

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS  
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN**

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:

Caracterización de bioseguridad y determinación de la incidencia del virus de la enfermedad de Aujeszky en 22 granjas porcinas de El Salvador.

TÍTULO A OBTENER:

Licenciatura en medicina veterinaria y zootecnia

AUTORES:

<b>Nombres</b>	<b>Institución</b>	<b>Teléfono y correo electrónico</b>	<b>Firma</b>
Nathaly Elizabeth Romero Rivera Carnet: RR09073	Universidad de El Salvador	<u>nathyerr@hotmail.com</u> 7603-5646	
M.V.Z M. RA. Carlos David, López Salazar	Universidad de El Salvador	<u>salazarcarlosdavidues@gmail.com</u> 7861-8828	
M.V.Z Néstor Odir Avendaño Romero	Ministerio de Agricultura y Ganadería	<u>nestor.avendano@mag.gob.sv</u> 7748-7879	
M.V. Z M.Sc Verónica Roxana Aguilar Pichinte	Ministerio de Agricultura y Ganadería	<u>veronica.aguilar@mag.gob.sv</u> 7349-4171	

**Visto bueno:**

Coordinador General de Procesos de Graduación del Departamento: M.V. Z M.Sc María José Vargas Artiga	Firma:
Director General de Procesos de Graduación de la Facultad: Ing. Agr. M.Sc. Elmer Edgardo Corea	Firma:
Jefe del Departamento: M.V. Z M. Sc Rosy Francis Alvarenga Artiga	Firma:
Sello:	

San Salvador, Ciudad Universitaria, mayo 2019

## **Caracterización de bioseguridad y determinación de la incidencia del virus de la enfermedad de Aujeszky en 22 granjas porcinas de El Salvador.**

Romero-Rivera, N.E<sup>1</sup>; López-Salazar, C.D<sup>1</sup>; Aguilar-Pichinte, V.R<sup>2</sup>; Avendaño-Romero, N.O<sup>2</sup>.

### **RESUMEN**

El presente estudio realizado en el período de febrero de 2017 a marzo de 2018, tuvo como objetivo caracterizar la bioseguridad y determinar la incidencia del virus de la enfermedad de Aujeszky en 22 granjas porcinas ubicadas en diferentes puntos de El Salvador, las cuales en su mayor parte se encontraron en la región occidental y paracentral (La Libertad, Santa Ana, Sonsonate). La evaluación de bioseguridad se realizó por medio de una inspección visual, verificación de registros y un instrumento (encuesta proporcionada por el Ministerio de Agricultura y Ganadería), el nivel de bioseguridad de cada granja, fue clasificado entre las categorías baja, media y alta, según el puntaje obtenido en el instrumento de evaluación, determinando que el 77 % (equivalente a 17 granjas), cuentan con un nivel bajo de bioseguridad, mientras el 23% (equivalente a 5 granjas) se encuentran en un nivel medio, identificando que ninguna de las granjas cumplió con los requerimientos establecidos para clasificar a la categoría alta, concluyendo con estos resultados que la implementación de medidas de bioseguridad en el 100% de las granjas evaluadas es incompleto, lo cual implica un riesgo de ingreso de agentes patógenos a las granjas porcinas. Respecto a la enfermedad de Aujeszky, se implementó un programa de muestreo serológico en cada una de las granjas, seleccionando al azar 30 porcinos, contabilizando un total de 660 animales, incluyendo las diferentes etapas de producción: destete, inicio, engorde, finalización, reemplazos, reproductoras y verracos, de los cuales se tomó una muestra sanguínea, extraída del seno oftálmico u orbital, y posteriormente analizadas en la Red de Laboratorios Veterinarios de la Dirección General de Ganadería (DGG), del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), mediante el kit “PrioCHECK PRV Gb” para la detección de anticuerpos frente a la enfermedad del virus de Aujeszky, obteniendo resultados seronegativos en todas las muestras obtenidas en las granjas, no obstante no se descartó la posibilidad de que existiesen animales en período de latencia, por lo cual es necesario brindar un seguimiento en cuanto a la realización de perfiles serológicos que garanticen la ausencia del virus en las explotaciones.

**Palabras clave:** Porcicultura, bioseguridad, evaluación, Enfermedad de Aujeszky, granjas porcinas.

### **Summary**

The following study was carried out during the period, from February 2017 to March 2018. Its aim was to characterize biosafety and determine the incidence of the Aujeszky’s disease in 22 pig farms located in different parts of El Salvador, mostly found in western and paracentral regions (La Libertad, Santa Ana, Sonsonate).

The biosafety assessment was carried out with a visual inspection, file’s verification and an instrument (survey provided by the Ministerio de Agricultura y Ganadería), the level of biosafety of each farm, was established between the low, medium and high categories,

---

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Agronómicas, Departamento de Medicina Veterinaria.

<sup>2</sup> Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Dirección General de Ganadería, Servicios Veterinarios.

according to the score obtained in the assessment instrument, which determined that 77 % (equivalent to 17 farms) have a low level of biosafety, while 23% (equivalent to 5 farms) are at an average level, identifying that none of the farms met the requirements established to classify the high category, concluding with these results that the implementation of biosecurity measures in 100% of the farms evaluated is incomplete, which implies a risk of entry of pathogens to the pig farms. Regarding Aujeszky's disease, a serological sampling program was implemented on each farm. Randomly, it was selected 30 pigs, including the ones in different stages of farming: weaning, raising, growing, butcher hog, gilt, sow and boar, from which a blood sample was taken, extracted from the ophthalmic or orbital sinus, and subsequently analyzed by the Red of Laboratorios Veterinarios from Dirección General of Ganadería (DGG), from Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). By using the antibody detection kit for Aujeszky's disease called "PrioCHECK PRV Gb", it was obtained seronegative results on all samples from the farms, however, the possibility of the existence of dormant animals was not ruled out. Therefore, it is necessary to follow up on serological profiles to ensure the absence of the virus in the holdings.

**Key words:** Porcine farming, biosafety, evaluation, Aujeszky's disease, pig farms.

## 1. INTRODUCCIÓN

Se estima que la población porcina en El Salvador es de 7,800 vientres en el sector semitecnificado, mientras en el sector tecnificado es de 3,500 vientres (ASPORC, 2017). El consumo de carne de cerdo en El Salvador incremento de 1.98 kg por persona a 3.9 kg, en el período del año 2011-2017 (FAO,2017), como consecuencia de esta alza en el consumo, también se ha producido una demanda de mejora sanitaria en las granjas productoras, en lo cual juega un papel importante la bioseguridad, la cual es definida como el conjunto de medidas preventivas que se llevan a cabo para minimizar el ingreso y la propagación de enfermedades transmisibles en una explotación (Núñez *et al.* 2017).

Existen numerosas enfermedades que afectan a la población porcina de un establecimiento, en forma directa por las fallas reproductivas, mortandad de lechones, retrasos en el crecimiento, por ende, en el aumento de los costos, dentro de las cuales está la enfermedad de Aujeszky (OIE, 2012). Esta enfermedad se caracteriza por tener la capacidad de permanecer en estado de latencia después de una recuperación clínica específicamente en porcinos mayores de 2 semanas, se debe sospechar que esté presente en granjas cuando en una piara se presente alta mortalidad y signos nerviosos en cerdos jóvenes y baja mortalidad y signos respiratorios en cerdos adultos, sin embargo, el método más confiable para comprobar con certeza la presencia del virus es a través de un diagnóstico de laboratorio. No existe un tratamiento, los programas de control se basan en evitar la entrada de animales infectados en granjas libres de la enfermedad y en aquellas donde está presente, lo recomendado es implementar un programa de eliminación de animales positivos e introducir animales libres de la enfermedad (ICA, 2011).

En El Salvador no se contaba con investigaciones o información documentada sobre la implementación de medidas de bioseguridad en el sector porcícola. Así como tampoco se contaba con estudios sobre la presencia del Virus de la Enfermedad de Aujeszky en granjas porcinas, sin embargo, según fuentes del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)<sup>3</sup> en el año 2015, se detectaron anticuerpos contra esta enfermedad en cerdos de traspatio, muestreo que fue orientado a la periferia de puertos y aeropuertos pero que no incluyó explotaciones comerciales, ante la ausencia de información sobre estas temáticas en granjas, este estudio se realizó con el propósito de abarcar ambas temáticas y consecuentemente generar información de utilidad en cuanto al comportamiento de la enfermedad en granjas del país y conocer la implementación de medidas de bioseguridad en granjas porcinas, información que servirá como base para conocer el comportamiento de la enfermedad en el país y trabajar en la elaboración de protocolos o manuales de bioseguridad.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1 Ubicación Geográfica, duración del proyecto y unidades experimentales.

De un total de 52 granjas porcinas registradas a nivel nacional en la Unidad de Sanidad Porcina del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), utilizando el programa ProMESA versión 1.3 (programa de muestreo estadístico en sanidad animal), se tomó una muestra

---

<sup>3</sup> Avendaño, N.; 2016; Casos de enfermedad de Aujeszky; Ministerio de Agricultura y Ganadería, Dirección General de Ganadería, División de Servicios Veterinarios, Unidad de Sanidad Porcina. (Comunicación personal). San Salvador, Soyapango, El Matizano

representativa de 22 unidades productivas, cada una fue ubicada por el Sistema de Posicionamiento Global (GPS) con el fin de conocer la distribución de las granjas porcinas en el país, al mismo tiempo para elaborar un mapa en el cual se observa la distribución geográfica de cada una de las granjas evaluadas según su nivel de bioseguridad. A cada una de las granjas se les realizó una evaluación de bioseguridad a través del instrumento establecido por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (cuadro A-10), posterior la obtención de la información se tabularon los datos para determinar según los valores previamente establecidos el nivel de bioseguridad en el cual se encuentran las granjas y de esta manera identificar las áreas de mayor riesgo.

## 2.1 Metodología de campo

Se visitó una granja cada 4 días respetando un esquema de bioseguridad para las visitas durante 24 semanas, a cada una de las granjas se les realizó una evaluación de bioseguridad a través del instrumento validado y proporcionado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) (Cuadro A-10), en el cual cada área tiene una puntuación ya establecida por el MAG; dicho instrumento consta de 12 áreas cada una con un puntaje respectivo, las cuales tienen requerimientos de importancia que deben cumplirse en un diseño completo de bioseguridad. En las áreas evaluadas se verificó el cumplimiento de los requerimientos de mayor importancia que deben observarse. Al cumplirse o no cada uno de los requerimientos presentes por área en la evaluación se le asignó un valor (cuadro 1), al finalizar la evaluación se realizó la sumatoria de todos los valores obtenidos en cada granja. Con la puntuación obtenida se categorizaron las granjas en los niveles de bioseguridad según la escala establecida por la Unidad de Sanidad Porcina de los Servicios Veterinarios del MAG (cuadro 2). Como parte del muestreo para determinar la incidencia del virus de la enfermedad de Aujeszky se extrajeron muestras sanguíneas del seno oftálmico, las cuales fueron remitidas e ingresadas en la Red Nacional de Laboratorios Veterinarios de la Dirección General de Ganadería (DGG).

Cuadro 1. Número de requerimientos y puntuación máxima de cada área evaluada

N°	Área de evaluación	Número de requerimientos	Puntuación máxima del área
1	Ingreso a la granja	5	14
2	Manejo en general	3	7
3	Personal	6	14
4	Agua y alimento	6	13
5	Instalaciones	13	30
6	Lavado y desinfección	4	11
7	Entrada y salida de animales	3	8
8	Disposición de cadáveres	4	10
9	Manejo de purines	3	6
10	Control de fauna nociva	5	14
11	Vigilancia sanitaria y control veterinario	5	9
12	Registros y documentos del establecimiento	11	22

Fuente. MAG (2016)<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Avendaño, N.; 2016; Evaluación de bioseguridad en granjas porcinas; Ministerio de Agricultura y Ganadería, Dirección General de Ganadería, División de Servicios Veterinarios, Unidad de Sanidad Porcina. (Comunicación personal). San Salvador, Soyapango, El Matizano.

Cuadro 2. Categorización de bioseguridad en explotaciones intensivas

<b>Rangos de puntuación</b>	0-52	53- 104	105-162
<b>Nivel de bioseguridad</b>	Baja	Media	Alta

Fuente: MAG (2016)<sup>4</sup>.

### 2.1.1 Toma de muestra

Las muestras fueron extraídas de animales de las diferentes etapas de producción (cuadro 4) tomando los datos de forma individual principalmente sexo, edad y raza, anotándolos en una hoja de ingreso para diagnóstico veterinario, para la extracción se utilizaron agujas 18 x 1 ½, guantes de látex, tubos esterilizados sin anticoagulante y un sujetador para inmovilizar a los animales; recolectando 5 ml de sangre del seno oftálmico u orbital (*Sinusophthalmicus*), dicha muestra fue vertida en tubos de ensayo deslizándose lentamente sobre las paredes del mismo, posteriormente se limpió la zona en la cual se realizó la extracción de la muestra y se verificó que el animal no quedara sangrando, cada tubo fue respectivamente identificado y transportado en una hielera a una temperatura entre 4°C y 7°C, para su almacenamiento y análisis en la Red de Laboratorios Veterinarios de la DGG (MAG, 2007).

### 2.2.2 Metodología de laboratorio

Para determinar la incidencia del virus, se utilizó el Kit para detección de anticuerpos frente al virus de la Enfermedad de Aujeszky llamado "PrioCHECK PRV Gb" el cual presenta un 95% de especificidad y un 99 % sensibilidad (Prionics). PrioCHECK® PRV gB es un kit con un fundamento de ELISA de bloqueo, provee una placa de microtitulación recubierta con antígeno no infeccioso de PRV. Para llevar a cabo el ensayo, se agrega suero porcino sin diluir a los pocillos de la placa, la cual se incuba durante una hora a 37±1°C o a temperatura ambiente (22±3°C). Después de los lavados se agrega el conjugado a la placa y se vuelve a incubar durante una hora a 37±1°C o a 22±3°C. Una vez finalizada la incubación, se procede al lavado de la placa y al agregado de sustrato cromógeno (TMB). Después de 20 minutos, se detiene el desarrollo de color añadiendo la solución de frenado y se mide la densidad óptica (DO) a 450 nm, la cual posteriormente será utilizada para calcular la inhibición porcentual (IP), determinando los resultados de las muestras, teniendo así que: una inhibición porcentual ≥ 50% (positivo), la muestra contiene anticuerpos específicos contra PRV gB. IP = < 50% (negativo), la muestra no contiene anticuerpos específicos contra PRVgB (Prionics).

### 2.3 Metodología estadística

El estudio fue descriptivo, la información se presentó utilizando gráficos y tablas observando el nivel de cumplimiento de cada uno de los requerimientos por área y el puntaje máximo de cada una de ellas. Se realizó un diseño de muestreo en dos etapas. En la primera etapa se calculó el número de granjas a ser muestreadas (cuadro 3). En la segunda etapa se calculó el número de animales a ser muestreados por granja (cuadro 4). Se utilizó el programa ProMESA versión 1.3 (programa de muestreo estadístico en sanidad animal). Utilizando en la I etapa un nivel de confianza de 95%, probabilidad de error tipo II de 5%,

prevalencia mínima esperada de granjas positivas de 5%. En la segunda etapa, se utilizó una prevalencia mínima esperada del 10% y una sensibilidad de 95 %.

Cuadro 3. Número de granjas muestreadas en el país

<b>Región</b>	<b>Número de granjas</b>
Zona occidental	5
Zona central	7
Zona Paracentral	8
Zona Oriental	2
Total	22

Cuadro 4. Número de animales según etapa de producción muestreados por granja

<b>Etapa de producción</b>	<b>Número de animales</b>
Reproductoras	5
Reemplazos	4
Verraco	1
Engorde (animales entre 2 y 24 semanas)	20
Total	30

### **3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

El 90.9 % de las granjas (equivalente a 20 explotaciones) se encuentran ubicadas en la zona central, paracentral y occidental del país: La Libertad, Cabañas, Santa Ana, Sonsonate (figura 1). Determinando que el 77 % (17 granjas semitecnificadas), cuentan con un nivel bajo de bioseguridad, mientras el 23% (5 granjas tecnificadas) se encuentran en un nivel medio (cuadro 6), es claro que el nivel de tecnificación es proporcional a las medidas de bioseguridad implementadas, probablemente porque los costos de inversión aumentan con una mejor tecnificación, comprometiendo a los productores a tomar todas las medidas posibles para evitar la entrada de agentes patógenos que ocasionen pérdidas económicas en sus granjas. Con base a los datos anteriores es evidente que no se cumple un esquema completo de medidas de bioseguridad en las granjas evaluadas, representando riesgo del ingreso de agentes patógenos a las granjas porcinas, Flores, G. (2018), afirma que es necesario contar con un adecuado sistema de bioseguridad, que cumpla con el objetivo principal de disminuir el riesgo de infección de un sitio de producción y con ello impedir el desencadenar una diseminación de dicha infección a los demás sitios de la explotación.

Cuadro 5. Distribución de granjas porcinas evaluadas en El Salvador

Región	Departamento	Número de granjas
Zona occidental	Santa Ana	3
	Sonsonate	2
Zona Central	La Libertad	6
	San Salvador	1
Zona Paracentral	Cabañas	3
	Cuscatlán	2
	La Paz	3
Zona Oriental	La Unión	1
	Morazán	1
Total		22

Cuadro 6. Nivel de bioseguridad respecto al grado de tecnificación

Grado de tecnificación	Granjas con nivel bajo de bioseguridad	Granjas con nivel medio de bioseguridad	Granjas con nivel alto de bioseguridad	Total
Granjas tecnificadas	0	5	0	5
Granjas semitecnificadas	17	0	0	17

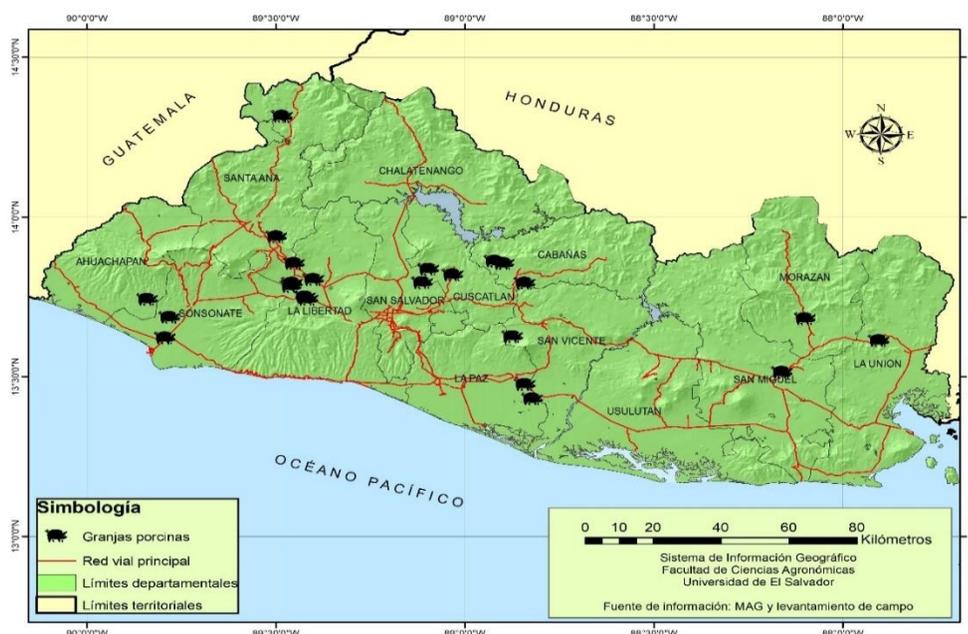


Figura 1. Georreferenciación de granjas evaluadas.

Se estableció que de las 12 áreas evaluadas (cuadro 7), las áreas con mayor porcentaje de cumplimiento son: “manejo en general” con un 37.7%, “Vigilancia sanitaria y control veterinario” con un 28.3 %. Al mismo tiempo, las áreas con menor porcentaje son: “Lavado y desinfección de las instalaciones” 1.7%, “Disposición de cadáveres” 1.8%, “control de fauna nociva” con un cumplimiento de 3.0% e “instalaciones” con un cumplimiento del 4.5%, indicando deficiencia en todas las áreas evaluadas, ya que ninguna supera al menos el 50% de cumplimiento (cuadro 7). Todas las granjas presentan un alto riesgo para introducción de enfermedades, debido al rol fundamental que juega la aplicación de medidas de bioseguridad en las granjas, las cuales son implementadas para disminuir el riesgo de ingreso de enfermedades, y a la vez, prevenir su diseminación dentro de las mismas, como lo señala SENASA (2015). Por esta razón, al existir fallas en la bioexclusión y en la biocontención, las enfermedades son introducidas en un establecimiento y transmitidas de forma directa o indirecta, se conoce como forma directa la introducción de animales de reemplazo, repoblamiento y de reproductoras a sus crías. Las formas indirectas pueden darse a causa del viento, vehículos, personas, equipos, agua, alimentos y del contacto con animales ajenos al establecimiento (SENASA,2017)

Cuadro 7. Porcentaje promedio de cumplimiento en los requerimientos de cada área evaluada de las medidas de bioseguridad de las granjas.

Área evaluada	Porcentaje de cumplimiento
Ingreso a la granja	19.2 %
Manejo en general	37.7 %
Personal	16.9 %
Agua y alimento	22.0 %
Instalaciones	19.1 %
Lavado y desinfección de las instalaciones	1.7 %
Entrada y salida de animales	15.3 %
Disposición de cadáveres	1.8 %
Manejo de purines	22.7 %
Control de fauna nociva	3.0 %
Vigilancia sanitaria y control veterinario	28.3 %
Registros y documentos del establecimiento	22.9 %

### 3.1 Análisis por área

#### 3.1.1 Ingreso a la granja

A pesar que el 41% de las explotaciones evaluadas (9 de 22), cuentan con una cerca perimetral en correcto estado que restringe el acceso de personas y vehículos, el sistema de bioseguridad se ve interrumpido por la inexistencia y mantenimiento de otras barreras que limiten el riesgo potencial de que personas ingresen con ropa o materiales contaminados a las instalaciones (figura 2). Morilla (2013) menciona que los automóviles, los visitantes, el personal administrativo, los empleados de la granja y el dueño, constituyen

un vehículo para que entren gérmenes patógenos a las granjas, atentando de forma directa en la salud de los animales.

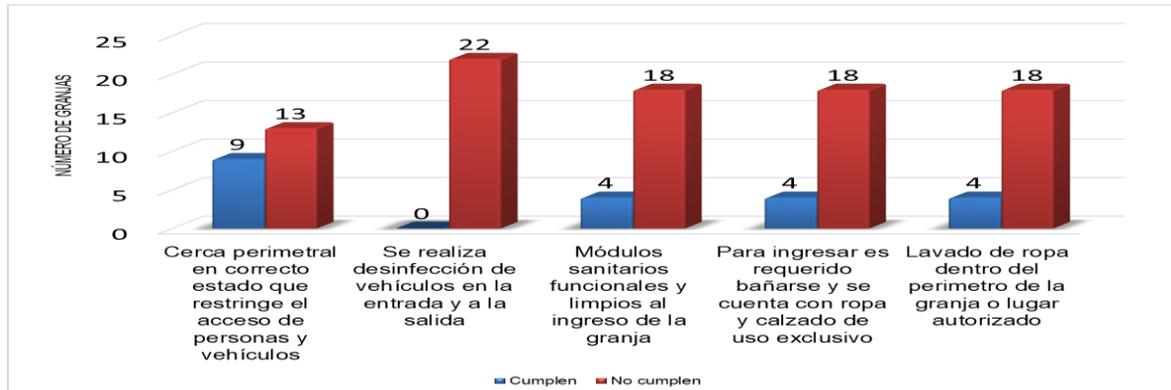


Figura 2. Requerimientos del área “ingreso a la granja” de 22 granjas porcinas tecnificadas y semitecnificadas de El Salvador, en el período febrero de 2017- marzo de 2018

### 3.1.2 Manejo en general

En 18 de 22 granjas los encargados de gerenciar no cuentan con un protocolo y manual de procedimientos sobre medidas de bioseguridad básicas (figura 3), por tanto no están preparados para evitar y contener una emergencia sanitaria; Montero (2010) menciona que es necesario establecer lineamientos estándar que eviten el ingreso y salida de microorganismos patógenos a la granja, especificando los criterios a ejecutar, y que al mismo tiempo supervisen la práctica y eficiencia por parte de los encargados y trabajadores de la explotación. Además, se identificó que en la mayoría de las granjas evaluadas se manejan diferentes especies dentro de la explotación (figura 3), lo que contribuye a la diseminación de enfermedades comunes a varias especies, dentro de las cuales se pueden mencionar: Fiebre Aftosa, enfermedad de Aujeszky, Salmonellosis, etc., otro ejemplo de relevancia de la convivencia de especies animales lo plantea el hecho de la aparición de nuevos virus recombinantes, como ha ocurrido con los virus influenza porcino y aviar, e inclusive el humano (SENASA, 2015).

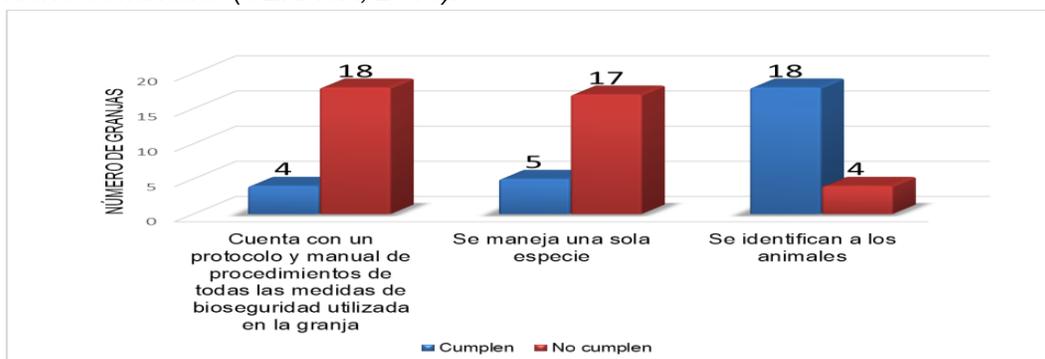


Figura 3. Requerimientos del área “manejo en general” de 22 granjas porcinas tecnificadas y semitecnificadas de El Salvador, en el período febrero de 2017-marzo de 2018.

### 3.1.3 Personal

No existe un plan de capacitación continua al personal que labora en las granjas (figura 4) lo cual no permite que los operarios y técnicos comprendan el impacto e importancia de dicha temática en la porcicultura; Jiménez, (2010) menciona que la bioseguridad es fácil de romper cuando el personal no está capacitado y desconoce los mecanismos de transmisión de las enfermedades. Así mismo, una alta cantidad de granjas evaluadas no exigen en su contratación que el personal no ingrese a otras granjas (figura 4). Además, no solicitan a los mismos firmar un compromiso escrito de no tener cerdos en casa (figura 4), con respecto a esto Viveros (2004), señala que los riesgos de que las personas sean portadores de algún microorganismo perjudicial para los cerdos son variados, y más elevados si se trata de personas que suelen estar previamente en contacto directo o indirecto con otros cerdos, porque pueden contaminar sus vestimentas, calzado, implementos de trabajo, manos, etc. y acarrear los gérmenes patógenos a la granja donde laboran.

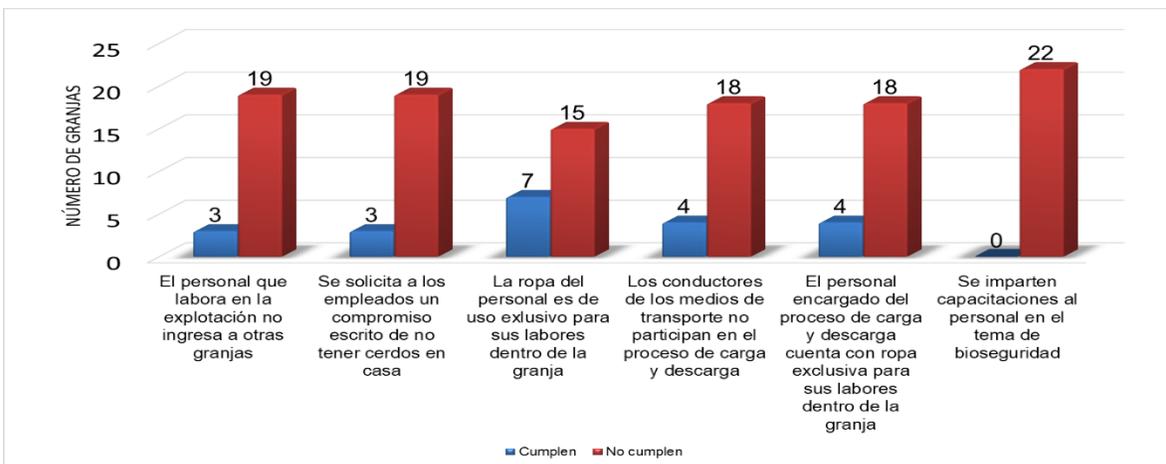


Figura 4. Requerimientos del área “personal” de 22 granjas porcinas tecnificadas y semitecnificadas de El Salvador, en el período febrero de 2017- marzo de 2018.

### 3.1.4 Agua y alimento

Existe un bajo cumplimiento en contar con un adecuado programa de potabilización para el agua de bebida y realizar análisis bacteriológicos de la misma, mediante un laboratorio oficial o acreditado (figura 5); Toledo (2016), sostiene que las características fisicoquímicas y microbiológicas del agua son importantes en cuanto a la bioseguridad, debido a la transmisión de enfermedades. Así también, solo 6 de las 22 granjas evaluadas cumplen con almacenar su alimento en bodegas no accesibles a fauna nociva (figura 5). Además, hay un mínimo cumplimiento en contar con un medio de transporte exclusivo utilizado para la carga de insumos (figura 5), lo cual repercute negativamente en la bioseguridad, por los gérmenes que pueden ingresar por estos medios; Velasco (2015) menciona que las fábricas de alimento balanceado también tienen la obligación de mantener bioseguridad en sus procesos, tales como evitar el contacto del alimento balanceado y los insumos para su preparación con fauna nociva y no transportar los mismos camiones que transportan animales.

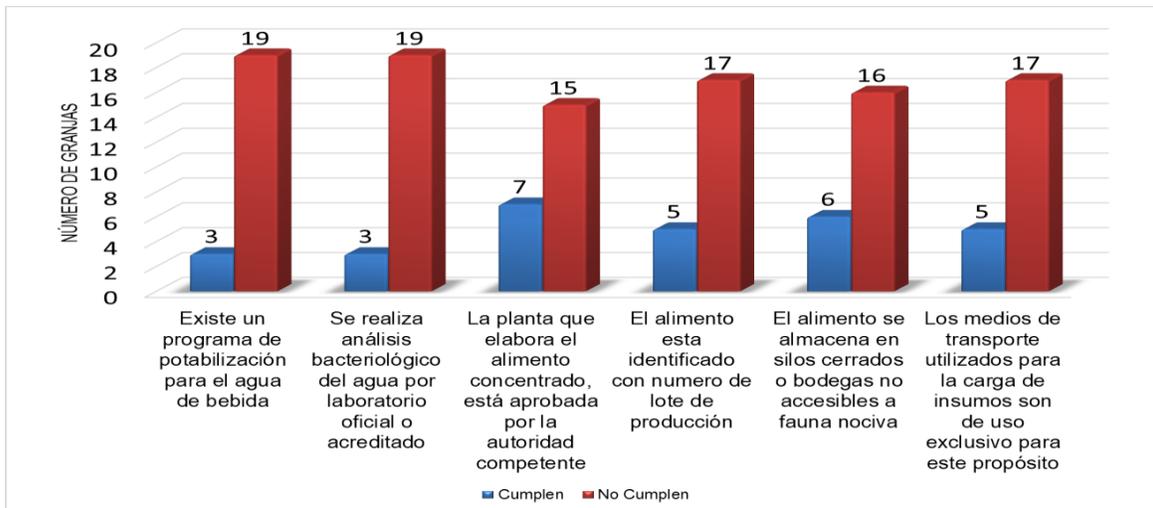


Figura 5. Requerimientos del área “agua y alimento” de 22 granjas porcinas tecnificadas y semitecnificadas de El Salvador, en el período febrero de 2017- marzo de 2018.

### 3.1.5 Instalaciones

En ninguna de las granjas evaluadas se da la suficiente importancia de contar con un área de cuarentena, erróneamente consideran que el aislamiento de los animales tanto de nuevo ingreso o enfermos, debe hacerse en un corral aparte dentro de las mismas instalaciones, y que esta es una medida suficiente para evitar la transmisión y diseminación de enfermedades, mucho menos cuentan con un personal capacitado exclusivamente para dicha área (figura 6), SENASA (2015) señala que la adquisición de animales nuevos debe hacerse implementando medidas de bioseguridad de forma integral de manera tal que evite la introducción de nuevas enfermedades infecciosas. Además, existe un nulo cumplimiento en “contar con un área adecuada para la realización de necropsias”, no existe un área y un protocolo que se rija por normas de bioseguridad para realizar este proceso (figura 6), influyendo negativamente en términos de bioseguridad, es necesario contar con un área definida para dicho propósito, fuera de la zona de producción y cerca al compost, de fácil limpieza y desinfección, con el propósito de evitar el riesgo de la diseminación de enfermedades (APC, 2015). Así mismo, una baja cantidad de las granjas evaluadas cumple con tener en sus instalaciones instrucciones claras y visibles en materia de bioseguridad, higiene y uso de las mismas (figura 6), SAGARPA (2004), indica que es importante contar con letreros para evitar la entrada de visitantes, colocados en lugares estratégicos y visibles a la entrada de la explotación y en cada etapa de producción que tengan instrucciones claras para todos los empleados.

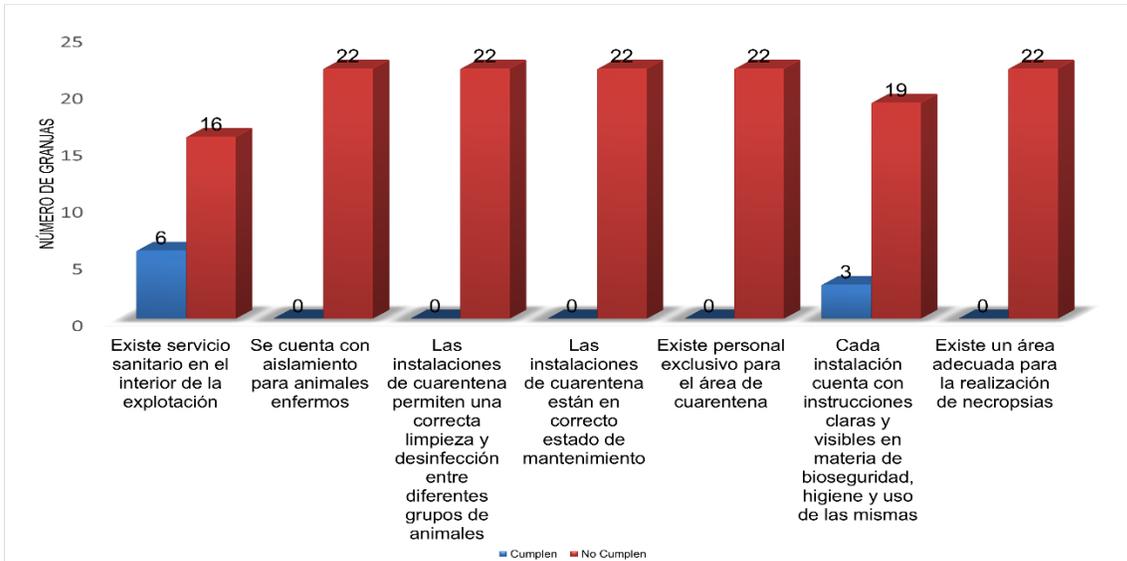


Figura 6. Requerimientos del área “instalaciones” de 22 granjas porcinas tecnificadas y semitecnificadas de El Salvador, en el período febrero de 2017- marzo de 2018.

### 3.1.6 Lavado y desinfección de las instalaciones

Esta área es la que cuenta con menor cumplimiento, identificando que ninguna granja cuenta con un protocolo de limpieza que establezca procesos de limpieza y desinfección, consecuentemente ninguna cuenta con un tiempo correcto de vacío sanitario (figura 7), así también no efectúan un apropiado barrido, lavado y desinfección de las galeras, con productos adecuados, utilizados con dosis correctas (figura 7), interrumpiendo el esquema de bioseguridad al permitir la diseminación de agentes patógenos en las diferentes etapas de producción, Huerta (2010) señala que la desinfección es un tema del que se habla mucho y se hace poco, para que el proceso de lavado y desinfección sea eficaz son precisos una serie de requisitos como: vaciado completo de animales de la sala, preparación de la sala para su limpieza, lavado a presión adecuado de la sala, preparación de la sala previamente al ingreso de nuevos animales; todo esto dentro del proceso de bioseguridad, es uno de los puntos más importantes para contrarrestar la diseminación de enfermedades entre cada lote de animales.



Figura 7. Requerimientos del área “lavado y desinfección de las instalaciones” de 22 granjas porcinas tecnificadas y semitecnificadas de El Salvador, en el período febrero de 2017- marzo de 2018.

### 3.1.7 Entrada y salida de animales

En ninguna granja los animales de nuevo ingreso cumplen con un período de cuarentena mayor a 30 días y aislados al establecimiento (figura 8), SENASA (2015), indica que cerca del 90% de la entrada de enfermedades es a causa del ingreso de animales nuevos al establecimiento. Por lo que se recomienda que el nivel sanitario de la granja de origen de los animales sea igual o superior al de la granja compradora, y tomar en cuenta que el tiempo de permanencia en la cuarentena debe ser entre 30 y 90 días, siendo constatado por los productores solicitando resultados de laboratorio que demuestren el status sanitario de los animales a adquirir, lo cual solo cumplen 7 de las 22 granjas evaluadas (figura 8), el resto se encuentran en alto riesgo de introducir agentes patógenos a la explotación, al introducir animales de los cuales desconocen su estatus sanitario. Además, 3 de las 22 granjas evaluadas, disponen de corrales de carga y descarga fuera del área de producción (figura 8), equívocamente los productores no consideran como un riesgo de introducción de enfermedades el hecho que los corrales de carga y descarga estén tan cerca de las instalaciones; según Castellanos (2012), la ubicación de los corrales de carga y descarga es muy importante desde el punto de vista de bioseguridad, los cuáles deberían estar en un área fuera del perímetro de la granja, para evitar el contacto de los compradores y el transporte.

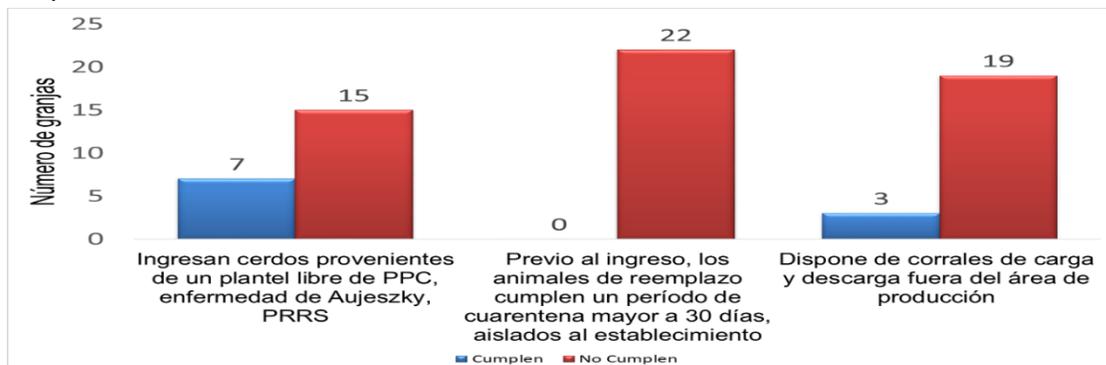


Figura 8. Requerimientos del área “entrada y salida de animales” de 22 granjas porcinas tecnificadas y semitecnificadas de El Salvador, en el período febrero de 2017- marzo de 2018.

### 3.1.8 Disposición de cadáveres

No se efectúa un procedimiento y método adecuados para la disposición de cadáveres (figura 9), se realizan destazos de animales muertos dentro de la granja y posteriormente se destina la carne a consumo humano, mientras las vísceras se dan a perros que habitan dentro de la misma, Madrigal *et al.* (2012) señala que se debe contar con procedimientos apropiados para la eliminación adecuada de animales muertos, de acuerdo a la regulación local, regional y nacional. La eliminación de cadáveres puede realizarse por incineración, enterramiento o composta. Los incineradores, fosas o puntos para recolección de los cadáveres deben estar ubicados fuera del perímetro de la granja y cercados, a fin de evitar el acceso de animales domésticos y silvestres. Implementando todos los tratamientos anteriormente mencionados no solo se mejora la bioseguridad y favorece el control de plagas, sino que mejoran la biosustentabilidad de la producción (SENASA, 2015).

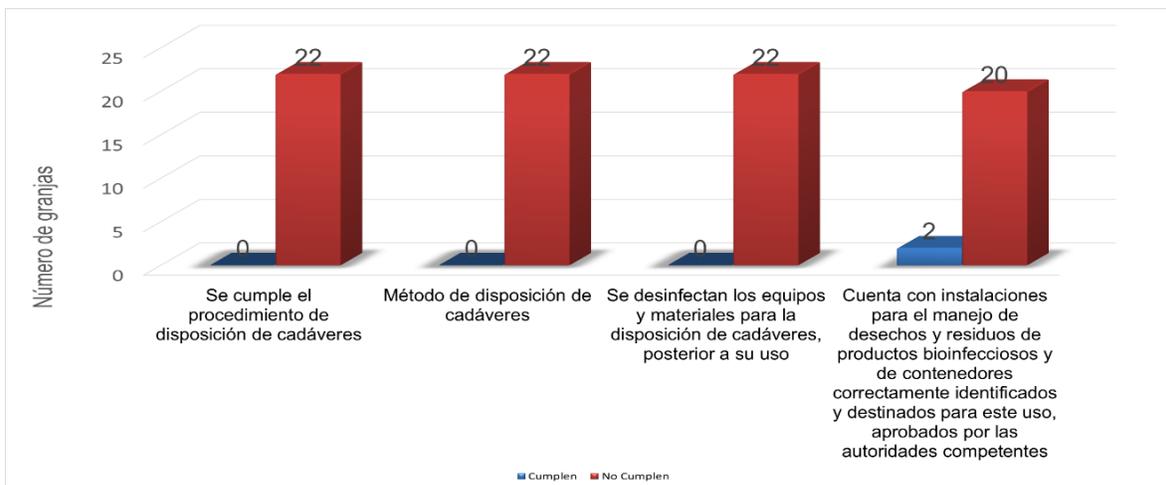


Figura 9. Requerimientos del área “disposición de cadáveres” de 22 granjas porcinas tecnificadas y semitecnificadas de El Salvador, en el período febrero de 2017- marzo de 2018.

### 3.1.9 Manejo de purines

Existe deficiencia con respecto a emplear un adecuado tratamiento de la cerdaza, cumpliendo solo 8 de 22 granjas (figura 10), además, solo 4 de 22 de las granjas evaluadas, cuentan con una fosa de almacenamiento para cerdaza con un vallado perimetral en buenas condiciones e independiente del vallado de la explotación, Ramírez (2010), indica que el uso de las excretas sin tratamiento y sin evaluación de las condiciones microbiológicas de éstas, puede resultar en el riesgo de transmisión de enfermedades, especialmente de tipo entérico, ocasionando severos brotes en las granjas porcinas. Por otra parte, en la mayoría de granjas utilizan los sólidos como abonos o fertilizantes, sin regirse bajo un estricto protocolo de tratamiento que garantice la inocuidad de los mismos, Velasco (2015) menciona que los sólidos que se usan como abono de terrenos agrícolas y los efluentes de las granjas provocan la contaminación de ríos, mantos freáticos y pueden ser causantes de zoonosis.



Figura 10. Requerimientos del área “manejo de purines” de 22 granjas porcinas tecnificadas y semitecnificadas de El Salvador, en el periodo febrero de 2017- marzo de 2018.

### 3.1.10 Control de fauna nociva

No se realizan medidas que eviten la entrada de fauna nociva en las granjas evaluadas, ingresan libremente pájaros a las galeras en las que se alojan los cerdos teniendo acceso a consumir del alimento de los mismos, en el cual defecan y posteriormente es consumido por los animales, además se observó presencia de roedores tanto en los galpones de los animales como en la bodega de alimentos, se debe recalcar que todos los animales categorizados como fauna nociva juegan un papel muy importante en la transmisión de enfermedades porcinas tales como salmonelosis, bordetelosis, leptospirosis, pseudorrabias, disentería porcina, erisipelas, toxoplasmosis, etc. Así mismo se identificó que no se cuenta con un adecuado control de maleza y desechos alrededor de la granja (figura 11), Montero (2001), indica que el objetivo de mantener el pasto corto alrededor de la granja es evitar la permanencia y proliferación de fauna nociva, además actuar como vectores o portadores de enfermedades, estos animales producen daños en los galpones y destruyen las instalaciones eléctricas, aislantes, etc. SENASA (2015). También mencionar que, en todas granjas evaluadas, se observó presencia de animales domésticos, punto importante a señalar, como lo menciona SAGARPA, (2004), el contacto de estos animales con los cerdos debe evitarse, porque pueden ser portadores y propagadores mecánicos indirectos de agentes infecciosos y parasitarios (transportando cadáveres, fetos y placentas).

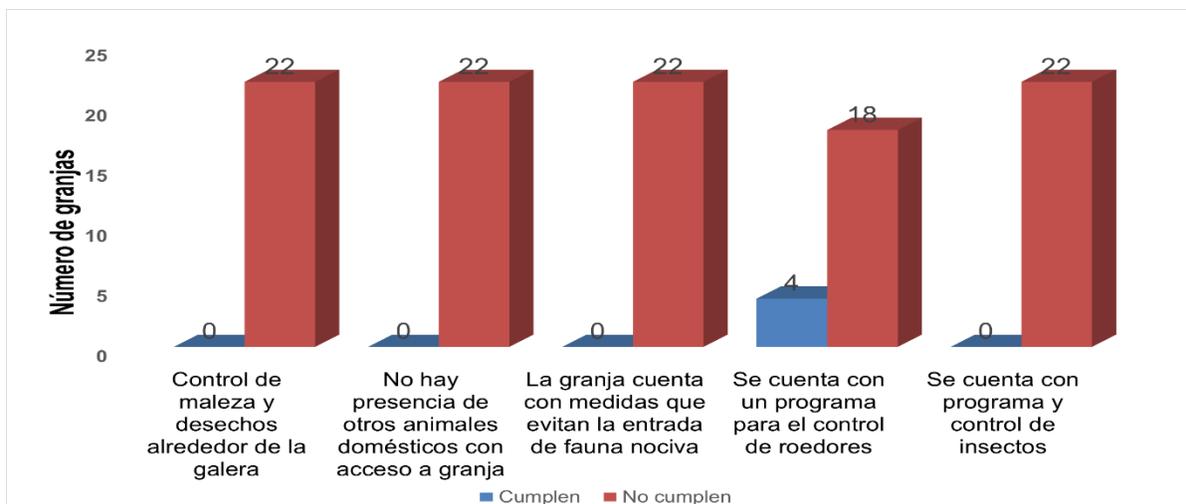


Figura 11. Requerimientos del área “control de fauna nociva” de 22 granjas porcinas tecnificadas y semitecnificadas de El Salvador, en el período febrero de 2017- marzo de 2018.

### 3.1.11 Vigilancia sanitaria y control veterinario

Las granjas evaluadas no cuentan con un programa de monitoreo de enfermedades tanto de declaración oficial y no oficial (figura 12) el cual no es frecuentemente solicitado por parte de los productores tanto a empresas privadas ni a los servicios oficiales, pues al parecer no consideran que sea elemental establecer un calendario de monitoreos serológicos de forma frecuente, para conocer el comportamiento de enfermedades a las cuales se están enfrentando, en este sentido es importante recalcar que el monitoreo diagnóstico de las enfermedades debe ser un proceso continuo, con el fin de detectar tempranamente el comportamiento de cualquier enfermedad, o cualquier signo o síntoma que esta produzca y tomar a tiempo las medidas necesarias para su control (SENASA, 2015). Además, solo 6 de las 22 granjas evaluadas cuenta con productos veterinarios registrados debidamente (figura 12), observándose en las bodegas fármacos sin su respectivo número de registro emitido por el Ministerio de Agricultura y Ganadería, además planes de medicación en los que evidentemente se hace uso indiscriminado de antibióticos, de los cuales algunos no se encuentran legalmente autorizados, tal es el caso de Fosfomicina, lo cual podría repercutir repercute en la resistencia antimicrobiana.

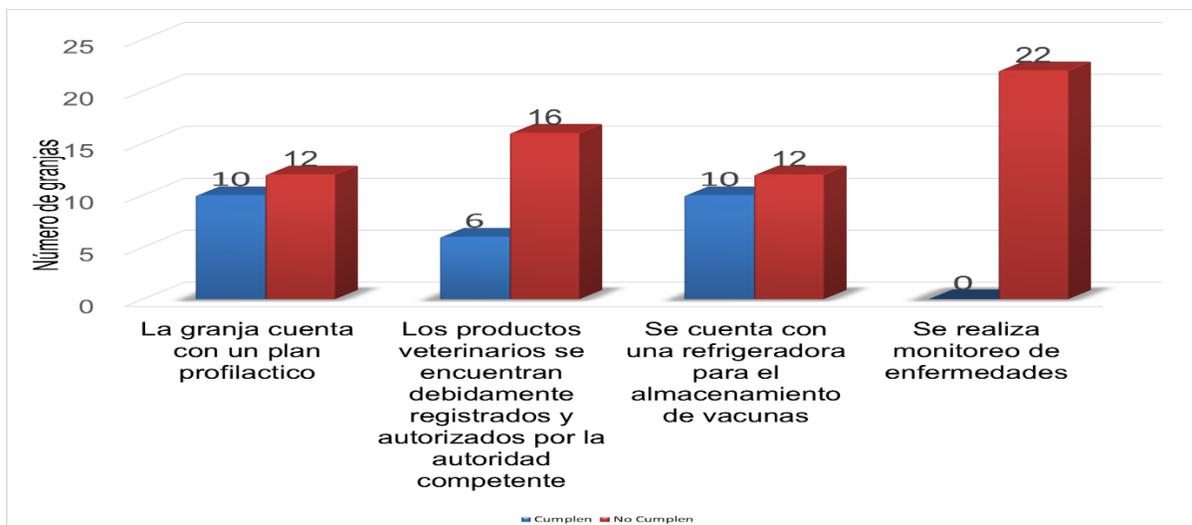


Figura 12. Requerimientos del área “control veterinario y vigilancia sanitaria” de 22 granjas porcinas tecnificadas y semitecnificadas de El Salvador, en el período febrero de 2017- marzo de 2018,

### 3.1.12 Registros y documentos del establecimiento

El 100% de las granjas evaluadas no cumplen con llevar registros de datos importantes como sucesos sanitarios, vacunaciones, tratamientos, vacío sanitario y actuación de servicios veterinarios oficiales (figura 13), equívocamente consideran que es más carga de actividades y que no tendrán ninguna importancia para la toma de decisiones, además una mínima cantidad cuenta con registro de visitas y permisos vigentes emitidos por el Ministerio de Salud y Ministerio de Medio Ambiente. Según SAGARPA (2004), es importante llevar formatos documentales en los cuales se encuentran 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 plasmados.

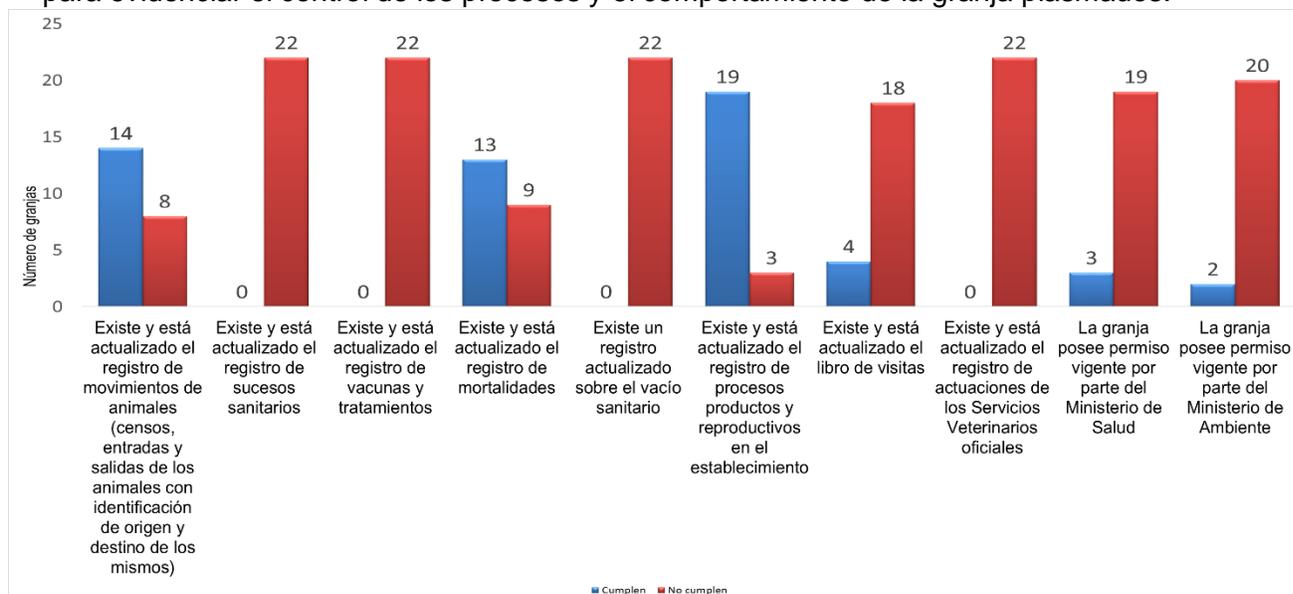


Figura 13. Requerimientos del área “registros y documentos del establecimiento” de 22 granjas porcinas tecnificadas y semitecnificadas de El Salvador, en el período febrero de 2017- marzo de 2018

### 3.2 Resultados y discusión de la serología realizada para determinar la incidencia del virus de la enfermedad de Aujeszky

De acuerdo a los parámetros establecidos por la prueba (cuadro 8), todas las muestras presentaron una inhibición porcentual <50%, siendo clasificadas como negativas, difiriendo de lo reportado en el año 2015 por el Ministerio de Agricultura y Ganadería<sup>5</sup> en cerdos de traspatio dirigido a la periferia de 3 km de puertos y el aeropuerto internacional ubicados en la zona costera de los departamentos de Sonsonate, La Paz, La Unión y Usulután, en el cual se muestrearon un total de 152 cerdos de diferentes edades, encontrándose únicamente 28 animales seropositivos, recalcando que dichos animales no presentaron signos clínicos, evidenciando la posible exposición al virus en algún momento de su vida. La ausencia de anticuerpos en los porcinos evaluados confirma que estos no fueron desafiados al virus al momento de realizar el estudio, no obstante, se debe tomar en cuenta que este virus, como todos los herpesvirus, luego de una infección primaria puede permanecer en estado latente en neuronas del ganglio trigémino y tejidos linfoides del animal de donde puede reactivarse de tiempo en tiempo induciendo una infección intermitente aguda o subclínica seguida por una respuesta por anticuerpos en títulos variables contra el virus (Castillo *et al.* 2016), lo cual posibilita que algunos animales de las piaras permanezcan seronegativos, con una infección latente la cual puede ser reactivada en cualquier momento por algún factor desencadenante (Morilla. A, 1996). Tomando en cuenta las características de la triada epidemiológica de esta enfermedad, se deben mencionar elementos importantes a considerar para la interpretación de los resultados de esta investigación tales como: factores medio ambientales, prácticas de manejo propia de cada unidad productiva y los tipos de sistemas de producción que, si bien es cierto no cuentan con medidas de bioseguridad idóneas, son sistemas cerrados que minimizan el contacto con cerdos de traspatio, enfatizando que no existen granjas comerciales en las zonas donde se reportó y así también considerando que el único hospedador natural de la enfermedad es el cerdo y que la forma más común para que una granja susceptible se contamine con el virus de la enfermedad de Aujeszky es por la introducción de animales portadores, o por el viento, proveniente de granjas vecinas infectadas (Morilla, A. 1996), así que aunque exista contacto directo con otras especies animales esto no es un factor de riesgo asociada para el ingreso de la enfermedad a las granjas, además, de desconocer la cepa que está circulando en nuestro país.

Cuadro 8. Parámetros de referencia para interpretación de resultados serológicos del virus de la enfermedad de Aujeszky.

<b>Resultado</b>	<b>Inhibición porcentual</b>
Negativo	< 50%
Positivo	≥ 50%

---

<sup>5</sup> Avendaño, N.; 2016; Casos de enfermedad de Aujeszky; Ministerio de Agricultura y Ganadería, Dirección General de Ganadería, División de Servicios Veterinarios, Unidad de Sanidad Porcina. (Comunicación personal). San Salvador, Soyapango, El Matizano

Cuadro 9. Resultados de serologías realizadas para virus de la Enfermedad de Aujeszky y PPC en 22 granjas porcinas de El Salvador, en el período febrero 2017-marzo 2018.

Región	Número de granjas	Número de muestras	Positivos	Negativos
Zona Occidental	5	150	0	150
Zona Central	7	210	0	210
Zona Paracentral	8	240	0	240
Zona Oriental	2	60	0	60
Total	22	660	0	660

#### **4. CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

El 100 % de las granjas evaluadas presentan riesgo de introducción de agentes patógenos, lo cual influye negativamente en el estatus sanitario de las mismas, debido a que las granjas únicamente alcanzaron la categoría media y baja de bioseguridad.

Según el instrumento de evaluación las áreas en las cuales se debe mejorar de forma inmediata son: el lavado y desinfección de las instalaciones (1.7%), disposición de cadáveres (1.8%), control de fauna nociva (3%) e instalaciones (4.5%), debido a su bajo cumplimiento lo cual aumenta el riesgo de ingreso de agentes patógenos a las granjas.

Las escasas medidas de bioseguridad implementadas en las granjas evaluadas, reflejan desinterés por parte de los productores en cuanto al tema, probablemente por no conocer la relación directa entre el estado sanitario y la rentabilidad de las mismas.

La ausencia de los anticuerpos contra la enfermedad de Aujeszky podría indicar que los cerdos muestreados no estuvieron expuestos a un desafío durante el período de estudio. Resaltando que a pesar que los niveles de bioseguridad son deficientes en las granjas evaluadas, es probable que no ha existido un mecanismo que garantice la transmisión y posterior mantenimiento de la enfermedad en las unidades epidemiológicas, viéndose reflejado en la seronegatividad de los animales.

#### **5. RECOMENDACIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

Establecer por parte de las autoridades correspondientes un programa de vigilancia epidemiológica para monitorear el comportamiento del virus de la enfermedad de Aujeszky y otras enfermedades de declaración obligatoria en granjas porcinas y cerdos de traspatio de El Salvador, se recomienda que dicho programa se base en muestrear todas las etapas de producción como mínimo una vez al año.

Las medidas de bioseguridad en las granjas porcinas, deben regirse bajo lineamientos establecidos en protocolos y manuales de procedimientos del Ministerio de Agricultura y Ganadería que servirán como guía para cumplir, mantener y supervisar que dichas medidas se cumplan estrictamente tanto por los propietarios como por los operarios.

La asociación de porcicultores con el apoyo de las autoridades correspondientes debe instaurar un programa de capacitación continua, respecto al tema de bioseguridad, dirigido al personal que labora en las granjas porcinas, especificando las medidas a seguir, la importancia de las mismas y el riesgo sanitario y económico que implica su incumplimiento.

Las autoridades competentes deben establecer un programa de evaluación continua de las medidas de bioseguridad implementadas en el sector porcícola, identificando puntos críticos, para lo cual deben proporcionar a los productores las recomendaciones pertinentes para minimizar el riesgo de introducción de enfermedades, las cuales estos deben acatar y trabajar en la mejora de estos mismos.

Crear los mecanismos para generar y recopilar de manera periódica información de interés epidemiológico y sanitario por medio de la actualización del censo porcino a nivel nacional y la elaboración de mapas de riesgo en base a la localización de granjas porcinas.

## 6. Bibliografía

- 1 APC (Asociación Pork Colombia, fondo nacional de la porcicultura). 2014. Manual de bioseguridad para evitar el ingreso de infecciones a una explotación porcícola tecnificada. (En línea). Bogotá D.C, CO. Consultado 17 de julio de 2016. Disponible en: <https://asociados.porkcolombia.co/porcicultores/images/porcicultores/bioseguridad/publicaciones/Manual-bioseguridad-granjas-porcinas.pdf>
- 2 Arias, J. 2010. Medidas de bioseguridad (Almacenamiento, y manejo del alimento) (en línea) MX. Consultado: 23 de junio de 2016. Disponible en: [http://www.porcicultura.com/porcicultura/home/articulosinterior.asp?cve\\_art=10191&cve\\_empresa=196](http://www.porcicultura.com/porcicultura/home/articulosinterior.asp?cve_art=10191&cve_empresa=196)
- 3 ASPORC (Asociación Salvadoreña de Porcicultores). 2017. Consumo de carne de cerdo ha crecido un 15% por persona. (En línea). San Salvador, SV. Consultado 07 de octubre de 2018. Disponible en: <https://www.elsalvador.com/noticias/negocios/consumo-de-carne-de-cerdo-ha-crecido-en-15-por-persona/140573/2014/>
- 4 Castillo, A., Rivera, H., Ramírez, M., Manchego, A. 2016. Detección de Anticuerpos Contra el Virus de la Enfermedad de Aujeszky en Porcinos de Crianza Semi-tecnificada. Lima, PE. (en línea). Consultado 20 de febrero de 2019. Disponible en: <file:///F:/Nueva/a23v27n1%20Cielo.pdf>
- 5 FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2007. Instrumentos de la FAO sobre bioseguridad. (en línea). Roma, IT. Consultado el 17 de octubre de 2016. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-a1140s.pdf>
- 6 Flores, G. 2018. Bioseguridad en granjas porcinas. (En línea). Lima, PE. Consultado 22 de mayo de 2019. Disponible en: <http://www.actualidadporcina.com/articulos/bioseguridad-en-granjas-porcinas-parte-i.html>
- 7 Huerta, O. 2010. Modo de acción de los desinfectantes.(en línea). MX. 20 de septiembre de 2016. Disponible en: [http://www.porcicultura.com/porcicultura/home/articulos-interior.asp?cve\\_art=10173](http://www.porcicultura.com/porcicultura/home/articulos-interior.asp?cve_art=10173)
- 8 ICA (Instituto Colombiano Agropecuario). 2011. Enfermedad de Aujeszky. (en línea). Bogotá, CO. Consultado 7 de julio de 2016. PDF. Disponible en: <http://www.ica.gov.co/getattachment/5ba07890-9adc-43b8-96d9e96a6f000715/Enfermedad-de-Aujesky.aspx>
- 9 Jiménez, J. 2010.El personal y su manejo. Talón de Aquiles de las granjas porcinas. (en línea). Mx. Consultado el 05 de noviembre de 2016. Disponible en: <https://www.engormix.com/porcicultura/articulos/personal-manejo-talon-aquiles-t28382.htm>
- 10 Madrigal, D. Lagos, F. Alvarado, J. 2012. Eliminación de animales muertos ante desastre. (en línea). MX. Consultado 20 de septiembre 2016. Disponible en: [http://www.porcicultura.com/porcicultura/home/articulosinterior.asp?cve\\_art=862](http://www.porcicultura.com/porcicultura/home/articulosinterior.asp?cve_art=862)
- 11 Montero, M. 2001. La bioseguridad en granjas porcinas. (En línea). Teoloyucan, MX. Consultado el 15 de julio de 2016. PDF. Disponible en: <http://zootecnia.chapingo.mx/assets/11montero.pdf>
- 12 Morilla,A. 1996. Control y erradicación de la enfermedad de Aujeszky. (en línea) D.F, MX. Consultado 12 de julio de 2016. PDF. Disponible en: <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CVvol7/CVv7c9.pdf>
- 13 Morilla,A. 2013.Las prácticas estratégicas más importantes de la bioseguridad porcina para que las personas no introduzcan gérmenes a la granja. (En línea). MX. Consultado

- 20 de septiembre 2016. Disponible en: [http://www.porcicultura.com/porcicultura/home/articulos-interior.asp?cve\\_art=1047](http://www.porcicultura.com/porcicultura/home/articulos-interior.asp?cve_art=1047)
- 14 Núñez, D; Ferre, I; Ortega, L. 2017. Bioseguridad en explotaciones bovinas de leche: implantación de un plan de riesgos y medidas (en línea). Madrid, ES. Consultado 08 de mayo de 2018. Disponible en: <http://www.produccionanimal.com/bioseguridad-en-explotaciones-bovinas-de-leche-implantacion-de-un-plan-riesgos-y-medidas/>
- 15 OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal). 2012. Enfermedad de Aujeszky (en línea). Paris, FR. Consultado 09 de julio de 2016. PDF. Disponible en: [http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health\\_standards/tahm/2.01.02\\_Enfermedad\\_Aujeszky.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/2.01.02_Enfermedad_Aujeszky.pdf)
- 16 Prionics. 1992. Van Oirschot JT. s.f. PrioCHECK® PRV gB. (en línea) Lelystad. NL. Consultado 12 de junio de 2016. Disponible en: [https://tools.thermofisher.com/content/sfs/manuals/MAN0013952\\_7589100\\_UG\\_es.pdf](https://tools.thermofisher.com/content/sfs/manuals/MAN0013952_7589100_UG_es.pdf)
- 17 Ramírez, G. 2010. Manejo de excretas porcinas. (En línea). MX. Consultado 10 de noviembre de 2016. Disponible en: <https://www.engormix.com/porcicultura/articulos/manejo-excretas-porcinas-sistemas-t26095.htm>
- 18 SAGARPA (Secretaría de agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación) 2004. Manual de Buenas Prácticas de Producción en Granjas Porcícolas. (en línea). Hermosillo, MX. Consultado el 23 de junio de 2016. Disponible en: [http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/Lists/Manuales%20de%20Buenas%20Prcticas/Attachments/6/manual\\_porcino.pdf](http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/Lists/Manuales%20de%20Buenas%20Prcticas/Attachments/6/manual_porcino.pdf)
- 19 SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria). 2015. Bioseguridad en las explotaciones porcinas (en línea). ARG. Consultado 18 de septiembre de 2016. Disponible en: [http://www.senasa.gob.ar/sites/default/files/manual\\_cerdos-mod.pdf](http://www.senasa.gob.ar/sites/default/files/manual_cerdos-mod.pdf)
- 20 SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria). 2017. Bioseguridad y buenas prácticas porcinas (en línea). ARG. Consultado 30 de marzo de 2018. Disponible en: <http://www.senasa.gob.ar/cadena-animal/porcinos/produccion-primaria/establecimiento-productivo/bioseguridad-y-buenas>
- 21 Toledo, M. 2016. Decálogo de bioseguridad en explotaciones de ganado porcino. (en línea). MX. Consultado 14 de marzo de 2017. Disponible en: <http://www.agronegocios.es/wp-content/uploads/2017/03/bioseguridad-en-el-sector-porcino.pdf>
- 22 Velasco, J. 2015. Bioseguridad en granjas porcinas. (en línea). MX. Consultado 21 de septiembre 2016. Disponible en: [http://www.porcicultura.com/porcicultura/home/articulosinterior.asp?cve\\_art=1356&cve\\_empresa=51](http://www.porcicultura.com/porcicultura/home/articulosinterior.asp?cve_art=1356&cve_empresa=51)
- 23 Viveros, G. 2004. Bioseguridad en granjas porcinas. (en línea). MX. Consultado 30 de agosto de 2016. Disponible en: <https://zootecnia.chapingo.mx/assets/11montero.pdf>

## ANEXOS

**Cuadro A-10.** Evaluación de bioseguridad en granjas porcinas de El Salvador

### 1. DATOS GENERALES DEL ESTABLECIMIENTO

Nombre de la granja:	Código de granja:
Teléfono de la granja:	

Propietario:		-Teléfono -Correo electrónico	
Médico veterinario responsable de la granja:		-Teléfono -Correo electrónico	
Encargado de la granja		-Teléfono -Correo electrónico	

### 2. POBLACION ANIMAL

2.1 Finalidad Zootécnica
--------------------------

2.2 Línea genética:
---------------------

2.3 población			
Reemplazo:		Lechones:	
Vientres:		Engorde:	
Verracos:		Finalización:	

### 3. INGRESO A LA GRANJA

	C	NC	Puntos
3.1 Cerca perimetral en correcto estado, que restringe el acceso de personas y vehículos			3
3.2 Se realiza desinfección de vehículos en la entrada y a la salida			3
3.3 Módulos sanitarios funcionales y limpios al ingreso de la granja			2
3.4 Para ingresar es requerido bañarse y se cuenta con ropa y calzado de uso exclusivo para visitas.			3
3.5 Lavado de ropa dentro del perímetro de la granja o lugar autorizado			3
		Total	14

#### 4 MANEJO EN GENERAL

	C	NC	Puntos
4.1 Cuenta con un protocolo y manual de procedimientos de todas las medidas de bioseguridad utilizada en la granja			3
4.2 Se maneja una sola especie			2
¿Qué especies?			
4.3 Se identifican los animales			2
Método			2

#### 5. PERSONAL

	C	NC	Puntos
5.1 El personal que labora en la explotación, no ingresa a otras granjas			3
5.2 Se solicita a los empleados un compromiso escrito de no tener cerdos en casa			2
5.3 La ropa del personal es de uso exclusivo para sus labores dentro de la granja			3
5.4 Los conductores de los medios de transporte no participan en el proceso de carga y descarga			2
5.5 El personal encargado del proceso de carga y descarga cuenta con ropa exclusiva para sus labores dentro de la granja			2
5.6 Se imparten capacitaciones al personal			2

#### AGUA Y ALIMENTO

	C	NC	Puntos
6.1 Existe un programa de potabilización para el agua de bebida			2
6.2 Se realiza análisis bacteriológico del agua por laboratorio oficial o acreditado			2
6.3 Se utilizan alimentos concentrados medicados			
6.4 La planta que elabora el alimento concentrado, está aprobada por la autoridad competente			2
6.5 El alimento está identificado con número de lote de producción			2
6.6 El alimento se almacena en silos cerrados o bodegas no accesibles a fauna nociva			2
6.7 Los medios de transporte utilizados para la carga de insumos son de uso exclusivo para este propósito			3

#### 7. INSTALACIONES

	C	NC	Puntos
7.1 Se cuenta con un croquis de las instalaciones			2
7.2 La granja se encuentra a una distancia adecuada de otras explotaciones porcinas			2
a) <5km ____ b) 5-10km ____ c) >10km ____			
7.3 Las instalaciones están en correcto estado de mantenimiento			2
7.4 Las áreas están definidas por etapa de producción			2

7.5 Existe bodega designada para químicos y productos farmacéuticos, debidamente rotulada			2
7.6 La bodega de alimentos está separada de la granja			2
7.7 Existe servicio Sanitario en el interior de la explotación			2
7.8 Se cuenta con área de aislamiento para animales enfermos			3
7.9 Las instalaciones de cuarentena permiten una correcta limpieza y desinfección entre diferentes grupos de animales			3
7.10 Las instalaciones de cuarentena están en correcto estado de mantenimiento			2
7.11 Existe personal exclusivo para el área de cuarentena			3
7.12 Cada instalación cuenta con instrucciones claras y visibles en materia de bioseguridad, higiene y uso de las mismas			2
7.13 Existe un área adecuada para la realización de necropsias			3

### 8. LAVADO Y DESINFECCION DE LAS INSTALACIONES

	C	NC	Puntos
8.1 Periodo de vacío sanitario a) <21 días _____ b) ≥21 días _____			3
8.2 Inmediatamente después del vaciado, las galeras son sometidas a barrido, lavado y desinfección, según lo establecido en el protocolo			3
8.3 Al salir del matadero los vehículos son lavados y desinfectados			3
8.4 En el proceso de lavado y desinfección se utilizan los productos correctos			2

### 9. ENTRADA Y SALIDA DE ANIMALES

	C	NC	Puntos
9.1 Ingresan cerdos provenientes de un plantel libre de PPC, Enfermedad de Aujeszky, PRRS			3
9.2 Previo al ingreso, los animales de reemplazo cumplen un periodo de cuarentena mayor a 30 días, aislados del establecimiento a) 0-15 días _____ b) 15-30 días _____ c) 30-45 días _____ d) >45 _____			3
9.3 Dispone de corrales de carga y descarga fuera del área de producción			2

### 10. DISPOSICION DE CADAVERES

	C	NC	Puntos
10.1 Se cumple el procedimiento de disposición de cadáveres			3
10.2 Método de disposición de cadáveres: a) incineración _____ b) enterramiento _____ c) compostaje _____ d) otros _____			3
10.3 Se desinfectan los equipos y materiales para la disposición de cadáveres, posterior a su uso a) Detergente _____ b) Cloro _____ c) amonio cuaternario _____ d) Virkons _____ e) otros _____			2
10.4 Cuenta con instalaciones para el manejo de desechos y residuos de productos bioinfecciosos y de contenedores correctamente identificados y destinados para este uso, aprobados por las autoridades competentes			2

### 11. MANEJO DE PURINES

	C	NC	Puntos
11.1 El medio de recolección de la cerdaza, se encuentra en buen estado, es seguro y no deja residuos en su tránsito			2
11.2 Tratamiento empleado a la cerdaza			2
11.3 La fosa de almacenamiento de cerdaza, dispone de un vallado perimetral en buenas condiciones e independiente del vallado de la explotación			2

### 12. CONTROL DE FAUNA NOCIVA

	C	NC	Puntos
12.1 Control de maleza y desechos alrededor de la galera			2
12.2 No hay presencia de otros animales domésticos con acceso a la granja			3
12.3 La granja cuenta con medidas que evitan la entrada de fauna nociva			3
12.4 Se cuenta con un programa y control de roedores			2
12.5 Se cuenta con programa y control de insectos			2

### 13. VIGILANCIA SANITARIA Y CONTROL VETERINARIO

	C	NC	Puntos
13.1 La granja cuenta con un plan profiláctico			2
13.2 ¿Frecuencia de asesorías sanitarias por parte del médico veterinario?			
13.3 Los productos veterinarios utilizados se encuentran debidamente registrados y autorizados por la autoridad competente			2
13.4 Se cuenta con una refrigeradora para el almacenamiento de vacunas			2
13.5 Se realiza monitoreo de enfermedades			3

### 14. REGISTROS Y DOCUMENTOS DEL ESTABLECIMIENTO

	C	NC	Puntos
14.1 Existe y está actualizado el registro de movimientos de animales (censos, entradas y salidas de los animales con identificación de origen y destino de los mismos)			2
14.2 Se lleva registro de la alimentación utilizada			2
14.3 Existe y está actualizado el registro de sucesos sanitarios			3
14.4 Existe y está actualizado el registro de vacunaciones y tratamientos veterinarios			2
14.5 Existe y está actualizado el registro de mortalidades diarias			3
14.6 Existe un registro actualizado sobre el vacío sanitario			2
14.7 Existe y está actualizado el registro de procesos productivos y reproductivos en el establecimiento			2
14.8 Existe y está actualizado el libro de visitas			2
14.9 Existe y está actualizado el registro de actuaciones de los Servicios Veterinarios Oficiales			2
14.10 La granja posee permiso vigente por parte del Ministerio de Salud			2
14.11 La granja posee permiso vigente por parte del Ministerio de Ambiente			2