

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA DE VETERINARIA**



**ESTUDIO RETROSPECTIVO DEL BROTE DE UNA  
ENFERMEDAD VESICULAR CLÍNICA EN CERDOS DEL  
ÁREA DE MATERNIDAD Y GESTACIÓN DE LA GRANJA  
SANTA FE EL ASINTAL, RETALHULEU DE ENERO A  
MARZO DEL AÑO 2017**

**JOSÉ FRANCISCO FUENTES VALENZUELA**

**Médico Veterinario**

**GUATEMALA, JULIO DE 2018**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA DE VETERINARIA**



**ESTUDIO RETROSPECTIVO DEL BROTE DE UNA ENFERMEDAD  
VESICULAR CLÍNICA EN CERDOS DEL ÁREA DE MATERNIDAD Y  
GESTACION DE LA GRANJA SANTA FE EL ASINTAL,  
RETALHULEU DE ENERO A MARZO DEL AÑO 2017**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN**

**PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD**

**POR**

**JOSÉ FRANCISCO FUENTES VALENZUELA**

**Médico Veterinario**

**En el grado de Licenciado**

**GUATEMALA JULIO DE 2018**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
JUNTA DIRECTIVA**

DECANO:	M.A. Gustavo Enrique Taracena Gil
SECRETARIO:	Dr. Hugo René Pérez Noriega
VOCAL I:	M.Sc. Juan José Prem González
VOCAL II:	Lic. Zoot. Edgar Amílcar García Pimentel
VOCAL III:	Lic. Zoot. Alex Rafael Salazar Melgar
VOCAL IV:	Br. Jasmín Adali Sian Gamboa
VOCAL V:	Br. María Fernanda Amézquita Estévez

**ASESORES**

**M.V. ALEJANDRO JOSÉ HUN MARTÍNEZ**

**M.A. JAIME ROLANDO MÉNDEZ SOSA**

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

En cumplimiento con lo establecido por los reglamentos y normas de La Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración el trabajo de graduación titulado:

### **ESTUDIO RETROSPECTIVO DEL BROTE DE UNA ENFERMEDAD VESICULAR CLÍNICA EN CERDOS DEL ÁREA DE MATERNIDAD Y GESTACIÓN DE LA GRANJA SANTA FE EL ASINTAL, RETALHULEU DE ENERO A MARZO DEL AÑO 2017**

Que fuera aprobado por la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Como requisito previo a optar al título de

**MÉDICO VETERINARIO**

## **ACTO QUE DEDICO A:**

- A DIOS:** Por darme luz y vida para culminar esta etapa tan importante en mi vida.
- A LA VIRGEN MARÍA:** Por su protección durante todo el trayecto de mi vida hasta este momento.
- A MI MADRE:** Alma Valenzuela Por ser el pilar más importante en mi vida y por su apoyo incondicional.
- A MI PADRE:** Por enseñarme a diferenciar entre lo bueno y lo malo.
- A MIS ABUELOS:** Irma de Valenzuela y Francisco Valenzuela por todo su amor.
- A MIS HERMANOS:** Alejandra y Gustavo Por ser los mejores compañeros de vida.
- A MIS SOBRINAS:** Luisa Fernanda, Isabella y Andrea por ser mi motivación para cumplir mis metas.
- A MIS AMIGOS:** Grethel Sosa, Arturo Gómez, Nataly Véliz, Jennifer Blanco, Jorge Alvizures, Evelyn Díaz, Ricardo Recinos, Pamela Chajón, Denis Aldana y Diego Rivera por ser parte importante en mi vida.

**A MIS CUÑADOS:**

Paula y Miguel.

**A:**

Rolando Wer por ser un excelente médico veterinario y un gran mentor.

## **AGRADECIMIENTOS**

**A LA TRICENTENARIA  
UNIVERSIDAD DE  
SAN CARLOS DE GUATEMALA**

En especial a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia por ser mi casa estudios y ayudarme a cumplir mi sueño de ser Médico Veterinario.

**A MIS ASESORES:**

Alejandro Hun y el Dr. Jaime Méndez por compartir sus conocimientos conmigo para la realización de mi tesis.

**A AGROPECUARIA CAUCHO:**

Por abrirme las puertas para realizarme como profesional.

**A:**

El Dr. Luis Morales por su ayuda y orientación en mi tesis.

# ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	OBJETIVOS.....	2
2.1	Objetivo general.....	2
2.2	Objetivos específicos.....	2
III.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
3.1	Clasificación taxonómica del cerdo.....	3
3.2	Enfermedades vesiculares.....	3
3.3	Estomatitis vesicular.....	4
3.3.1	Etiología.....	4
3.3.2	Distribución.....	4
3.3.3	Especies afectadas.....	5
3.3.4	Signos clínicos.....	5
3.3.5	Morbilidad/Mortalidad.....	5
3.3.6	Transmisión.....	5
3.4	Enfermedad vesicular porcina.....	6
3.4.1	Etiología.....	6
3.4.2	Distribución.....	6
3.4.2.1	Especies afectadas.....	6
3.4.2.2	Signos clínicos.....	6
3.4.3	Morbilidad/Mortalidad.....	7
3.4.3.1	Transmisión.....	7
3.4.3.2	Material virulento.....	7
3.5	Exantema vesicular del cerdo.....	7
3.5.1	Etiología.....	7
3.5.2	Distribución.....	8
3.5.3	Especies afectadas.....	8
3.5.4	Signos clínicos.....	8

3.5.5	Morbilidad/Mortalidad.....	8
3.5.6	Transmisión.....	8
3.6	Fiebre aftosa.....	9
3.6.1	Etiología.....	9
3.6.2	Distribución.....	9
3.6.3	Especies afectadas.....	9
3.6.4	Signos clínicos por especie animal.....	9
3.6.5	Morbilidad/Mortalidad.....	10
3.6.6	Transmisión.....	10
3.7	Bioseguridad en granjas porcinas.....	10
3.7.1	Cómo pueden introducirse las enfermedades a una granja.....	11
3.7.2	Infraestructura.....	11
3.7.3	Control de entradas.....	11
3.7.4	Control de movimientos internos.....	12
3.7.5	Control de salidas.....	12
3.7.6	Registros.....	13
3.7.7	Bioseguridad, limpieza y desinfección ante enfermedades vesiculares.....	13
3.8	Diagnóstico de enfermedades vesiculares.....	14
3.9	Prevención de enfermedades vesiculares.....	14
3.9.1	Control.....	16
3.10	Brote.....	16
3.10.1	Característica del brote.....	16
3.10.2	Utilidad del estudio de un brote epidémico.....	17
3.10.3	Razones para investigar un brote.....	18
3.10.4	Pasos en la investigación de brotes epidémicos.....	18
3.10.5	Importancia de la descripción retrospectiva de un brote	19
3.10.6	Clasificación de brotes.....	19
3.10.7	Protocolo para reporte de brotes.....	20

3.10.7.1	Declaración de emergencia sanitaria.....	20
3.10.7.2	Notificación de casos.....	20
3.10.7.3	El JDPP deberá realizar las siguientes acciones dentro de las 24 horas iniciales.....	21
3.10.8	Declaración de zona (s) bajo control sanitario.....	21
IV.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	23
4.1	Materiales.....	23
4.1.1	Recursos humanos.....	23
4.1.2	Materiales de campo.....	23
4.1.3	Centros de referencia.....	23
4.2	Metodología.....	23
4.2.1	Área de estudio.....	24
4.2.2	Diseño del estudio.....	24
4.2.3	Variedad de cerdos que se utilizara en la granja Santa Fe.....	24
4.3	Análisis estadístico.....	25
V.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	26
5.1	Resultados.....	26
5.2	Discusión de resultados.....	32
VI.	CONCLUSIONES.....	34
VII.	RECOMENDACIONES.....	35
VIII.	RESUMEN.....	36
	SUMMARY.....	38
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40
X.	ANEXOS.....	44

## ÍNDICE DE CUADROS

### **Cuadro 1**

Distribución de la población de cerdos expuesta por edad en la granja  
Santa Fe, El Asintal, Retalhuleu en el año 2017.....26

### **Cuadro 2**

Distribución de la población de cerdos afectados por edad en la granja  
Santa Fe, El Asintal, Retalhuleu en el año 2017.....27

### **Cuadro 3**

Distribución de la población de cerdos en la granja Santa Fe, El Asintal  
Retalhuleu en el año 2017.....28

### **Cuadro 4**

Distribución de la población de cerdos, afectados por sexo en la granja  
Santa fe, El Asintal, Retalhuleu en el año 2017.....29

### **Cuadro 5**

Distribución de lesiones de la población de cerdos afectados en la granja  
Santa Fe, El Asintal Retalhuleu en el año 2017.....32

## ÍNDICE DE FIGURAS

### **Figura 1**

Distribución de la población de cerdos expuesta por edad en la granja  
Santa Fe, El Asintal, Retalhuleu en el año 2017.....26

### **Figura 2**

Distribución de la población de cerdos afectados por edad en la granja  
Santa Fe, El Asintal, Retalhuleu en el año 2017.....27

### **Figura 3**

Distribución de la población de cerdos en la granja Santa Fe, El Asintal  
Retalhuleu en el año 2017.....28

### **Figura 4**

Distribución de la población de cerdos, afectados por sexo en la granja  
Santa fe, El Asintal, Retalhuleu en el año 2017.....29

### **Figura 5**

Comportamiento del brote por fechas de la población de cerdos de la granja  
Santa Fe, El Asintal, Retalhuleu en el año 2017.....31

## I. INTRODUCCIÓN

El brote de una enfermedad vesicular en una granja de cerdos tiene un gran impacto económico, si esta afecta en el área de maternidad y gestación, ya que las cerdas se encuentran muy próximas la una de la otra y la propagación de la enfermedad es muy fácil, las cerdas se ven afectadas en cuanto a la pérdida del apetito, baja la producción de leche al punto de ser nula y los lechones deben ser destetados antes de tiempo.

Los lechones adquieren la enfermedad por medio de una transmisión directa ya que la cerda se las transmite por medio de la lactancia, los lechones al padecer la enfermedad pierden el apetito y esto se ve traducido en el retraso del crecimiento, poca ganancia de peso, desmejoramiento progresivo y posteriormente mueren.

En el caso de las enfermedades vesiculares se debe tener un plan de contingencia, se debe conocer a fondo a cerca de la enfermedad, factores que influyen en la aparición de un brote, medidas preventivas, tratamiento sintomático ya que no poseen tratamiento específico y profilaxis.

En la industria porcina la meta es sacar en el menor tiempo posible a la venta cerdos de engorde con la menor inversión posible, la clave está en la ganancia de peso y en la conversión alimenticia, con la ayuda de la bioseguridad para evitar la entrada de enfermedades y tener animales sanos.

En el estudio retrospectivo de un brote, se busca describir cómo afecta una enfermedad vesicular a una población de cerdos del área de maternidad y gestación, determinar los ejemplares más afectados y la evolución de la enfermedad mediante análisis estadísticos.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo General**

- Describir cómo afecta el brote de una enfermedad vesicular a una población de cerdos en el área de maternidad y gestación.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Determinar la distribución y ocurrencia de una enfermedad vesicular en un brote en el área de maternidad y gestación y su asociación con la edad y el sexo de los cerdos afectados.
- Describir signos y lesiones que presentan los cerdos al momento de padecer una enfermedad vesicular desde el inicio hasta el final del brote.
- Determinar la incidencia de la enfermedad en la población de cerdos afectados en el área de maternidad y gestación con el brote de una enfermedad vesicular.
- Determinar la morbilidad y mortalidad de los cerdos afectados por el brote de una enfermedad vesicular.

### III. REVISIÓN DE LITERATURA

#### 3.1 Clasificación taxonómica del cerdo

Reino:	Animalia
Filo:	Chordata
Clase:	Mammalia
Subclase:	Pacentados
Superorden:	Ungulata
Orden:	Artiodactyla
Suborden:	Suina
Familia:	Suidae
Género:	<i>Sus</i>
Especie:	<i>scrofa</i>
Subespecie:	<i>domesticus</i> (Vigne et al., 2011).

Se considera que las razas de cerdos actuales han sido resultado de los cruces entre Jabalí común de Europa (*Sus scrofa*) y jabalí asiático (*Sus indicus*) derivando así el cerdo común y las razas que se utilizan en la actualidad (Vigne et al., 2011).

#### 3.2 Enfermedades vesiculares

La enfermedad vesicular es un término general que hace referencia a enfermedades que causan vesículas en varias partes del cuerpo del ganado, rumiante y porcino, en algunos casos, en los humanos. En esta categoría se incluyen las siguientes enfermedades:

- Estomatitis vesicular (EV).
- Enfermedad vesicular porcina (EVP).
- Exantema vesicular del cerdo (EVC).
- Fiebre aftosa (FA) (Jackson & Crockroft, 2012).

Las enfermedades vesiculares producen sintomatología muy parecida, fiebre con vesículas que se convierten en erosiones en la cavidad oral, los ollares, el hocico, los pezones y en las patas. Aunque las cuatro enfermedades producen lesiones clínicas similares, se diferencian en las especies que resultan afectadas y en la gravedad de las lesiones que provocan (Jackson & Crockroft, 2012).

### **3.3 Estomatitis vesicular**

#### **3.3.1 Etiología**

El virus de la estomatitis vesicular pertenece al género *Vesiculovirus* dentro de la familia *Rhabdoviridae* (López & Allende, 2014).

Serológicamente el virus de la estomatitis vesicular posee dos tipos diferentes: New Jersey (NJ) e Indiana (IN), de este último existen además 3 subtipos, Indiana I, Indiana II (Cocal), Indiana III (Alagoas). La nucleoproteína viral, y en menor grado, la proteína de la matriz, son las responsables de las reacciones cruzadas entre los grupos serológicos. Aunque los tipos de NJ e IN son serológica e inmunológicamente distintos, el cuadro patológico que producen en las especies susceptibles es indistinguible entre ellas desde el punto de vista clínico (Arboleda et al., 2005).

#### **3.3.2 Distribución**

América Central y del Norte, y la parte norte de América del Sur (López & Allende, 2014).

### **3.3.3 Especies afectadas**

Caballos, mulas, asnos, ganado bovino, cerdos, ovejas y cabras (López & Allende, 2014).

### **3.3.4 Signos clínicos**

- Ganado bovino: Vesículas en la cavidad oral, la glándula mamaria, las bandas coronarias, y el espacio interdigital.
- Cerdos: Iguales a los del ganado bovino.
- Ovejas y cabras: Rara vez muestran signos.
- Caballos: Muestran lesiones más graves, con vesículas orales y en la banda coronaria, babeo, cojera y frotan la boca contra objetos.
- Cérvidos: Afectados de manera experimental únicamente.

### **3.3.5 Morbilidad/Mortalidad**

La morbilidad varía, hasta 90 por ciento. La mortalidad es baja (López & Allende, 2014).

### **3.3.6 Transmisión**

- Contacto directo con fluidos vesiculares o con excreciones de cerdos afectados sobre heridas, ya que es incapaz de penetrar piel y mucosa intacta.
- Los vectores biológicos comprobados incluyen insectos de géneros *Simulium*, *Lutzomyia* y *Culicoides* (López & Allende, 2014).

### **3.4 Enfermedad vesicular porcina**

#### **3.4.1 Etiología**

El virus de la enfermedad vesicular porcina pertenece al género *Enterovirus* dentro de la familia *Picornaviridae* (Fernández et al., 2008).

#### **3.4.2 Distribución**

Varios países europeos.

##### **3.4.2.1 Especies afectadas**

- Cerdos.
- Humanos: el personal de laboratorio puede desarrollar anticuerpos contra la enfermedad (Fernández et al., 2008).

##### **3.4.2.2 Signos clínicos**

- Ganado Bovino: No resulta afectado.
- Cerdos: Síntomas graves en animales alojados sobre superficies de hormigón, cojera, salivación y síntomas neurológicos. Afecta de manera más grave a los animales más jóvenes.
- Ovejas y Cabras: No resultan afectadas.
- Caballos y cérvidos: No resultan afectados (López & Allende, 2014).

### **3.4.3 Morbilidad/Mortalidad**

La morbilidad es baja; las lesiones son menos graves que en otras enfermedades vesiculares. Por lo general, la mortalidad no es preocupante (Fernández et al., 2008).

#### **3.4.3.1 Transmisión**

- El virus infecta rápidamente a través de lesiones en la piel y las mucosas. Contacto directo o contacto con excreciones de cerdos infectados. La contaminación fecal es una fuente importante de propagación del virus, a menudo dentro de vehículos contaminados.
- Desechos de la carne y desperdicios a base de cerdos infectados (Cruz, 2007).

#### **3.4.3.2 Material virulento**

- El tubo digestivo es el sitio primario de infección.
- Todos los tejidos contienen virus durante el período virémico.
- Epitelio de las vesículas, líquido vesicular, heces y sangre de animales enfermos (Fernández et al., 2008).

## **3.5 Exantema vesicular del cerdo**

### **3.5.1 Etiología**

El virus del exantema vesicular del cerdo pertenece al género *Vesivirus* en la familia *Caliciviridae* (Morilla, 2005).

### **3.5.2 Distribución**

Se ha detectado únicamente en los Estados Unidos, pero fue erradicado en el año 1956 (Morilla, 2005).

### **3.5.3 Especies afectadas**

Cerdos

### **3.5.4 Signos clínicos**

- Ganado vacuno: No resultan afectados.
- Cerdos: Lesiones profundas con formación de tejido de granulación en las patas.
- Ovejas y cabras: No resultan afectadas.
- Caballos: No resultan afectados.
- Cérvidos: No resultan afectados (Panaftosa, 2017).

### **3.5.5 Morbilidad/Mortalidad**

La morbilidad varía, hasta 100 por ciento. La mortalidad es baja (López & Allende, 2014).

### **3.5.6 Transmisión**

Ingestión de materia fecal o restos de líquidos y vesículas de animales infectados (Panaftosa, 2017).

## **3.6 Fiebre aftosa**

### **3.6.1 Etiología**

El virus de la fiebre aftosa pertenece al género *Aphthovirus* dentro de la familia *Picornaviridae* (Jiménez-Clavero & Escribano, 2000).

### **3.6.2 Distribución**

Es endémica en Asia, África, Medio Oriente y parte de América del Sur. Estados Unidos se encuentra libre de FA desde el año 1929 (López & Allende, 2014).

### **3.6.3 Especies afectadas**

Ganado bovino, cerdos, ovejas, cabras, animales domésticos y silvestres de pezuña hendida (los caballos no resultan afectados).

### **3.6.4 Signos clínicos por especie animal**

- Ganado bovino: Lesiones orales y en las pezuñas, salivación, babeo, cojera y abortos.
- Cerdos: Lesiones graves en las pezuñas, cojera, desprendimiento de la pezuña, vesículas en el hocico y lesiones bucales de menor gravedad que las del ganado bovino.
- Ovejas y cabras: Signos leves, si los hubiese.
- Cérvidos: Signos leves a inaparentes, pero pueden actuar como reservorio del virus para los animales domésticos (Panaftosa, 2017).

### **3.6.5 Morbilidad/Mortalidad**

La morbilidad es de 100 por ciento. La mortalidad es menor al uno por ciento, pero de mayor gravedad en animales jóvenes (Panaftosa, 2017).

### **3.6.6. Transmisión**

Presencia de partículas vírales en el medio externo, desde el cual la transmisión es mecánica, por objetos, fuentes contaminadas o de contaminación. Aunque la principal puerta de entrada de virus en los animales es la mucosa de las vías aéreas superiores, la vía digestiva también debe ser considerada, principalmente en caso de ingestión de alimentos contaminados. La conjuntiva, así como todos los orificios naturales, deben ser considerados como posibles vías de penetración. Tienen importancia los canales de los pezones (galactóforos), la mucosa vaginal y posiblemente la transmisión por el coito. La infección podría producirse a través de la inseminación por medio de semen contaminado, al igual que las heridas, mordeduras e instrumentos son considerados puertas de entrada (Panaftosa, 2017).

### **3.7 Bioseguridad en granjas porcinas**

La bioseguridad es un conjunto de normas, medidas y protocolos que son aplicados en múltiples procedimientos realizados en investigaciones científicas y trabajos docentes con el objetivo de contribuir a la prevención de riesgos o infecciones derivadas de la exposición a agentes potencialmente infecciosos o con cargas significativas de riesgo biológico, químico y/ físicos, como por ejemplo el manejo de residuos especiales, almacenamiento de reactivos y uso de barreras protectoras entre otros (López & Allende, 2014).

### **3.7.1 Cómo pueden introducirse las enfermedades a una granja**

Estos agentes patógenos pueden ser llevados a la granja a través de diferentes elementos, que los transportan de manera mecánica. El hombre es el principal vector para la introducción de enfermedades a una granja, por sí mismo o por su ropa, calzado, vehículo o equipo contaminado (Sánchez, 2010).

Las medidas de bioseguridad tendientes a impedir el ingreso y diseminación de enfermedades a la Unidad de Producción Porcina (UPP) se pueden resumir en cinco puntos importantes:

- Infraestructura.
- Control de entradas.
- Control de movimientos internos.
- Control de salidas.
- Registros (Sánchez, 2010).

### **3.7.2 Infraestructura**

Es recomendable que la granja se encuentre alejada un mínimo de 2 km. de otra explotación porcina, rastro, centro de acopio, etc., de manera que se evite el riesgo de contagio de las enfermedades. Si se va a construir, tener en cuenta la localización de otras granjas, carreteras, basureros, rastros u otras fuentes de infección potencial para la piara. Las casetas, deberán estar ubicadas en forma paralela a la dirección de los vientos dominantes (Sánchez, 2010).

### **3.7.3 Control de entradas**

El objeto del control de entradas y de los movimientos internos está enfocado a reducir al mínimo indispensable la entrada de personas, animales, vehículos, productos y cualquier material contaminado que represente riesgo sanitario (Sánchez, 2010).

### **3.7.4 Control de movimientos internos**

- Vacío Sanitario: No introducir animales a la granja por un periodo de tiempo para romper con el ciclo evolutivo de los patógenos (Sánchez, 2010).
- Limpieza: El objetivo de la limpieza es remover todas las partículas gruesas de tierra y materia orgánica, para asegurar así el contacto entre el desinfectante y los agentes patógenos (Sánchez, 2010).
- Agua y detergentes: Son la base de un buen programa de limpieza. El agua es el mejor solvente y limpiador, su eficacia se incrementa notablemente por la adición de 2 auxiliares:
  - Energía: a través de la presión, y la temperatura.
  - Compuestos de Limpieza: utilizando los jabones (Sánchez, 2010).

### **3.7.5 Control de salidas**

La bioseguridad es cortesía hacia otros productores. Con finalidad de que la UPP no constituya una fuente de infección hacia otras unidades de producción se deberá llevar a cabo las siguientes recomendaciones (Sánchez, 2010).

- Personal: Este deberá bañarse antes de salir de las instalaciones y dejar la ropa de trabajo en el interior y ponerse su ropa de calle.
- Vehículos: Sin excepción deberán lavarse y desinfectarse, igual que el equipo o cualquier material que egrese.

- Excretas y aguas residuales: Estas deben ser tratadas de acuerdo a las normas ecológicas vigentes (Sánchez, 2010).

### **3.7.6 Registros**

Formatos documentales en los cuales se encuentran plasmados las actividades llevadas a cabo en las unidades de producción, dichos formatos pueden ser físicos o digitales, los cuales servirán para evidenciar el control de los procesos y el comportamiento de la granja (Sánchez, 2010).

### **3.7.7 Bioseguridad, limpieza y desinfección ante enfermedades vesiculares**

Previo a la visita en la granja Si se sospecha de un caso de enfermedad vesicular, la bioseguridad, la limpieza y la desinfección son de suma importancia. Las enfermedades vesiculares se propagan con facilidad, y los protocolos incorrectos pueden diseminarlas rápidamente a otros animales y/o propiedades.

Cuando se realiza una visita en la que se sospecha de una enfermedad vesicular, se debe cumplir con estos preparativos generales de bioseguridad al llegar:

- Se debe subir la ventanilla de su vehículo.
- Utilizar botas y overol limpios.
- Preparar agua y desinfectante.
- Lavar las botas.
- Llevar todo el equipo necesario, incluyendo una nevera, guantes desechables, jeringas y material para la obtención de muestras.

- Prepararse para la visita. Examinar a los animales jóvenes y sanos primero, y luego a los animales adultos y enfermos para minimizar la propagación de la enfermedad (OMS, 2017).

### **3.8 Diagnóstico de enfermedades vesiculares**

Para el diagnóstico de laboratorio las muestras serán siempre fragmentos del epitelio y líquido vesicular provenientes de lesiones (aftas) linguales, bucales, podales o de la ubre, detectando el virus con relativa facilidad, siempre que sean obtenidos de vesículas recientes (frescas) y de animales no tratados. Las muestras epiteliales deben conservarse de preferencia en líquido de Vallé, que es una solución de glicerina fosfatada con pH 7,2–7,6 o utilizando glicerina fosfatada o agua de azúcar (saturada), manteniendo la muestra en refrigeración. Utilizar frascos diferentes por animal. En animales que tuvieron la enfermedad y en los que no fue posible conseguir epitelio de las lesiones, se podrá coleccionar material esofágico–faríngeo (especialmente en el caso de sospecha de Fiebre Aftosa), obtenido con el vaso colector de Grae y Taligren (probang), y conservado en un medio de cultivo estéril con antibióticos. En las muestras señaladas el elemento a determinar es el virus, que será detectado en: a) pruebas serológicas *in vitro*, enfrentándolo con anticuerpos conocidos, b) pruebas biológicas *in vitro*, c) hibridación molecular del ácido nucleico y pruebas inmune-enzimáticas o d) anticuerpos monoclonales (Panaftosa, 2017).

Los dos principales métodos de diagnósticos son ELISA indirecto y Fijación del complemento siendo la primera la más efectiva demostrando mayor sensibilidad, por esto es la prueba de elección utilizada para el diagnóstico de estas enfermedades (Arboleda et al., 2005).

### **3.9 Prevención de enfermedades vesiculares**

La vigilancia epidemiológica, con sus estructuras de campo y laboratorio y la participación activa de productores, comerciantes de ganado, médicos veterinarios de práctica privada y funcionarios de mataderos, permite el monitoreo de la infección y de la enfermedad, el diagnóstico del virus actuante y su grado de cobertura por las vacunas en uso, el registro de fluctuaciones poblacionales y sus movimientos y la caracterización del riesgo epidemiológico. El mantenimiento del sistema de información para la vigilancia epidemiológica con la participación de los actores ligados al sector pecuario es una base fundamental para el trazado de las estrategias de prevención. La disminución de la oferta de virus en el ambiente (inmediato o a distancia) exige la interdicción estricta de las propiedades afectadas y sus contactos posibles. Una notificación precoz de la observación de lesiones vesiculares en el rebaño motivará una atención oportuna, la investigación epidemiológica y la puesta en práctica de acciones para evitar la aparición de focos secundarios y para cortar el ciclo de transmisión a otros rebaños. Es necesario que exista la colaboración en la detección y denuncia de los focos de la enfermedad y en la aplicación de las medidas sanitarias recomendadas. El control de tránsito de ganado constituye uno de los instrumentos de mayor eficacia en el combate de la Fiebre Aftosa y Estomatitis Vesicular. Para ser eficaz este control debería incluir una cuarentena de 15 días, lapso de duración del período de incubación, antes de salir hacia otras propiedades, el control documentado y clínico en los puestos de alcabalas y sitios de concentración (centros de acopio, ferias, romanas). También es conveniente la observación de los animales durante un período, de no menor de 15 días, en los establecimientos de destino, antes de incorporarlos al rebaño general (Panaftosa, 2017).

Una de las medidas preventivas más eficientes, menos costosas, y que posee menos desventajas o contraindicaciones es el control de la higiene ambiental. Entre las acciones que tienden a crear un ambiente poco favorable para el desarrollo o

mantenimiento de agentes infecciosos pueden citarse las siguientes: higiene del agua de bebida, tratamiento y eliminación de excrementos y desperdicios en general y control de vectores. Los productores agropecuarios tienen la obligación de establecer y mantener normas de bioseguridad para aislar su unidad de producción y controlar la entrada de personas y vehículos a sus propiedades. En la entrada deberá haber esponjas, escobas, raspadores, palas, rastrillos, baldes, desinfectantes, bombas de alta presión para rociar u otros tipos de bombas, destinados a la limpieza y desinfección del personal, vehículos y otros elementos de riesgo que entren o salgan de la finca. Los desinfectantes más utilizados son solución de carbonato de sodio al 4%, compuesto a base de yodóforo, ácido acético al 2%, ácido cítrico al 2% y solución de creolina comercial al 10% (Cruz, 2007).

### **3.9.1 Control**

Entre las medidas tendientes al control, tenemos la desinfección, aislamiento o inmovilización, prohibición de salida de animales de un área infectada y vacunación estratégica en las áreas de influencia del foco. En lo que concierne a los casos clínicos estos deben ser sometidos a tratamiento sintomático y observación para preservar su valor y evitar infecciones secundarias. En este último caso utilizando antibióticos y productos a base de yodo, violeta de genciana o azul de metileno como cicatrizantes (Panaftosa, 2017).

### **3.10 Brote**

Es la aparición de dos o más casos de la misma enfermedad asociados en tiempo, lugar e individuo, número de casos de una enfermedad o situación de salud mayor de lo esperado (Ibáñez, 2007).

### **3.10.1 Características de un brote**

- El incremento significativo de casos en relación con los valores habitualmente observados.
- La agregación de casos de una enfermedad en un territorio y en un tiempo comprendido entre el mínimo y el máximo período de incubación o de latencia puede ser considerado, también, indicativo de brote.
- La aparición de una enfermedad, problema o riesgo para la salud en una zona hasta entonces libre de ella.
- La presencia de cualquier proceso relevante de intoxicación aguda colectiva, imputable a causa accidental, manipulación o consumo.
- La aparición de cualquier incidencia de tipo catastrófico que afecte, o pueda afectar, a la salud de la población (Ibáñez, 2007).

### **3.10.2 Utilidad del estudio de un brote epidémico**

- Conocer sus causas, para evitar así su difusión mediante medidas de control eficaz, eficiente y que ocasionen las mínimas molestias a la población.
- El conocimiento acumulado mediante el estudio de múltiples brotes de una misma enfermedad, permite conocer mejor las características clínico-epidemiológicas de la enfermedad y cuáles son los factores que condicionan su aparición, permitiendo poner en práctica las medidas más eficaces, eficientes y aceptadas por la población acudiendo a la raíz del problema.
- Ayudar a detectar en nuestro medio enfermedades nuevas (emergentes) o re-emergentes.
- Mejorar el conocimiento de la comunidad: El estudio del brote epidémico ayudará a identificar factores de riesgo que actúan sobre nuestra comunidad que podrían haber pasado desapercibidos (tales como deficiencias en el saneamiento básico o relacionadas con el consumo de ciertos productos), así como situaciones de marginación social (tales como colectivos no

cubiertos por los servicios asistenciales, identificados en la investigación de brotes de enfermedades susceptibles de control mediante la inmunización en la infancia, etc.).

- Incluso en brotes identificados tardíamente, o en fase de remisión es interesante intentar su estudio, aunque sea retrospectivamente, por las razones anteriormente expuestas (Rojas, 2008).

### **3.10.3 Razones para investigar un brote**

- Identificar las causas de su aparición.
- Adoptar medidas de control a corto, medio y largo plazo.
- Conocer el comportamiento de la enfermedad en la población.
- Conocer los factores de riesgo de la enfermedad en la (Rojas, 2008).

### **3.10.4 Pasos en la investigación de brotes epidémicos**

A continuación, se señala esquemáticamente los pasos a seguir en la investigación de brotes epidémicos, que no son rígidos en el planteamiento o en el orden, y deberían adaptarse a cada brote y su gravedad.

- Establecer la existencia del brote. Verificar el diagnóstico.
- Definir el responsable de investigar el brote y en su caso el portavoz ante los medios.
- Construir la definición de caso. Planificación de toma de muestras clínicas y medioambientales
- Contar los casos existentes hasta el momento, de forma sistemática, analizando toda la población objeto. Búsqueda activa de otros casos. Orientar los datos en términos de tiempo, lugar e individuo. Determinar quién está a riesgo de enfermar.

- Desarrollar hipótesis que expliquen: al agente, la fuente, el modelo de transmisión, la duración.
- Probar la hipótesis. En caso negativo reconsiderarla.
- Refinar el denominador y el numerador (casos y población objeto)
- Implementar medidas de control y prevención (Con frecuencia las medidas de control y prevención se toman nada más empezar la investigación, si hay una hipótesis lo suficientemente sólida).
- Escribir los hallazgos (informe provisional y final) y remitirlos urgentemente a quien proceda.
- Prevención de la aparición de nuevos brotes: Ej. Programa de establecimientos públicos implicados, cobertura de vacunaciones en determinadas poblaciones, abastecimiento de aguas (Rojas, 2008).

### **3.10.5 Importancia de la descripción retrospectiva de un brote**

Los estudios de casos y controles han hecho aportaciones sobresalientes a la medicina. De particular importancia son los estudios realizados durante la década de los cincuentas, ya que sentaron los procedimientos metodológicos generales que son utilizados hasta nuestros días. La finalidad de los estudios retrospectivos es probar alguna hipótesis que se haya propuesto sobre la etiología de una enfermedad, es decir, se dedican al análisis de una presunta relación entre el desarrollo de un cierto padecimiento y la presencia de algún factor o característica sospechosa (Murcia, 2015).

### **3.10.6 Clasificación de brotes**

- Holománticos: también conocidos como de fuente común, son debido a la ingesta de agua o por consumo de alimento, cuando varios individuos se exponen de forma simultánea a la misma fuente de infección. La uniformidad relativa del periodo de exposición permite agrupar los casos en el tiempo de

manera casi simultánea. La duración del brote se limita a la amplitud de variación del periodo de incubación de la enfermedad. El período de incubación determina el número máximo de casos, solo se presenta en animales expuestos a la fuente, aparecen focos secundarios que alargan la duración del brote, suelen ser limitados geográficamente (Morón, 2016).

- Prosodémico: propagación de enfermedades vacunables, el número de casos se eleva lentamente, el brote dura más que el periodo de incubación, es cuando se transmite de un animal afectado a uno sano, ya sea por contacto directo e indirecto la duración puede extenderse en tiempo por varios periodos de incubación (Morón, 2016).

### **3.10.7 Protocolo para reporte de brotes**

#### **3.10.7.1 Declaración de emergencia sanitaria**

Es responsabilidad del Jefe de Dirección de Protección Pecuaria (JDPP), quién para declararla requerirá que se dé cumplimiento a la definición de caso. El JDPP comunicará por el medio más expedito posible a la Dirección Nacional y a la (s) Dirección (es) Regional (es) afectada(s). El acto administrativo que configura la declaración de una emergencia sanitaria, es la notificación inmediata a la OIE y a los países con los que se mantienen convenios comerciales y países vecinos (OIE, 2017).

#### **3.10.7.2 Notificación de casos**

Se entiende como notificación de casos, al proceso por el cual el JDPP informa a la OIE, de acuerdo a los procedimientos dispuestos en el Código Sanitario para los Animales Terrestres, de la ocurrencia de FA en el territorio nacional, dentro de las 24 horas de confirmado el diagnóstico (OIE, 2017).

### **3.10.7.3 El JDPP deberá realizar las siguientes acciones dentro de las 24 horas iniciales**

- Conformar el comité técnico.
- Definir en coordinación con el Director Regional respectivo, el establecimiento de un Centro de Operaciones de Emergencia.
- Convocar al GTRT.
- Enviar material y equipo de emergencia al Centro de Operaciones.

El comité técnico estará conformado por especialistas de los Subdepartamentos de Vigilancia, Defensa, Coordinación Técnica, de Laboratorio y de otros Departamentos y Divisiones y/o especialistas que la Jefatura de División estime conveniente, quienes tendrán las siguientes tareas:

- Definir y sancionar la estrategia de control.
- Definir la magnitud probable del evento y las zonas bajo control sanitario que deberán ser declaradas.
- Elaborar las instrucciones a la (s) Región (es) afectada (s) y al resto del país.
- Disponer las acciones de seguimiento a Nivel Central y las personas encargadas para tal fin (OIE, 2017).

### **3.10.8 Declaración de zona (s) bajo control sanitario**

La declaración de zona (s) bajo control sanitario, será en función de la cantidad de focos declarados y los establecimientos bajo condición de infección probable, conocidos al momento de declarar la emergencia. La zona deberá tener una expresión epidemiológica, jurídica y administrativa. Del punto de vista epidemiológico, la zona deberá comprender las áreas infectadas (foco y perifoco), así como su zona de vigilancia. En el ámbito jurídico el Director Regional respectivo

deberá establecer a través de Resolución Exenta la delimitación territorial de la zona y el tipo de acciones que se aplicarán para erradicar la enfermedad (Anexo 2). La expresión administrativa de la zona corresponderá a la extensión territorial sobre la cual el Centro de Operaciones (CO) y su fuerza de tarea asignada ejercerán su jurisdicción y responsabilidad. Se declararán tantas zonas bajo control sanitario como focos y localidades afectadas existan (López & Allende, 2014).

En una zona bajo control sanitario se reconocerán los siguientes componentes y cada uno comprende las siguientes actividades:

- Foco (s): comprende el (los) establecimiento(s) donde se ha (n) confirmados casos. Estos clasifican como primarios o índices y secundarios, pudiendo ser su presentación única, múltiple o agrupada.
- Área peri focal: conformada por aquellos establecimientos que rodean el establecimiento(s) donde se ha (n) confirmados casos y comprenden aquellos establecimientos pecuarios con animales susceptibles, expuestos al riesgo de difusión por vecindad. Esta área debe ser definida y ajustada en función del número y localización de los focos y animales susceptibles afectados.
- Zona de vigilancia: comprende todo el territorio, que se delimita como una zona de protección de la zona libre y que rodea por completo la zona infectada. Se conforma con un área mínima de 10 kilómetros alrededor de la zona infectada. Para su delimitación se apoyará en las herramientas de sistemas de información geográfica. Sin embargo, los límites podrán ser ajustados considerando los deslindes de explotaciones o accidentes geográficos o establecimientos de procesamiento y elaboradores de productos de animales susceptibles, que permitan disponer de límites eficaces de delimitación y bioseguridad. En esta área se efectuarán acciones de vigilancia activa (López & Allende, 2014).

## **IV. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **4.1 Materiales**

#### **4.1.1 Recursos humanos**

- Técnicos de granja.
- Estudiante Medicina Veterinaria.
- Asesores Médicos Veterinarios.

#### **4.1.2 Materiales de campo**

- Registros de la población de cerdos del área de maternidad y gestación de Granja Santa Fe.
- Tabla de apoyo.
- Hojas para tomar datos.
- Lapicero.
- Lápiz.

#### **4.1.3 Centros de referencia**

- Unidad de Salud Pública de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia USAC.
- Biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia USAC.
- Registros de la granja Santa Fe.
- Cibergrafías.

## **4.2 Metodología**

Para el estudio se utilizaron los registros de los cerdos afectados por el brote de una enfermedad vesicular en el área de maternidad y gestación de la granja Santa Fe. En esta granja al momento de la aparición de la enfermedad se contaba con 250 vientres y 528 lechones entre 0 a 21 días de nacidos, teniendo el brote una duración de 65 días desde el primer caso presentado hasta el último. Con estos registros se realizaron los análisis estadísticos correspondientes y con los datos obtenidos se determinó quienes fueron los más afectados y como afecto la enfermedad a la población porcina.

Las variables evaluadas fueron edad y sexo, signos y lesiones, cerdos afectados, cerdos muertos y cerdos recuperados.

### **4.2.1 Área de estudio**

El estudio se realizó en el departamento de Retalhuleu, en el municipio El Asintal, en la granja Santa Fe que se encuentra en el km.197 carretera al sitio Arqueológico Takalik Abaj, El Asintal tiene una extensión territorial de 112 km<sup>2</sup> a 11 km de la cabecera departamental a una altura de 398.17msnm y con una temperatura promedio de 28°C.

### **4.2.2 Diseño del estudio**

Se realizó un estudio retrospectivo documental en el que se recopiló la información disponible de un brote de una enfermedad vesicular en la granja Santa Fe, El Asintal, Retalhuleu.

#### **4.2.3 Variedad de cerdos que se utiliza en la granja Santa Fe**

En la granja Santa Fe se maneja la línea genética PIC que son cerdos con una excelente capacidad de conversión alimenticia, y posee una eficiencia en crecimiento en magro, siendo esta una raza ideal para producir la mejor carne al menor costo (Jiménez-Clavero & Escribano, 2000).

#### **4.3 Análisis estadístico**

Se utilizó estadística descriptiva, los datos se resumieron en tablas de distribución de frecuencias y se presenta a través de promedios y proporciones. Para la asociación con la edad y el sexo de los cerdos afectados se utilizó el método de Chi Cuadrado de Pearson de independencia, que es una medida de divergencia entre la distribución de sus datos y una distribución esperada. La incidencia de la enfermedad en la población de cerdos afectados se presentó a través de cálculo de tasa de ataque. Los resultados se representan en gráficas y se utilizó el histograma para mostrar el comportamiento del brote a lo largo del tiempo.

## V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

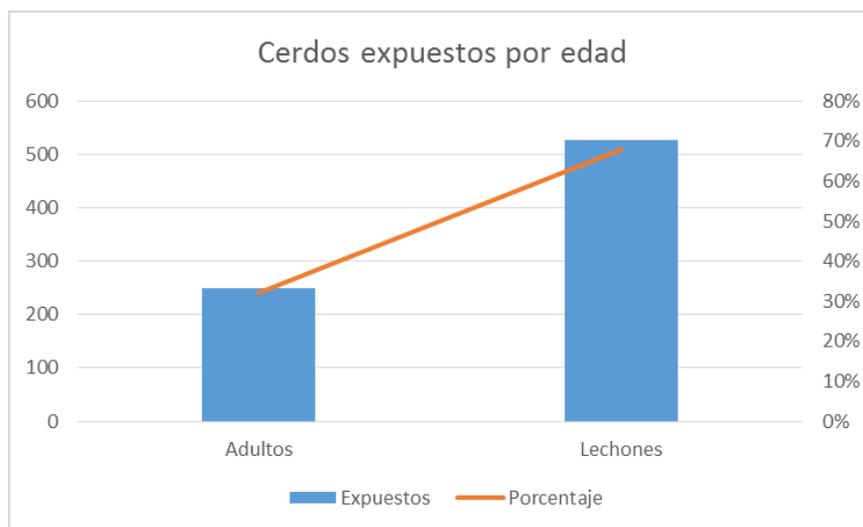
### 5.1 Resultados

La granja Santa Fe en el área de maternidad y gestación a lo largo del brote tuvo un total de 778 animales expuestos de los cuales 250 eran adultos (32%) de más de 1 año de edad y 528 lechones (68%) entre 1 y 21 días de edad (Figura 1) (Cuadro1).

**CUADRO 1. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE CERDOS EXPUESTA POR EDAD EN LA GRANJA SANTA FE, EL ASINTAL, RETALHULEU EN EL AÑO 2017.**

	Expuestos	Porcentaje
Adultos	250	32%
Lechones	528	68%
Total	778	100%

Fuente: Elaboración propia



**FIGURA 1. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE CERDOS EXPUESTA POR EDAD EN LA GRANJA SANTA FE, EL ASINTAL, RETALHULEU EN EL AÑO 2017.**

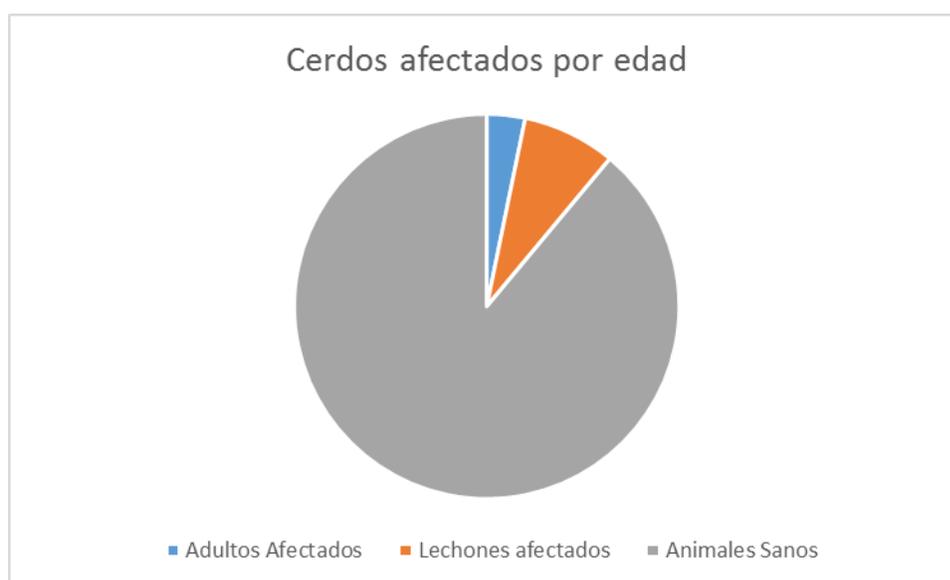
Fuente: Elaboración propia

De los 778 animales expuestos 86 presentaron la enfermedad de forma clínica y 692 aparentemente sanos o no presentaron la enfermedad de forma clínica, de estos 25 eran adultos (3%) y 61 eran lechones (8%) (Figura 2) (Cuadro 2).

**CUADRO 2. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE CERDOS AFECTADOS POR EDAD EN LA GRANJA SANTA FE, EL ASINTAL, RETALHULEU EN EL AÑO 2017.**

	Positivos	Negativos	TOTAL
Adultos	25 (3%)	225 (29%)	250 (32%)
Lechones	61 (8%)	467 (60%)	528 (68%)
TOTAL	86 (11%)	692 (89%)	778 (100%)

Fuente: Elaboración propia



**FIGURA 2. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE CERDOS AFECTADOS EN LA GRANJA SANTA FE, EL ASINTAL, RETALHULEU EN EL AÑO 2017.**

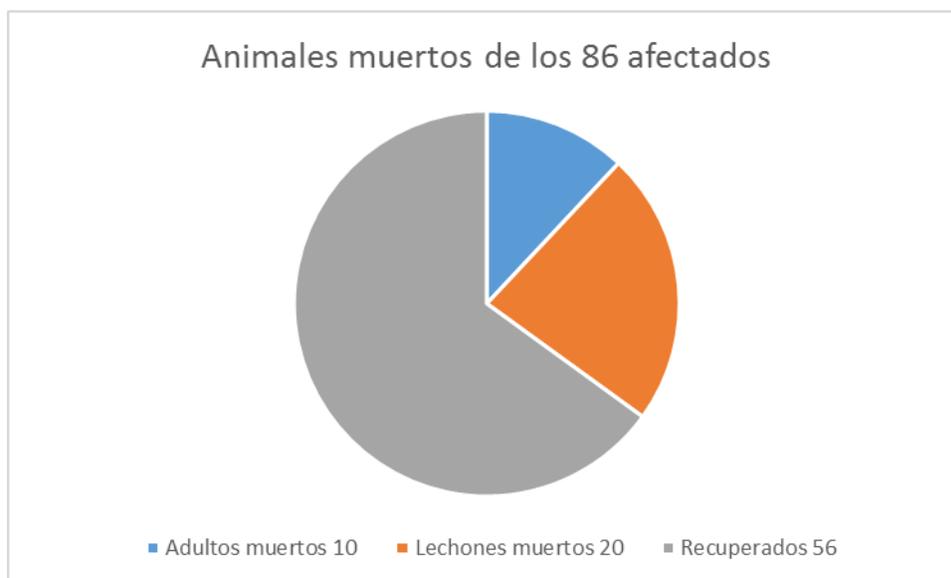
Fuente: Elaboración propia

De los 25 adultos afectados 10 murieron (12%) y 15 se recuperaron de la enfermedad, de los 61 lechones afectados 20 murieron (23%) y 41 se recuperaron de la enfermedad para dar un total de 30 animales muertos y 56 recuperados (65%) (Figura 3) (Cuadro 3).

**CUADRO 3. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE CERDOS EN LA GRANJA SANTA FE, EL ASINTAL, RETALHULEU EN EL AÑO 2017**

	Sanos	Recuperados	Muertos	TOTAL
Adultos	225 (29%)	15 (2%)	10(1%)	250(32%)
Lechones	467(60%)	41(5%)	20(3%)	528 (68%)
<b>TOTAL</b>	<b>692 (89%)</b>	<b>56 (7%)</b>	<b>30(4%)</b>	<b>778(100%)</b>

Fuente: Elaboración propia



**FIGURA 3. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE CERDOS MUERTOS EN LA GRANJA SANTA FE, EL ASINTAL, RETALHULEU EN EL AÑO 2017**

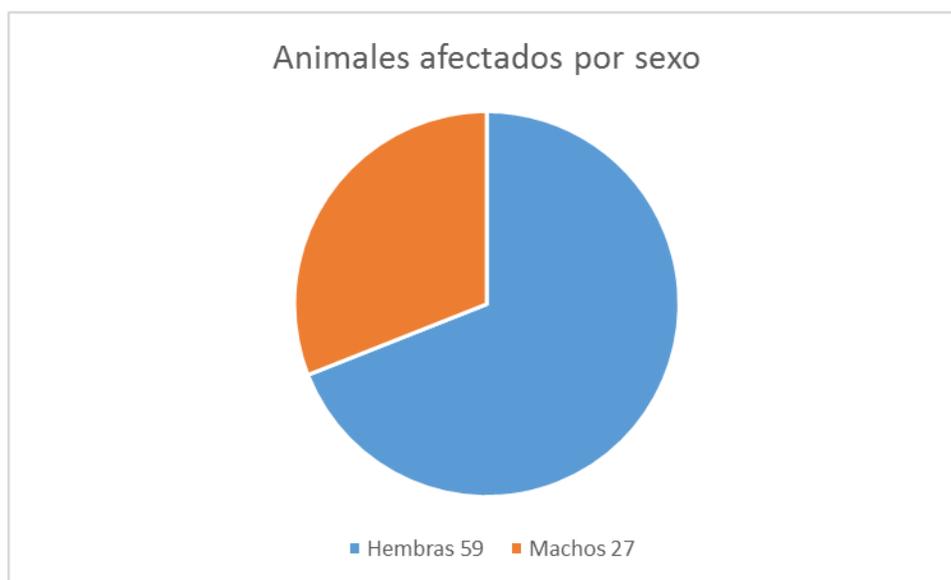
Fuente: Elaboración propia

De los 86 animales que se vieron afectados por la enfermedad 59 fueron hembras (69%) y 27 fueron machos (31%) (Figura 4) (Cuadro 4).

**CUADRO 4. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE CERDOS AFECTADOS POR SEXO EN LA GRANJA SANTA FE, EL ASINTAL, RETALHULEU EN EL AÑO 2017.**

	Positivos	Negativos	TOTAL
Hembras	59(8%)	395(50%)	454(58%)
Machos	27(4%)	297(38%)	324(42%)
TOTAL	86(11%)	692(89%)	778(100%)

Fuente: Elaboración propia



**FIGURA 4. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE CERDOS AFECTADOS POR SEXO EN LA GRANJA SANTA FE, EL ASINTAL, RETALHULEU EN EL AÑO 2017.**

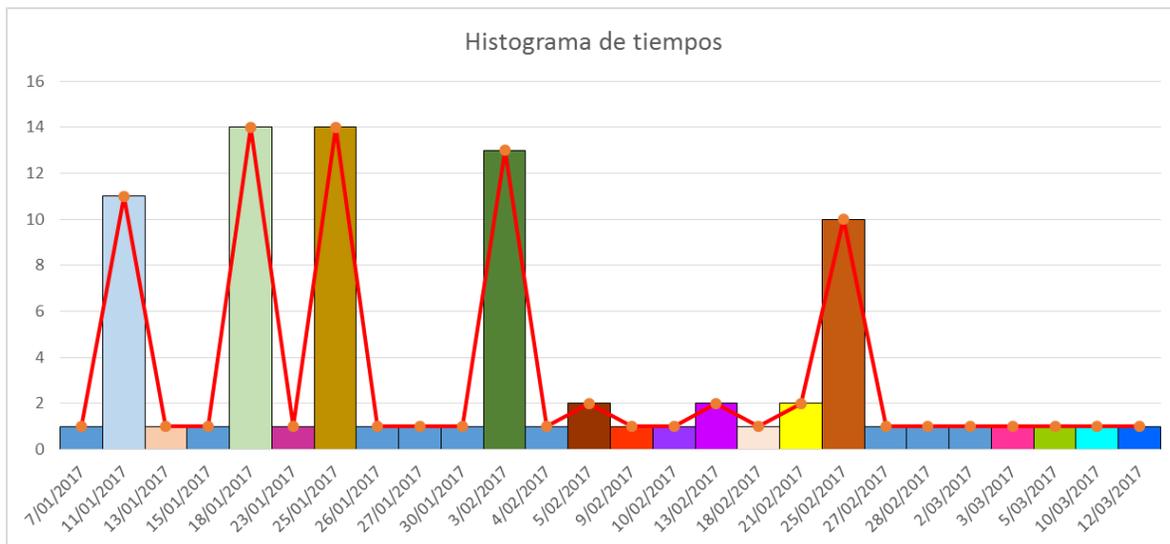
Fuente: Elaboración propia

En general para el brote la incidencia fue calculada por medio de la fórmula de tasa de ataque dio un resultado de 11.05%, la mortalidad dio un resultado de 3.86% y la letalidad del 35% con 30 animales muertos de los 86 afectados. Para los animales jóvenes la incidencia fue 11.5%, la mortalidad dio un resultado de 3.78% y la letalidad 33% con 20 muertos de los 61 afectados. Para los animales adultos la incidencia fue 10%, la mortalidad dio un resultado de 4% y la letalidad 40% con 10 muertos de los 25 afectados. Para la asociación entre el sexo de los animales afectados con la aparición de la enfermedad se utilizó Chi cuadrado de Pearson, donde  $P= 0.041$  que es menor de 5% y esto nos indica que si existe asociación entre el sexo de los animales afectados y la aparición de la enfermedad.

El riesgo relativo fue 1.559 con intervalos de confianza de 95% de 1.012 y 2.403, siendo significativo ya que no incluye el 1, de las 395 hembras el 13% presentó la enfermedad y de los 297 machos el 8% presentó la enfermedad, es decir que en este caso ser hembra es un factor de riesgo ante la enfermedad. En la asociación entre la edad de los animales afectados con la aparición de la enfermedad el Chi cuadrado de Pearson dio como resultado  $P= 0.519$  que es mayor de 5% y esto nos indica que no existe asociación entre la edad de los animales afectados y la aparición de la enfermedad. El riesgo relativo fue 0.866 con intervalos de confianza de 95% de 0.557 y 1.345, no siendo significativo ya que incluye al 1 es decir que no existe factor protector en cuanto a la edad y la aparición de la enfermedad.

El brote tuvo una duración de 65 días, el primer caso registrado fue 07/01/2017 y el último en 12/03/2017, se presentó el primer pico de casos el día 11/01/2017 siendo el cuarto día posterior al primer caso registrado con 11 muertos, el segundo pico fue el 18/01/2017 once días posterior al primer caso con 14 casos, el tercer pico fue el 25/01/2017 dieciocho días posterior al primer caso con 14 casos, el

cuarto pico fue el 03/02/2017 veinticuatro días posterior al primer caso con 13 casos y el ultimo pico fue el 25/02/2017 cuarenta y seis días posterior al primer caso con 10 casos (Figura 5).



**FIGURA 5. COMPORTAMIENTO DEL BROTE POR FECHAS DE LA POBLACIÓN DE CERDOS DE LA GRANJA SANTA FE, EL ASINTAL, RETALHULEU EN EL AÑO 2017.**

Fuente: Elaboración propia

De los 86 cerdos que se vieron afectados el 100% de la población tenía lesiones vesiculares en la cavidad oral, 56% tenían lesiones en la cavidad oral y en borde coronario de las patas, 6% tenía lesiones en glándula mamaria y cavidad oral y solo el 17% tenía lesiones en las 3 áreas, cavidad oral, glándula mamaria y patas. (Cuadro 5)

## CUADRO 5. DISTRIBUCIÓN DE LESIONES DE LA POBLACIÓN DE CERDOS AFECTADOS EN LA GRANJA SANTA FE, EL ASINTAL, RETALHULEU EN EL AÑO 2017

Lesiones	Cantidad	Porcentaje
Solo en cavidad oral	18	21%
cavidad oral y patas	48	56%
cavidad oral y glandula mamaria	5	6%
cuadro clinico completo	15	17%
TOTAL	86	100%

Fuente: Elaboración propia

### 5.2 Discusión de resultados

En este brote se vieron afectados tanto animales adultos como animales jóvenes en su etapa de lactancia, es decir lechones de 0 a 21 días que aún se encontraban en el área de maternidad, no se tomó ninguna medida de prevención o control al detectar a las reproductoras enfermas, de manera normal, los lechones nacen en un estado vulnerable sin ninguna inmunidad humoral o anticuerpos asociados a la mucosa y sin inmunidad mediada por células adquiridas y por este motivo los lechones adquirieron la enfermedad ya que esta enfermedad se transmite por contacto directo de los lechones con las vesículas y secreciones de la madre, por ingestión de calostro o secreciones, inhalación de aerosoles provenientes de animales enfermos (Mason, 1978).

La incidencia de este brote fue calculada por medio de la tasa de ataque y dio como resultado 11.05% que se encuentra en los rangos normales descritos en la literatura que indica de 10 a 15% para enfermedades vesiculares. Esta es una enfermedad de baja mortalidad oscilando entre 1 y 5%, determinando que el 3.86% obtenido en este brote se encuentra en el rango normal (Mason, 1978).

La letalidad suele ser más alta en lugares donde la enfermedad no es endémica, ya que en lugares donde la enfermedad se presenta de manera regular los animales desarrollan anticuerpos contra la misma y puede llegar a una morbilidad hasta del 100% pero la letalidad no supera el 30%, en este brote la letalidad fue del 35% indicando que la enfermedad no es endémica ya que no hay registros de la presencia de la misma en más de 2 años (Mason, 1978).

En el caso de este brote ser hembra fue un factor de riesgo ya que en las áreas de maternidad y gestación estas se ven sometidas a diferentes episodios de estrés en los cuales sus sistemas inmunes se ven comprometido constantemente facilitando el desarrollo de dichas enfermedades y su transmisión (House, 2014).

No existe factor protector en relación a la edad con la aparición de la enfermedad según el riesgo relativo que para este brote fue 0.866 con intervalos de confianza de 95% de 0.557 y 1.345, ya que adultos y lechones se vieron afectados por igual.

El 100% de la población presentó lesiones en cavidad oral y nasal ya que esta es la lesión característica de estas enfermedades, las lesiones en patas pueden o no aparecer como lo vimos en este caso solo el 56% de la población las presento, en el caso de las lesiones en glándula mamaria solo hembras adultas la presentaron ya que esta lesión solo se presenta en hembras reproductoras en etapa de amamantamiento y no se presenta en animales jóvenes ni lactantes (López & Allende, 2014)

Los primero 32 días del brote, primera mitad, se observaron picos de casos con intervalos promedio de 7 días, el periodo de incubación para esta enfermedad va de los 2 a los 10 días, promedio 6 que nos orienta a la explicación del promedio de 7 días entre cada pico de casos en el histograma de tiempos (López & Allende, 2014)

## VI. CONCLUSIONES

- En este brote se vieron afectados tanto animales adultos como animales jóvenes que se encontraban en etapa de lactancia.
- En el caso de este brote ser hembra fue un factor de riesgo ya que en las áreas de maternidad y gestación estas se ven sometidas a diferentes episodios de estrés en los cuales su sistema inmune se ve comprometido.
- La principal lesión en este brote fueron las vesículas llenas de líquido seroso en cavidad oral ya que el 100% de los animales afectados las presentaron, 56% presento vesículas en cavidad oral y patas y 6% en glándula mamaria y cavidad oral, solo 17% presento el cuadro clínico completo.
- La incidencia fue de 11.05% que entra en el rango normal descrito para esta enfermedad.
- Este brote tuvo una mortalidad baja de 3.86% ya que lo normal para este tipo de enfermedades es una mortalidad entre 1 y 5%.
- Con 30 animales muertos de los 86 afectados la letalidad general del brote fue del 35%.

## VII. RECOMENDACIONES

- Reforzar la bioseguridad de las granjas en el área de maternidad y gestación implementando medidas como baños previos a la entrada, fumigaciones y pediluvios en cada punto de acceso para evitar el ingreso de forma mecánica del agente etiológico.
- Separar animales sanos de enfermos para evitar la diseminación de la enfermedad y dar vacío sanitario del lugar de donde se removió a los animales afectados.
- Capacitar al personal en cuanto medidas de prevención y control ante brotes de este tipo para disminuir los daños y las pérdidas económicas.
- Elaborar exámenes para diagnosticar enfermedades endémicas presentes en la explotación, que podrían ser oportunistas al momento de la aparición del brote de una enfermedad vesicular.
- Llevar registro de las enfermedades que afectan a la granja y así determinar si este es un brote epidémico o es de naturaleza cíclica.

## VIII. RESUMEN

Las enfermedades vesiculares tienen un gran impacto económico en las explotaciones porcinas y se ve reflejado en el bajo peso al nacer de los lechones, pérdida de peso y retraso del crecimiento en los animales de engorde, en las reproductoras causa baja producción de leche para el neonato, infertilidad, baja fecundidad y pérdida de tetas a causa de la infección en las mismas, la importancia de estas enfermedades en la industria porcina se enfoca en la rápida propagación de la enfermedad causada por la cercanía en la que se encuentran los animales uno del otro. El presente trabajo de investigación describe como afectó el brote de una enfermedad vesicular a una explotación de cerdos en el área de maternidad y gestación de la granja Santa Fe, El Asintal, Retalhuleu.

Para el estudio se utilizaron los registros de los cerdos afectados por el brote, en esta granja al momento de la aparición de la enfermedad se contaba con 250 vientres y 528 lechones entre 0 a 21 días de nacidos, teniendo el brote una duración de 65 días desde el primer caso presentado hasta el último en el periodo de enero a marzo del año 2017.

En este estudio se calculó la incidencia, mortalidad y letalidad tanto del brote en general como también la de lechones y la de adultos, la incidencia del brote en general fue calculada por medio de la fórmula de tasa de ataque, el resultado fue 11.05%, la mortalidad fue de 3.86% y la letalidad del 35% con 30 animales muertos de los 86 afectados. Para los lechones la incidencia fue 11.5%, la mortalidad fue de 3.78% y la letalidad 33% con 20 muertos de los 61 afectados. Para los animales adultos la incidencia fue 10%, la mortalidad fue de 4% y la letalidad 40% con 10 muertos de los 25 afectados.

Se concluye con base en los resultados que el comportamiento de este brote fue de manera típica ya que la incidencia descrita en la literatura para enfermedades vesiculares es de 10 a 15% y la mortalidad va de 1 a 5%, la letalidad normal se describe menor a 30% a excepción de las áreas donde la enfermedad no es endémica en los cuales puede ser mayor.

## SUMMARY

Vesicular diseases have a great economic impact in pig farms and is reflected in the low birth weight of piglets, weight loss and growth retardation in fattening animals, breeding causes low milk production for the newborn, infertility, low fecundity and loss of teats due to infection in them, the importance of these diseases in the swine industry focuses on the rapid spread of the disease caused by the proximity of animals to one another. The present research work describes the affection of the outbreak of a vesicular disease to an exploitation of pigs in the maternity and gestation area of the farm Santa Fe, El Asintal, Retalhuleu.

For the study were used the records of the pigs affected by the outbreak, in this farm at the time of the onset of the disease had 250 bellies and 528 piglets between 0 to 21 days old, with the outbreak lasting 65 days from the first case presented to the last in the period from January to March of the year 2017.

In this study we calculated the incidence, mortality and lethality of both the outbreak in general as well as that of piglets and adults, incidence of the outbreak in general was calculated by means of the attack rate formula, gave a result of 11.05%, the mortality gave a result of 3.86% and the lethality of 35% with 30 dead animals of the 86 affected. For the piglets the incidence was 11.5%, the mortality gave a result of 3.78% and the lethality 33% with 20 deaths of the 61 affected. For adult animals the incidence was 10%, mortality gave a result of 4% and lethality 40% with 10 deaths of the 25 affected.

It is concluded based on the results that the behavior of this outbreak was typical since the incidence described in the literature for vesicular diseases is 10 to 15% and mortality ranges from 1 to 5%, the normal lethality is described lower to 30% except for areas where the disease is not endemic in which it may be greater.

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Arboleda, J. J., Valbuena, R. M., Naranjo, N., Velásquez, J. I., Rodas, J. D., Londoño, A. F., & García, G. (2005). Respuesta inmune humoral de una vacunacomercial contra la estomatitis vesicular en cerdos. *Revista colombiana de ciencias pecuarias*, 18(2), 115-121.
2. Armijo Rojas, R. (2008). Protocolos atención alertas. En R. Armijo Rojas, & Díaz de Santos (Ed.), *Epidemiología* (1 ed., p.22). Buenos Aires: Interamericana  
Recuperado de [http://www.juntadeandalucia.es/salud/export/sites/csald/galerias/documentos/p\\_4\\_p\\_1\\_vigilancia\\_de\\_la\\_salud/Protocolos\\_actuacion/protocolo\\_brote\\_epidemico.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/salud/export/sites/csald/galerias/documentos/p_4_p_1_vigilancia_de_la_salud/Protocolos_actuacion/protocolo_brote_epidemico.pdf)
3. Castro Marrero, J. (2005). Enfermedades Vesiculares. En J. Castro Marrero, *Manual de Ganadería de doble propósito* (pp. 349-355). Caracas. Recuperado de Scribd: <https://es.scribd.com/document/121962187/ENFERMEDADES-VESICULARES>
4. Centro Panamericano de Fiebre Aftosa PANAFTOSA,. (2017). *II Taller Internacional de Diagnóstico Diferencial de Fiebre Aftosa, Salud Pública Veterinaria*. Asunción , Paraguay. Recuperado de Estomatitis Vesicular: [https://www.paho.org/panaftosa/index.php?option=com\\_docman&view=download&slug=informefinal-iitaller-diagdiferencial-fa-504&Itemid=518](https://www.paho.org/panaftosa/index.php?option=com_docman&view=download&slug=informefinal-iitaller-diagdiferencial-fa-504&Itemid=518)
5. Centro Panamericano de Fiebre Aftosa PANAFTOSA. (2017). *Enfermedades Vesiculares*. Recuperado de Salud Pública Veterinaria: [http://www.paho.org/panaftosa/index.php?option=com\\_content&view=article&id=135:enfermedades-vesiculares&catid=740:aft-03-projetos-e-programas](http://www.paho.org/panaftosa/index.php?option=com_content&view=article&id=135:enfermedades-vesiculares&catid=740:aft-03-projetos-e-programas)
6. Cruz González, L. E. (2007). *Bioseguridad en Granjas Porcinas*. Recuperado de Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro", México: <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/6007/T16384%20%20%20CRUZ%20GONZALEZ,%20LUIS%20ENRIQUE%20%20MONOGRAFIA.pdf?sequence=1>

7. *Definición de Bioseguridad -Facultad de Medicina, CAS-UDD.* (2008). Recuperado de Facultad de Medicina CAS-UDD: <http://medicina.udd.cl/sobre-la-facultad/comite-institucional-de-bioseguridad/definicion-de-bioseguridad/>
  
8. Fernández, J., Agüero, M., Romero, L., Sánchez, C., Belák, C., Arias, M., & Sánchez-Vizcaino, J. (2008). Rapid and differential diagnosis of foot-and-mouth disease, swine vesicular, and vesicular stomatitis by a new multiplex RT-PCR assay. *Pubmed.com*, 147(2), 301-311. doi:10.1016 / j.jviromet.2007.09.010
  
9. Giuffra, E., Kijas, J., Amarger, V., Carlborg, O., Jeon, J., & Andersson, L. (2000). The origin of the domestic pig: independent domestication and subsequent introgression. *Genetics*, 154(4),1785–1791.
  
10. House, B. (2014). Manejo de las enfermedades porcinas. El sitio porcino. Recuperado de: <http://www.elsitioporcino.com/publications/7/manejo-sanitario-y-tratamiento-de-las-enfermedades-del-cerdo/277/inmunidad-camo-responde-el-cerdo-a-la-infeccion/>
  
11. Ibáñez Martí, C. (2007). *¿Qué es un Brote Epidémico?* Recuperado de Madrimasd:[http://www.madrimasd.org/blogs/salud\\_publica/2007/02/28/60163](http://www.madrimasd.org/blogs/salud_publica/2007/02/28/60163)
  
12. Ibáñez, C. (febrero de 2007). *Salud Publica*. Recuperado de [http://www.madrimasd.org/blogs/salud\\_publica/2007/02/28/60163](http://www.madrimasd.org/blogs/salud_publica/2007/02/28/60163)
  
13. Jackson, P., & Crockroft, P. (2012). Investigación de los problemas Clínicos en granjas de Cerdos. *Manual de Medicina Porcina*. Buenos Aires,Argentina : Intermedica. Recuperado de [http://www.intermedica.com.ar/media/mconnect\\_uploadfiles/j/a/jackson.pdf](http://www.intermedica.com.ar/media/mconnect_uploadfiles/j/a/jackson.pdf)
  
14. Jiménez-Clavero, E., & Escribano Romero, V. (2000). La Enfermedad Vesicular del Cerdo Bases moleculares e Inmunológicas y Diagnóstico de la Enfermedad. España. Recuperado de [http://www.inia.es/gcontrec/pub/JIMEN\\_1161094169796.pdf](http://www.inia.es/gcontrec/pub/JIMEN_1161094169796.pdf)

15. López Inzaurrealde, A., & Allende, R. (2014). *Estomatitis Vesicular; sistemas de vigilancia, de diagnóstico y de Control*, (pp. 215-218). Río de Janeiro Brasil. Recuperado de <https://www.oie.int/doc/ged/D5669.PDF>
16. Mason, J. (1978) Epidemiología de la estomatitis vesicular. *Ciencia Veterinaria*, 19 (2) 129.
17. Morilla, A. (2005). *Manual para el control de enfermedades Infecciosas en los cerdos* (2da. ed.). España
18. Moron, M. V. (15 de julio de 2016). *Brote Epidemiológico*. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/319275775/BROTE-EPIDEMIOLOGICO>
19. Murcia, L. (2015). *¿Cuál es la importancia de un estudio Epidemiológico?* Recuperado de Epidemiología: <http://lcmurcia.blogspot.com/>
20. Organización Mundial de la salud OMS. (2017). *Peste*. Recuperado de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs267/es/>
21. Organización mundial de Sanidad animal OIE. (2014). *Reunión de urgencia de la OIE sobre la fiebre aftosa en Asia Oriental*. Recuperado de <http://www.oie.int/es/para-los-periodistas/comunicados-de-prensa/detalle/article/oie-emergency-meeting-on-foot-and-mouth-disease-in-east-asia/>
22. Programa Nacional De Acreditación Veterinaria; USD. (2010). *Módulo 5, Enfermedades Vesiculares*. Recuperado de [http://www.cfsph.iastate.edu/pdf-library/Acreditacion-Veterinaria/NVAP-Mod-05-Vesicular-Diseases\\_Oct2010\\_v2.pdf](http://www.cfsph.iastate.edu/pdf-library/Acreditacion-Veterinaria/NVAP-Mod-05-Vesicular-Diseases_Oct2010_v2.pdf)
23. Rojas, A. (2008). Protocolos atención alertas. En A. Rojas, *Epidemiología*. Buenos Aires, Argentina: Interamericana.
24. Sánchez, E. (2010). *Manual de Bioseguridad en porcinos*. Mexico Distrito Federal, Mexico: Senasica.

25. Secretaría de Agricultura ganadería desarrollo rural pesca y desarrollo SAGARPA. (2010). *Manual de Bioseguridad en porcinos*. Recuperado de [http://www.porcimex.org/MANUAL\\_DE\\_BIOSEGURIDAD\\_EN\\_PORCINOS.pdf](http://www.porcimex.org/MANUAL_DE_BIOSEGURIDAD_EN_PORCINOS.pdf)
  
26. Vigne, J., Zazzo, A., Saliége, J., Giulanie, J., & Simons, A. (2011). Pre-Neolithic wild boar management and introduction to Cyprus more than 11,400 years ago. *EcuRed*. Recuperado de [http://www.ecured.cu/Cerdo\\_dom%C3%A9stico](http://www.ecured.cu/Cerdo_dom%C3%A9stico)

# **X. ANEXOS**

### ANEXO 1. REGISTRO DE ANIMALES AFECTADOS

Área a la que pertenece	Sexo	Edad	Fecha del caso	Muerto	Descripción de lesiones

Fuente: Elaboración propia

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA

ESTUDIO RETROSPECTIVO DEL BROTE DE UNA ENFERMEDAD  
VESICULAR CLÍNICA EN CERDOS DEL ÁREA DE MATERNIDAD Y  
GESTACION DE LA GRANJA SANTA FE EL ASINTAL,  
RETALHULEU DE ENERO A MARZO DEL AÑO 2017

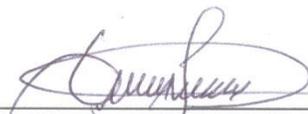
f.   
JOSÉ FRANCISCO FUENTES VALENZUELA

f.   
M.V. Alejandro José Hun Martínez  
ASESOR PRINCIPAL

f.   
M.A. Jaime Rolando Méndez Sosa  
ASESOR

f.   
M.V. Luis Alfonso Morales Rodríguez  
EVALUADOR

IMPRIMASE

f.   
M.A. Gustavo Enrique Taracena Gil  
DECANO

