblemente se debe al mayor peso y mayor valor atribuido por el mercado a esta víscera. Aunado a esta implicación económica de gran relevancia, se debe considerar que las manchas de leche, principal responsable por los decomisos de hígado, también generan gastos

durante el proceso productivo de la cadena alimentar, en los cuáles se deben sumar los gastos con el aumento del índice de conversión y la exacerbación de las patologías respiratorias debido a la migración larval (Taylor, 1979; Bernardo et al., 1990). Estudios confirman que la existencia de manchas de leche en hígados comprueba la existencia de la infección por *A. Suum*, mismo en la ausencia de helmintos adultos en el intestino delgado de los animales o la negatividad de los huevos de este parásito en las muestras de heces (Menaud, 2004; D'Alencar, 2010). Lo anterior, reafirma la importancia de la inspección sanitaria para la determinación del estado sanitario de los animales.

## **7. CONCLUSIÓN**

En el presente estudio se determinó que las pérdidas económicas derivadas de los decomisos de vísceras siguen siendo muy relevantes para la industria porcina nacional.

La información generada en los mataderos permite a las autoridades correspondientes determinar cuáles son las principales enfermedades de mayor impacto para el país, siendo el primer paso para la elaboración de un plan estratégico de correcciones, colaborando con los programas de vigilancia epidemiológica. Al mismo tiempo, esta práctica permite la identificación de aquellas enfermedades que podrían comprometer el bienestar animal y la salud pública. Por eso, es de fundamental importancia capacitar a los médicos veterinarios y demás profesionales relacionados, en cuanto a la identificación y el registro adecuado de los decomisos proveniente y reportados por los mataderos. De manera que una vez se generen los registros, estos puedan ser analizarlos, con el fin de obtener la correcta conclusión en cuanto a la salud del hato nacional y evitar posibles implicaciones en la salud pública.

## **8. RECOMENDACIONES**

- Analizar la información de los demás establecimientos del país, para verificar un estatus sanitario del hato nacional.
- Indicar a las autoridades sanitarias responsables, acerca de la información generada en los mataderos con el fin de identificar las principales enfermedades de mayor impacto para el país.
- Dar a conocer la información procedente de los mataderos a los productores y Médicos Veterinarios de campo como una herramienta en los programas de salud de hato.
- Unificar los criterios de decomisos entre los inspectores del establecimiento con los demás colegas de profesión en los distintos establecimientos de exportación y de consumo nacional y fomentar la capacitación continua de este personal.

## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Bernardo, T. M., Dohoo, I. R., & Ogilvie, T. (1990). A critical assessment of abattoir surveillance as a screening test for swine ascariasis. *Canadian Journal of Veterinary Research*, 54(2), 274-277.

Buttenschøn, J., Friis, N. F., Aalbaek, B., Jensen, T. K., Iburg, T., & Mousing, J. (1997). Microbiology and pathology of fibrinous pericarditis in Danish slaughter pigs. *Journal of Veterinary Medicine Series A*, 44(1-10), 271-280.

Carlton, W. W., & Mc Gavin, M. D. (1998). *Patología Veterinária Especial de Thomson*. Porto Alegre: Artmed, 672.

Casas, G. A., Afanador, G., & Rodríguez, D. (2009). Componentes anatómicos y coeficientes alométricos en cerdos machos castrados desde el nacimiento. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 22(2), 642–647.

Corrêa, A. M. R., Pescador, C. A., Schmitz, M., Zlotowski, P., Rozza, D. B., de Oliveira, E. C., et al. (2006). Aspectos clínico-patológicos associados à circovirose suína no-patológicos associados à circovirose suína no Rio Grande do Sul. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 26(1), 9-13.

Correia-Gomes, C., Smith, R. P., Eze, J. I., Henry, M. K., Gunn, G. J., Williamson, S., et al. (2016). Pig Abattoir Inspection Data: Can It Be Used for Surveillance Purposes? *Plos One*, 11(8), 1-18.

CNP. Introducción Extracciones Nacionales Consumo Nacional. 2013.

CNP. Mayo 2016 Contexto Nacional Extracciones Nacionales Boletín N ° 01 - 2016 Mayo 2016 Oferta para consumo nacional. n. 506, 2016.

Díaz, C. T., Sogbe Martinís, E., Ascanio, E., Boulanger, A., & Rodríguez Cariño, C. (1999). Síndrome reproductivo y respiratorio porcino. Detección de antígeno tisular. Aspectos clínicos, anatomopatológicos y serológicos en los estados Aragua y Carabobo, *Revista Científica, FCV-LUZ*, 9(3), 215-222.

European Parliament and Council, 2004. Regulation (EC) No. 854/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 laying down specific rules for the organisation of official controls on products of animal origin intended for human consumption.

Fonseca, M. A. F., Collares, R. L. M., & Fonseca, P. A. F. (2008). Principais doenças diagnosticadas em matadouros frigoríficos com inspeção municipal, Bagé-RS. In. *Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária*.

Harbers, A H., Snijders, J. M., Smeets, J. F., Blocks, G. H., & Van Logtestijn, J. G. (1992). Use of information from pig finishing herds for meat inspection purposes. *The Veterinary Quarterly*, 14(2), 41–5.

Harley, S., More, S., Boyle, L., Connell, N. O., & Hanlon, A. (2012). Good animal welfare makes economic sense: potential of pig abattoir meat inspection as a welfare surveillance tool. *Irish Veterinary Journal*, 65(1), 11.

King, J.M. (2012). *Necropsy show and tell veterinary pathology images*. Ithaca (NY). College of Veterinary Medicine, Cornell University.

Köfer, J., G. Kutschera & K. Fuchs. 2001. Tiergesundheitsmonitoring durch Organbefundung am Schlachthof. *Fleischwirtschaft*. 81, 107-111.

Luukkanen, J., Kotisalo, N., Fredriksson-Ahomaa, M., & Lundén, J. (2015). Distribution and importance of meat inspection tasks in Finnish high-capacity slaughterhouses. *Food Control*, 57(854), 246–251.



Marcato, P.S. (1995). Patologia animale e ispezione sanitaria delle carni fresche. Testo e Atlante. Bologna. Edagricole-Edizione Agricola, 41.

Mateus-Vargas, R. H., Jiménez-Loaiza, E. M., Alfaro-Zúñiga, C. E., & Passos-Pequeno, A. (2011). Analysis of the most common causes of viscera condemnation in pigs (liver, kidney, heart), in a slaughterhouse of Costa Rica, and its economical implication. *Archiv für Lebensmittelhygiene*, 62(3), 88-95.

Meynaud, G. (2004). Analyse des motifs de saisie des carcasses de porcs à l'abattoir: bilan de quinze mois d'abattage en Nord Midi-Pyrénées (Doctoral dissertation).

Morales, M. A., & Luengo, J. (1995). Beneficios y causales del decomiso de ovinos, porcinos, equinos, caprinos y camélidos en Chile. *Avances en Ciencias Veterinarias*, 10(2).

Muller, M. E., Silva, R. de A. C. da, Carmo, M. A. M. do, & Castro, B. G. de. (2016). Estudo retrospectivo das causas de condenacoes de rins de suinos abatidos en Matadouro-Frigrorifico de Sinop, MT – 2008-2013. *Veterinária Notícias*, 22(1), 16–21.

Nakagawa, M., Yoshihara, S., Suda, H., & Ikeda, K. (1982). Pathological studies on white spots of the liver in fattening pigs. *National Institute of Animal Health Quarterly*, 23(4), 138-149.

Neumann, E. J., Hall, W. F., Stevenson, M. A., Morris, R. S., & Ling Min Than, J. (2014). Descriptive and temporal analysis of post-mortem lesions recorded in slaughtered pigs in New Zealand from 2000 to 2010. *New Zealand Veterinary Journal*, 62(3), 110-116.

Oliveira Filho, J. X., de Paula, D. A., Morés, N., Pescador, C. A., Ciacci-Zanella, J. R., Coldebella, A., et al. (2012). Interstitial nephritis of slaughtered pigs in the State of Mato Grosso, Brazil. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 32(4), 313-318.

Peralta Aguilar, A. M. (2013). Lesiones de ganado porcino de cebo en 7 mataderos: clasificación y creación de un banco de imágenes. Limitaciones del método de inspección (Doctoral dissertation, Universidad de Córdoba).

Pequeno, A. P., Vargas, R. H. M., Zúñiga, C. E. A. & Loaiza, E. M. J. (2011). Análisis de las causas más frecuentes de decomisos de vísceras en cerdos, en un matadero de Costa Rica y su implicación económica. *Revista de Porcicultura Iberoamericana*, 1(3), 1–8.

Perez, M. P. (2008). Comportamiento de la actividad porcina en Costa Rica 2000-2006. San José.

Rodríguez C. C., Infante B. R. M., Sogbe M. E., Rodríguez D. G., Rodríguez C. H., & Díaz, C. T. (1999). Incidencia de lesiones en cerdos beneficiados en Venezuela (I): Lesiones pulmonares y cardiacas. *Revista Científica, FCV-LUZ*, 9(003).

Segalés, J. & Domingo, M. (2003). Evaluación macroscópica de vísceras. En: la necropsia en el ganado porcino. Boehringer Ingelheim España, S.A.

Sobestiansky, J., & Barcellos, D. E. S. N. (2007). *Doenças dos suínos*. Goiania: Cãnone Editorial.

Tassin P & Rozier J. (1994). Les lésions du rein, rate, tete. *Recueil de Medecine Veterinaire*. 170, (1), 64-65.

Taylor, D. J. (1979). *Pig diseases*. Pig diseases.

Theodoropoulos, G., Theodoropoulou, E., Petrakos, G., Kantzoura, V., & Kostopoulos, J. (2002). Abattoir condemnation due to parasitic infections and its economic implications in the region of Trikala, Greece. *Journal of Veterinary Medicine, Series B*, 49(6), 281-284.

Vial, F., Thommen, S., & Held, L. (2015). A simulation study on the statistical monitoring of condemnation rates from slaughterhouses for syndromic surveillance: an evaluation based on Swiss data. *Epidemiology and Infection*, 143(16), 3423–3433.

Wagner, B., & Polley, L. (1997). *Ascaris suum* prevalence and intensity: an abattoir survey of market hogs in Saskatchewan. *Veterinary Parasitology*, 73(3), 309-313.

Watson, E., Marier, E., & Weston, J. (2011). MC1001: Review of historic ante mortem and post mortem inspection data—Final Report. Veterinary Laboratory Agency.

## 10. ANEXOS

### ACTA (CHARTER) DEL PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN (PFG)

**Nombre y apellidos:** Carlos Eduardo Alfaro Zúñiga  
**Lugar De Residencia:** Lagunilla De Heredia, Costa Rica  
**Institución:** Servicio Nacional De Salud Animal  
**Cargo / Puesto:** Medico Veterinario

Información principal y autorización del PFG	
Fecha: 01/07/2016	Nombre del proyecto:
Fecha de inicio del proyecto: 05/09/2016	Fecha tentativa de finalización: 05/12/2016
<p>Tipo de PFG: (tesina / artículo): Análisis de las causas más frecuentes de decomisos de vísceras en cerdos (hígado, riñón, corazón y bazo) y su implicación económica, en el período de enero de 2014 a agosto del 2016, en dos mataderos del Valle Central de Costa Rica</p>	
<p>Objetivos del proyecto (<b>general y específicos</b>)</p> <p><b>Objetivo general</b></p> <p>Evaluar las causas más frecuentes de decomisos de vísceras de cerdos en un matadero de Costa Rica, en el período entre enero de 2014 a diciembre del 2015, para el monitoreo del estatus sanitario de los animales.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar las vísceras más frecuentemente decomisadas en cerdos en un matadero del Valle Central de Costa Rica.</li> <li>- Identificar las causas de decomiso más comúnmente reportadas.</li> <li>- Estimar las pérdidas económicas anuales por el decomiso de las vísceras en estudio.</li> <li>- Relacionar las causas de los decomisos, determinadas en el artículo 147 de la ley 29588-MAG-S, con las vísceras en estudio.</li> <li>- Comparar los resultados de la evaluación de los datos procedentes de los</li> </ul>	

<p>reportes diarios de decomisos obtenidos durante los años 2014 y 2015 con los analizados por Mateus-Vargas y colaboradores en el período comprendido entre 2007 y 2009.</p>	
<p>Descripción del producto: El producto del proyecto será un informe en el cual se detallará la identificación de las vísceras mayormente decomisadas durante el período en estudio, así como la relación existente entre mes, año, víscera afectada y causa de decomiso. El producto también ofrecerá recomendaciones en cuanto a medidas políticas y sanitarias de control y prevención de enfermedades.</p>	
<p>Necesidad del proyecto: analizar si las políticas agropecuarias y sanitarias en el sector porcino están siendo eficaces</p>	
<p>Justificación de impacto del proyecto: Dicho proyecto permitirá establecer la prevalencia y el impacto de las enfermedades sobre el hato; dar seguimiento geográfico y estacional de patologías; monitorear el estatus sanitario del hato; elaborar medidas políticas y sanitarias de control y prevención de enfermedades, así como contribuir para la disminución de las pérdidas económicas en el sector.</p>	
<p>Restricciones: confidencialidad del origen de los datos proporcionados por el establecimiento</p>	
<p>Entregables: una publicación en revista</p>	
<p>Identificación de grupos de interés:          Cliente (s) directo (s): Porcicultores nacionales y profesionales del área          Cliente (s) indirecto (s): Estudiantes y profesionales de medicina veterinaria, agronomía, zootecnia, sector gubernamental y representantes del sector porcino</p>	
<p>Aprobado por Director MIA:          Félix Modesto Cañet Prades</p>	<p>Firma:</p>
<p>Aprobado por profesora Seminario          Graduación:          MIA. Ana Cecilia Segreda Rodríguez</p>	<p>Firma:</p>
<p>Estudiante:  <i>Carlos Eduardo Alfaro Zúñiga</i></p>	<p>Firma</p>

