

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL

DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL



Protocolos de Bioseguridad de la Granja Porcina Maru, en Ciudad

Obregón Sonora

Por:

EUGENIO GARCIA CARBAJAL

INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México Octubre de 2019

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL

Protocolos de Bioseguridad de la Granja Porcina Maru, en Ciudad Obregón Sonora.

Por:

EUGENIO GARCIA CARBAJAL

INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA

Que somete a la consideración el H. Jurado examinador como requisito para oponer el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

APROBADO POR:
ASESOR PRINCIPAL

M.C. Manuel Torres Hernández

Ing. Ricardo Deyta Monjaras

Asesor

Ing. Roberto A. Villaseñor Ramos

Asesor

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS ANIMAL

Dr. José Dueñez Alanís

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México Octubre de 2019



AGRADECIMIENTOS

A **Dios** por brindarme la sabiduría y fuerza para concluir esta etapa académica.

A mis **Asesores**:

M.C Manuel Torres Hernández, Ing. Ricardo Deyta Monjaras, Ing. Roberto A. Villaseñor Ramos, por su gran apoyo, comprensión y motivación, por brindarme la gratitud de sus amistades, compartir sus conocimientos y orientarme en la elaboración de este trabajo, así como por darme su valioso tiempo.

A mi **Alma Terra Mater**:

Por haberme brindado la oportunidad de estudiar, de construir conocimientos, desarrollar habilidades, actitudes y valores indispensables para mi formación académica, profesional, por cobijarme con su lecho y forjarme a ser una mejor persona.

A todos mis maestros de mi institución **Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN)**, por su apoyo, comprensión, así como también por la sabiduría que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional.

A la empresa **PRODUCTORA YOREME** por haberme brindado la oportunidad de realizar las prácticas profesionales, por fortalecer mis conocimientos profesionales, por darme la confianza para formar parte de su equipo de trabajo en las instalaciones de la misma, lo que me permitió fortalecer los conocimientos adquiridos durante mi preparación como profesionista.

DEDICATORIA

A Dios:

Por haberme permitido, lograr y alcanzar este punto de mi vida que no es el único y haberme dado salud, voluntad para lograr mis objetivos y metas por darme las fuerzas necesarias para salir adelante y vencer los obstáculos difíciles que se presentaron durante mi formación académica, además de su infinita bondad y amor.

A mis padres:

Arturo García Méndez, Ma. Félix Carbajal Duran. Por haberme brindado su apoyo y confianza en todo momento y nunca dejarme solo en este camino, por los consejos y valores, que me inculcaron desde casa, por su motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada por su amor.

A mis hermanos:

Saúl García Carbajal, Alexis García Carbajal. Por creer en mí y brindarme sus consejos y palabras de motivación que me impulsaron a salir adelante, porque siempre he contado con ellos en los momentos buenos y malos, gracias por el amor que siempre me han brindado y la confianza tan fuerte que nos mantiene unidos como hermanos.

A mis compañeros y amigos:

Eduardo Vázquez, Alexis Aragón, Rafael Condado, Rogelio Hernández, Francisco Salado, Javier Hernández, Yair Pacheco. De generación, ya que en ellos encontré grandes amistades y logramos generar un círculo de apoyo y hermandad durante nuestra formación profesional.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	I
DEDICATORIA.....	II
RESUMEN	VII
INTRODUCCIÓN	1
Objetivo General	2
Objetivo Especifico.....	2
REVISIÓN DE LTERATURA.....	3
¿Qué es la Bioseguridad?.....	3
¿Qué es la bioseguridad en términos de Salud Animal?	3
¿Cómo funciona la bioseguridad en la granja porcina Maru?	3
□ Bioseguridad externa.....	4
□ Bioseguridad interna.....	4
MEDIDAS DE PROTECCIÓN EXTERNA	4
Lugar de construcción de la granja	5
Diseño.....	6
Área de cuarentena definida y aislada	7
Oficina de la granja	8
Protocolo de acceso de administrativo y empleados a la granja.....	8
Barda o cerco perimetral.	11
Área de estacionamiento	12
Área de recepción, manejo y desinfección de vehículos de acceso a la granja bomba manual.....	12
Registro de visitantes, control de ingreso y salida de vehículos de alimento	14
Baños de hombres y mujeres (área sucia y limpia separada y definida)	17
Área de recepción de objetos.....	18
Desinfección de artículos personales indispensables	19
Control de roedores, aves e insectos.....	20
Comedor para el personal.....	21
Bodega de alimentos	22
MEDIDAS DE PROTECCIÓN INTERNA	23

Es obligatorio bañarse, usar ropa y botas exclusivas de granja para tener acceso a las áreas dentro de la misma.	24
Depósito de agua para los animales	24
Veterinario responsable de medicación y vacunación	25
Farmacia o almacén de medicamentos	25
Almacén de químicos	26
Área de eliminación de desechos	27
Protocolo de tapetes sanitarios en granja Maru	27
Protocolos de bioseguridad en granjas Maru sitios múltiples.....	29
Realizar vacío sanitario de al menos 12 días en la granja	30
Desinfección de naves en sitio I, II, III.....	31
Proceso de desinfección en área de gestación (sitio I)	31
Proceso de lavado y desinfectado en salas de maternidad.	31
Protocolos de bioseguridad en la sala de destete sitio II	34
Engorda sitio III	38
Auto lavado	41
Uso de antibióticos.....	42
Área de enfermería en ambos sitios	46
Realización de necropsias en zonas definidas	47
Protocolo de manejo de mortalidad.....	48
Disposición de la Basura.....	49
Protocolo para el manejo de agujas.....	50
Como reglas de bioseguridad.	53
CONCLUSIÓN	54
LITERATURA CITADA.....	55

INDICE DE CUADROS

CUADRO. 1.COLORES DE ROPA (FILIPINA) DE LA GRANJA PORCINA MARU.....	9
CUADRO. 2.DOSIFICACIÓN DE DESINFECTANTE PARA TAPETE SANITARIO DE LA GRANJA MARU.....	28
CUADRO. 3.IDENTIFICACIÓN DE UNIDADES POR SITIO GRANJA MARU.....	30
CUADRO. 4.DOSIFICACIONES DE DESINFECTANTES EN SALA DE DESTETE DE GRANJA MARU.....	36
CUADRO.5.SUPERFICIE Y DOSIFICACIÓN DEL ÁREA DE ENGORDA DE LA GRANJA MARU.	40
CUADRO. 6.GUÍA DE SELECCIÓN DE AGUJAS EN GRANJA MARU.....	51

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA. 1 IMAGEN SATELITAL DE LA GRANJA MARU UBICADA SOBRE LA CARRETERA CIUDAD OBREGÓN, SONORA.....	5
FIGURA. 2 DISEÑO DE LA GRANJA PORCINA MARU.....	6
FIGURA. 3 CUARENTENA DE GRANJA PORCINA MARU DESINFECTADA.	7
FIGURA. 4 CERCO PERIMETRAL DE LA GRANJA MARU.	11
FIGURA. 5 ÁREA DE ESTACIONAMIENTO DE LA GRANJA MARU.....	12
FIGURA. 6 PRELAVADO Y DESINFECCIÓN DE UNIDADES QUE INGRESAN A LA GRANJA MARU.	13
FIGURA. 7 REGISTRO DE DECLARATORIA PARA EL ACCESO A GRANJA MARU.	15
FIGURA. 8 CERTIFICADO DE LAVADO Y DESINFECCIÓN DE UNIDADES CON ACCESO A LA GRANJA MARU.	16
FIGURA. 9 CERTIFICADO DE LAVADO DE UNIDADES QUE INGRESAN ANIMALES A GRANJA MARU.	17
FIGURA. 10 LAVADO Y DESINFECCIÓN DE BOTAS DE HULE.....	20
FIGURA. 11 BODEGA DE LA GRANJA MARU DONDE SE ALMACENA EL ALIMENTO.....	23
FIGURA. 12 ALMACÉN DE MEDICAMENTOS QUE ESTÁ EN LA OFICINA DE LA GRANJA MARU...	26
FIGURA. 13 DESECHO DE LA CERDASA EN GRANJA MARU.....	27
FIGURA. 14 MATERNIDAD DE GRANJA MARU EN PRELAVADO Y DESINFECCIÓN.....	34
FIGURA. 15 NAVE DE DESTETE DE GRANJA MARU DESINFECTADA Y PRELAVADO.....	38
FIGURA. 16 EN EL EMBARQUÉ DE CERDOS DE 110 KG EN PROMEDIO PARA EL SACRIFICIO.....	41
FIGURA. 17 IDENTIFICACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA EN REVISIÓN DE JAULA DE EN GORDA.....	42
FIGURA. 18 APLICACIÓN DE ANTIBIÓTICO EN ÁREA DE ENFERMERÍA EN CERDOS DE DESTETE.	46
FIGURA. 19 EN ÁREA DE NECROPSIA DE CERDO CON DIAGNOSTICÓ CRÍTICOS.....	47

RESUMEN

En este trabajo de investigación se hace una descripción del manejo que se aplica en la granja porcina **MARU**, perteneciente a la empresa **Productora YOREME**, ubicada en CD Obregón, Sonora. Complementado con la revisión de literatura relacionada con la aplicación de los protocolos de BIOSEGURIDAD que se manejan en la empresa. Conforme, a las necesidades que implican en un área dedicada a la producción porcina con alta tecnología en México, para poder competir con ventaja en la producción porcina es necesario evitar la introducción o diseminación de enfermedades entre regiones, granjas e incluso dentro de los propios hatos. Sin embargo, es importante que los miembros de las cadenas productivas pecuarias en los sitios múltiples de las granjas ayuden a evitar la entrada de gérmenes patógenos, tomando en cuenta la desinfección y la prohibición de introducir productos pecuarios de otros países y evitar la visita de granjas de cerdos de otros países para prevención de enfermedades.

A través de los años se ha demostrado la importancia que tienen las buenas prácticas de limpieza en los programas de bioseguridad, donde con procedimientos sencillos se pueden eliminar en un alto porcentaje la gran mayoría de los problemas sanitarios que se presentan en la producción intensiva de cerdos, lo que invariablemente repercute en mayor producción de animales y productos de mejor calidad para satisfacer las necesidades de un consumidor cada día más exigente.

Palabras clave: Bioseguridad, introducción o diseminación, buenas prácticas.

INTRODUCCIÓN

En el cerdo se han detectado muchas y variadas enfermedades causadas por diferentes organismos patógenos, pero una de las causas más importantes de enfermedades en los cerdos es un organismo llamado hombre (Zulega, 2006). Es por esto que la bioseguridad juega un papel importante para mantener la salud de los cerdos, dado que los protocolos de bioseguridad tienen una gran importancia en la prevención de la entrada y diseminación de agentes infecto-contagiosos en las explotaciones con la utilización mínima de acciones que perjudiquen a la empresa y un aumento de la eficiencia productiva (Morilla, 1997).

La bioseguridad es uno de los procesos de manejo más importante a los que se enfrentan los países desarrollados y en desarrollo, para prevenir la entrada y salida de agentes infecciosos, es un desafío continuo de los productores y médicos veterinarios, que tiene un enfoque integral para combatir los riesgos a la salud humana y animal se ha vuelto una de la necesidad imprescindible en el siglo XXI (Sánchez *et al.* 2003).

Cuando la granja es afectada por una enfermedad, el impacto puede ser devastador para la salud de los cerdos y las finanzas del productor. Un buen programa de bioseguridad sirve para disminuir los riesgos de transferir patógenos de una granja a otra ya que en las explotaciones se ven constantemente amenazadas por las enfermedades. Estas pueden proceder de numerosas fuentes, tales como virus, bacterias, hongos o protozoarios, pero independientemente del agente causal la difusión es a través de vectores incluyendo a los propios animales, el personal, agua y alimento, instalaciones y el equipo e incluso el propio aire. Los riesgos de que personas, productos o vehículos 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 (Viveros, 2004).

En los últimos años la porcicultura ha variado considerablemente. Los planes de bioseguridad y prevención de enfermedades en la crianza de porcinos son una obligación, si se quiere tener éxito en este negocio, cada vez más competitivo. Sea cual

sea el tamaño y tecnificación de la explotación porcina es necesario contar con controles sanitarios, los cuales son indispensables para tener una producción sostenida y rentable. Las enfermedades se introducen y transmiten de forma directa e indirecta cuando vectores biológicos o mecánicos (aire, agua, comida, instalaciones, equipo o personas) se contaminan con el agente infeccioso y son expuestos a hospedadores susceptibles mientras el microorganismo es todavía infeccioso, mediante aerosol o fómites contaminados, como el virus de la fiebre aftosa (FMDV) o el virus del síndrome reproductivo y respiratorio porcino (PRRSV), que pueden transmitirse directamente a través de animales de reemplazo, repoblación y de madres a hijos. El tener una estrategia de Bioseguridad ayuda a mantener el estado de la granja mediante la prevención del ingreso de nuevas enfermedades como lo menciona (Morilla, 2009).

Como términos generales, los procedimientos de bioseguridad deben de ser siempre considerados en combinación con un efectivo programa de higiene compuesto básicamente por los procesos de limpieza, desinfección y un control integrado de plagas, además de un programa de vacunación adecuado a las condiciones locales y una medicación estratégica (Bixler, 2003).

Objetivo General

- Hacer una descripción general de los protocolos que se manejan en la empresa PRODUCTORA YOREME en las instalaciones de una de su granja porcina MARU, para conocer cuáles son los que se tienen que seguir y de qué manera, para tener un mejor control de enfermedades dentro de la producción y de esta manera disminuir la mortalidad de animales, que deberá traducirse en una mayor rentabilidad para el empresario.

Objetivo Especifico

- Describir los protocolos de bioseguridad que se aplican en la granja porcina Maru.
- Identificar las medidas de bioseguridad aplicada en las unidades de producción en sitios múltiples.

REVISIÓN DE LTERATURA

¿Qué es la Bioseguridad?

Este término tiene varias definiciones o significados. Básicamente se refiere al conjunto de medidas que son aplicadas para evitar el ingreso de agentes patógenos que causan enfermedades de mayor o menor importancia en las granjas porcinas, su diseminación dentro de las mismas y hacia otros establecimientos (Morilla, 1997).

Bioseguridad es, por lo tanto, el conjunto de prácticas de manejo que, cuando se siguen correctamente, reducen el potencial para la introducción y transmisión de microorganismos patógenos y sus vectores a las granjas y dentro de las mismas.

Es una parte integral de la estructura y manejo de una empresa, dirigida a incrementar los ingresos de la operación (Wooger *et al.* 2000).

¿Qué es la bioseguridad en términos de Salud Animal?

Se define como “el conjunto de prácticas preventivas de manejo que contribuyen a reducir los riesgos de salud por la introducción y propagación de agentes patógenos y sus vectores en los hatos productivos (SADER, 2019).

¿Cómo funciona la bioseguridad en la granja porcina Maru?

Hoy en día la bioseguridad es prácticamente obligatoria no solo para esta granja sino para todas las explotaciones porcinas, ya que de ella depende que no se introduzcan enfermedades que acaben con la explotación en la granja y está regida por protocolos de bioseguridad estrictos.

Lewis Publisher (1990) señala que la adecuada aplicación de las medidas y de los protocolos de la bioseguridad, garantizarán, cualquiera sea el nivel de producción, tener

excelentes resultados, propiciando el bienestar animal, lo cual se reflejará en una producción sustentable y económicamente rentable de acuerdo a los sectores que existen como son:

- **Bioseguridad externa:** Es el establecimiento de medidas que impidan la entrada y salida de enfermedades de una explotación.
- **Bioseguridad interna:** Es el establecimiento de medidas que impidan la difusión de enfermedades dentro de una explotación.

Medidas de protección externa (Antillano, 2002)

Estas medidas comprenden los siguientes aspectos:

- Lugar de construcción de la granja
- Diseño.
- Área de cuarentena definida y aislada.
- Oficina de la granja.
- Protocolo de acceso de administrativo y empleados a la granja.
- Barda o cerco perimetral.
- Área de estacionamiento.
- Área de recepción y manejo desinfección de vehículos a la entrada de la granja con (arco o bomba manual).
- Registro de visitantes, control de ingreso y salida de vehículos de alimento.
- Ares de recepción de objetos.
- Baños de hombres y mujeres (área sucia y limpia separada y definida).
- Área de recepción de objetos.
- Desinfección de artículos personales indispensables.
- Control de roedores, aves e insectos.
- Comedor para los trabajadores.
- Bodega de alimentos.

Lugar de construcción de la granja

Es la principal medida para garantizar la bioseguridad, ya que el lugar donde se ubique la granja deberá de estar alejado de zonas expuestas a contaminación física, química, microbiológica, tales como basureros, canales de aguas residuales e industrias (Sánchez *et al.* 2003).

Se debe adecuar un aislamiento de las granjas de factores que constituyen un riesgo para el rebaño porcino, como son vías de comunicación principales, mataderos, otras explotaciones porcinas, así como se muestra en la figura 1, que por lo general deben estar a 5 km de distancia de otra granja (Bavera, 2006).



Figura. 1 Imagen satelital de la granja Maru ubicada sobre la carretera ciudad obregón, sonora.

Diseño

Pinelli *et al.* (2004) mencionan que el diseño de una granja debe tener por objetivo crear un ambiente favorable para optimizar el desarrollo de los cerdos e impedir la diseminación de las enfermedades, reducir el impacto ambiental y desarrollar fuentes de trabajo. En la figura 2 se muestra de diseño de la granja porcina Maru dando importancia a los siguientes factores:

- Facilita el manejo de animales, materiales, alimentos, agua, aire y excretas.
- Una amplia protección de la unidad contra el contacto indirecto con otros cerdos por medio de la gente y de los vehículos.



Figura. 2 Diseño de la granja porcina Maru.

Área de cuarentena definida y aislada

Monterubbianesi *et al.* (2015) afirman que este sector debe encontrarse alejado del área de producción (entre 100 y 150 metros) y debe ser el último lugar a visitar. Es importante que el personal y los equipos e implementos utilizados sean de uso exclusivo para esta área que debe de estar limpia en la figura 3, se muestra lavada, desinfectada la cuarentena es importante que cubra todos los protocolos de bioseguridad, para el ingreso de animales de remplazo y evitar enfermedades.



Figura. 3 Cuarentena de granja porcina Maru desinfectada.

La cuarentena debe mantener al animal aislado completamente por un período no necesariamente de 40 días como sugiere su nombre, puede ser más pero no menos, debe ser suficiente para cubrir el tiempo de incubación de aquellas enfermedades cuya presencia se está tentando monitorizar además de ser económicamente viable.

Oficina de la granja

Es el lugar más visitado, por donde transitan todas las personas que laboran en las instalaciones y visitantes. Como características indispensables de una oficina de granja deben ser congruentes con el programa sanitario establecido que incluye todos los demás aspectos sanitarios de la producción (Viveros, 2004).

Aquí se realizan todos los registros como: el libro de visitas, la entrada de alimento, salida de animales, mortalidad, registró de medicamentos, partos, número de animales destetados, número de animales que van a rastro, de estrada y salida del personal de esta manera se tiene un mejor control en la granja.

Protocolo de acceso de administrativo y empleados a la granja

Los empleados de la granja, personal administrativo y los visitantes de la granja porcina MARU, perteneciente a la empresa productora Yoreme, son un vehículo de introducción de microorganismos patógenos a la granja.

Esto se debe a que pueden interactuar inconscientemente con otras personas, animales o lugares los cuales estén contaminados y pueden contaminar sus vestimentas, calzado, implementos de trabajo e introducir microorganismos patógenos dentro de la granja por eso es de suma importancia respetar, conocer tomar conciencia del orden lo siguiente:

Colores de ropa para ingresar a cada área de producción en la granja

Para el acceso de la granja Maru es necesario que el personal o visitas conozca el color de la ropa (filipinas), que corresponde para cada área de trabajo dentro de la explotación como se muestra en el cuadro 1 de esa manera es más fácil identificar a

que nave va dirigida la persona, de esa manera se evita el contacto con los otros sitios dentro de la misma, se reduce el riesgo de desimanación de enfermedades.

Cuadro. 1. Colores de ropa (filipina) de la granja porcina Maru.

Cambio de ropa de "baño seco a baño húmedo."	Gris
<input type="checkbox"/> Cambio de ropa para el interior de la granja (Sitio 1 Maternidad), (Sitio 3 Engorda).	Guinda
<input type="checkbox"/> Cambio de ropa para visitas.	
<input type="checkbox"/> Cambio de ropa para descarga de alimento vimifos.	Azul marino
<input type="checkbox"/> Cambio de ropa para el interior de la granja (Sitio 2 Destete).	
Cambio de ropa para composta.	Rojo
Cambio de ropa para Visitas	Guinda

Proceso de entrada en granja

- Desinfectar la suela de los zapatos usando el tapete sanitario de la entrada.
- Entregar al encargado del acceso los alimentos que se introducirán a la granja.
- Dirigirse hacia el área destinada como baño seco.
- Desinfectarse la suela de los zapatos usando el tapete sanitario de la entrada del baño seco.
- Dentro del cuarto de baño seco, vestirse con el traje que se le ha brindado el cual consiste de una filipina, pantalón, sandalias y respetando la división entre la zona sucia y la zona limpia.

Protocolos a seguir en área del baño seco a baño húmedo.

- 1.-Abrir el candado.

2.-Desvestirse completamente en la zona sucia, guardar todas sus pertenencias en el casillero y cerrarlo adecuadamente.

3.-Pasar hacia la zona limpia completamente desnudo, dejando absolutamente todo en la zona sucia (excepto la llave de su casillero previamente desinfectada con gel antibacterial).

4.-Dentro de la zona limpia vestirse con el traje el cual le fue asignado.

- Desinfectase la suela de las sandalias usando el tapete sanitario con stalosan o algún otro desinfectante que deberá encontrarse en la salida del baño seco.
- Dirigirse hacia el área designada como baño húmedo.
- Desinfectarse las manos junto con la llave del casillero usando el aspersor localizado en el baño.
- Dentro del baño húmedo se compone de tres áreas: zona sucia, regadera y zona limpia.

Protocolos a seguir dentro del baño húmedo:

1.- La persona deberá pasar dentro de la zona sucia, desvestirse completamente y colgar toda su ropa que deberá ser de color gris, en el lugar o colgador asignado.

2.-Pasar hacia la regadera y tomar una ducha asegurándose de aplicar desinfectante sobre todo el cuerpo, enjuagarse debidamente y sonarse intensamente la nariz.

3.-Secarse debidamente con su toalla.

4.-Pasar hacia la zona limpia del baño húmedo y cambiarse con la ropa que corresponde la cual le fue asignada contemplando el área de visita.

- Salir del baño húmedo y dirigirse al área de destino en el interior de la granja.

Que no hacer después de haber tomado la ducha

- Queda prohibido introducir a la regadera sandalias o partes de la ropa de color gris.
- No se debe mezclar la ropa de color gris con ropa de color (guinda, azul, rojo).

- Se les brindara la ropa necesaria para hacer todos los procedimientos.
- Se deberá respetar en todo momento la zona limpia y zona sucia.
- Se deberá contar con ganchos para ropa en cada área donde se tenga que hacer cambio de esta.
- Se debe de marcar todos los cambios de ropa con el número personal de empleado o visitante.

Barda o cerco perimetral

Anonimo¹ (2002) afirma lo siguiente: Limitar hasta donde sea posible o necesario el acceso al área limpia. Es indispensable que exista una barrera o cerco perimetral que defina claramente el área limpia de la sucia.

Deberá ser una cerca perimetral de malla o algún otro material, que rodee completamente el área como se muestra en la figura 4, esto con la finalidad de evitar la entrada de animales y solo deberán pasar en dicha cerca los empleados, unidades de alimento o de animales de remplazo, insumos y/o objetos de suma importancia.



Figura. 4 Cerco perimetral de la granja Maru.

Área de estacionamiento

Los vehículos del personal y visitantes, siempre deben mantenerse fuera de la granja como se muestra en la figura 5, la granja Maru tiene un área exclusiva que se encuentra con señalamiento definido.

Todos los vehículos que arriben a la granja deberán de pasar previamente al área de lavado de la empresa para garantizar la desinfección del mismo.



Figura. 5 Área de estacionamiento de la granja Maru.

Área de recepción, manejo y desinfección de vehículos de acceso a la granja bomba manual

La granja Porcina MARU tiene como protocolo desinfectar los vehículos que tienen acceso a la granja, se llena un (checklist) o bitácora de datos de la unidad y se supervisa que no procedan de un área que esté contaminada.

El área está diseñada para que en ella se efectúe un prelavado de unidades como en la figura 6, se puede apreciar el proceso de desinfección con una solución de (virkon's) o algún otro desinfectante de tal manera que las unidades tienen que estar limpias y desinfectadas para poder estar en contacto con la granja, efectuar la carga y descarga de animales, alimento e implementos, etc. de manera segura y libre de agentes patógenos.



Figura. 6 Prelavado y desinfección de unidades que ingresan a la granja Maru.

Cruz (2007) menciona que el arco zoonosanitario y/o bomba manual o punto de desinfección tiene como función eliminar patógenos de los vehículos a la entrada y salida de la granja. Puede utilizarse una bomba con presión, ya que el líquido desinfectante debe asegurar el efecto requerido quitando un 100% de agentes infecciosos. En las unidades de producción, si comparten la misma área de acceso principal, es necesario contar con un vado sanitario o pediluvio.

INIFAP (2009) señala que el vado zoonosanitario o pediluvio es una construcción para que las llantas y la parte inferior de los vehículos que ingresan a la granja, se limpien y desinfecten y las recomendaciones para su uso son:

- Llenarse con una mezcla de agua y una solución desinfectante, que sea suficiente para cubrir las llantas y el chasis de los vehículos.
- Medir el nivel de agua y conforme se evapore se adiciona más hasta el nivel, o se rellenará semanalmente. En caso de que se diluya por la lluvia se deberá adicionar más desinfectante. En todos los casos se debe revisar que la cantidad del desinfectante sea la adecuada (algunos desinfectantes muestran su concentración a través del color y el olor, a mayor intensidad esta será mayor).
- Dependiendo de la frecuencia de entrada de los vehículos que pasan en un día, el clima, la lluvia etc. será la necesidad constante con la que se cambie el líquido del vado.
- El vado debe ser limpiado periódicamente, para esto se desagua, se deja secar, se barre y enjuaga, se llena con agua limpia. Se le aplica desinfectante a razón de la dosis recomendada para el producto utilizado.

Registro de visitantes, control de ingreso y salida de vehículos de alimento

Monterubbianesi *et al.* (2015) indicaron que esta actividad se tiene que realizar de manera eficiente para mantener un buen control de bioseguridad, los accesos a la granja deben ser restringidos, manteniéndose cerrados en todo momento y permitiendo el ingreso solo de personas autorizadas. Se deben utilizar carteles para advertir el acceso restringido por razones sanitarias y en el mismo debe figurar un teléfono de contacto.

Se tiene que rellenar una declaración por escrito, el cual se muestra en la figura 7, donde se aprecia claramente el motivo de su visita, cubriendo ciertos puntos de los protocolos de bioseguridad, si la granja se viera afectada por dicha visita se investiga a

esa persona y en la próxima se le niega el acceso al establecimiento por violar los protocolos de bioseguridad de la granja Maru.

“Protocolo de acceso de visitas”

Declaración de bioseguridad para acceso a la granja

Por medio de la presente yo _____, de la empresa u organización _____ ubicada en _____ declaro que:

- * Durante 48 horas (2 días) no he estado en contacto con cerdos.
- * Durante 48 horas (2 días) no he estado en contacto con plantas de alimentos, mataderos y plantas elaboradoras de productos alimenticios de origen animal.
- * No poseo cerdos en mi hogar.
- * Cumpliré sin excepción todas las medidas de bioseguridad impuestas por: Porcina Maru

Fecha de la visita: _____ (día/mes/año)

Nombre y firma del visitante

Información de uso interno

1. Visita requerida a _____ nombre y cargo de la persona contacto)
2. Motivo de la visita _____
3. Instalaciones requeridas para visitar _____
4. Visita aprobada por el _____ (indique el nombre del responsable de la aceptación de la visita) el día _____ mes _____ año _____.

Figura. 7 Registro de declaratoria para el acceso a Granja Maru.

En la figura 8, se muestra el certificado de lavado de unidades que transportan alimento al interior de la granja, en el cuál describe las partes de la unidad o vehículo que se revisar y se desinfecta realizando dichas observaciones se le da acceso, si la unidad viene con suciedad es regresada al auto lavado y se le levanta un reporte.



REVISIÓN DE LIMPIEZA EN GRANJA



CERTIFICADO DE LAVADO Y DESINFECCIÓN DE UNIDADES DE ALIMENTO

GRANJA: _____

Fecha: ___/___/___ Num. Tracto camión: _____ Num. Tolva: _____

Puntos a revisar en Tracto camión y Tolva:

1. Chasis		Cumple <input type="checkbox"/>	No Cumple <input type="checkbox"/>
2. Llantas		Cumple <input type="checkbox"/>	No Cumple <input type="checkbox"/>
3. Enganche (Pin)	No aplica <input type="checkbox"/>	Cumple <input type="checkbox"/>	No Cumple <input type="checkbox"/>
4. Exterior (Carrocería y Tolva)		Cumple <input type="checkbox"/>	No Cumple <input type="checkbox"/>
5. limpieza de Bazuca alimento		Cumple <input type="checkbox"/>	No Cumple <input type="checkbox"/>
6. Limpieza de controles de tolva		Cumple <input type="checkbox"/>	No Cumple <input type="checkbox"/>
7. Limpieza de Tracto camión		Cumple <input type="checkbox"/>	No Cumple <input type="checkbox"/>
8. Limpieza de cabina		Cumple <input type="checkbox"/>	No Cumple <input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBSERVACIONES:

¿Autorizado para entrar a granja? Si No

Supervisor
(Nombre y Firma)

**Si la unidad no cumple con cualquier punto, deberá regresar al centro de lavado autorizado*

Figura. 8 Certificado de lavado y desinfección de unidades con acceso a la granja Maru.

En la figura 9, se muestra el certificado de lavado de vehículos que ingresan a la granja transportando alimento, la unidad debe de estar limpia o no cumple con los requisitos es regresada al auto lavado y se le venta un reporte. Los cheklist o (bitácoras, certificados) son de utilidad ya que es un método de tener un mejor control de entradas y salidas de unidades.



REVISIÓN DE LIMPIEZA EN GRANJA



CERTIFICADO DE LAVADO Y DESINFECCIÓN DE UNIDADES DE ANIMALES
GRANJA: _____

Fecha: ___/___/___ Num. Tracto camión: _____ Num. de Jaula: _____

Jaula lechones Jaula a Rastro

Puntos a revisar de Jaula y Tracto camión:

1. Limpieza Exterior (Carrocería)	Cumple <input type="checkbox"/>	No Cumple <input type="checkbox"/>	
2. Chasis	Cumple <input type="checkbox"/>	No Cumple <input type="checkbox"/>	
3. Llantas	Cumple <input type="checkbox"/>	No Cumple <input type="checkbox"/>	
4. Enganche (Pin)	Cumple <input type="checkbox"/>	No Cumple <input type="checkbox"/>	
5. Paredes internas	Cumple <input type="checkbox"/>	No Cumple <input type="checkbox"/>	
6. Techos interiores	Cumple <input type="checkbox"/>	No Cumple <input type="checkbox"/>	
7. Pisos	Cumple <input type="checkbox"/>	No Cumple <input type="checkbox"/>	
8. Rampa	*No Aplica <input type="checkbox"/>	Cumple <input type="checkbox"/>	No Cumple <input type="checkbox"/>
9. Limpieza de Tracto camión	Cumple <input type="checkbox"/>	No Cumple <input type="checkbox"/>	
10. Limpieza de cabina	Cumple <input type="checkbox"/>	No Cumple <input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

OBSERVACIONES:

¿Autorizado para entrar a Granja? Si No

 Supervisor
 (Nombre y Firma)

**Si la unidad no cumple con cualquier punto, deberá regresar al centro de lavado autorizado*

Figura. 9 Certificado de lavado de unidades que ingresan animales a granja Maru.

Baños de hombres y mujeres (área sucia y limpia separada y definida)

Los protocolos de bioseguridad de la granja Maru, especifican claramente que en los módulos sanitarios conocidos como área gris, donde se deja la ropa de uso común, se debe de portar una filipina para ingresar al área limpia después de las regaderas, aquí deben estar bien delimitadas las zonas consideradas como área limpia y sucia, estas deben de tener medidas obligatorias de desinfección para evitar el libre flujo del personal en la granja, se deberá proporcionar ropa de trabajo limpia y desinfectada

misma que será para uso exclusivo dentro de la granja. Esta área deberá estar provista de excusados y lavabos, así como armarios.

Al final del día todas las instalaciones deberán estar limpias y desinfectadas, incluyendo pisos, paredes y puertas. Existe una zona de lavandería para la ropa de trabajo del personal, para asegurar que se cuente con uniforme limpio (overoles, gorras, playeras y calcetines y bóxer) cada área de producción cuenta con su uniforme definido por colores, numero para cada persona y limpios todos los días para el ingreso de la granja, como lo describe (Zuluaga, 2010).

Área de recepción de objetos

Es importante que el área este aislada de las casetas donde están alojados los cerdos, preferiblemente que se encuentre al borde de la cerca perimetral para recibir cualquier tipo de insumos y no pueda contaminar el interior de la granja. Es de gran importancia tomar en cuenta los siguientes puntos:

Normas

- 1.- Para introducir cualquier, herramienta, artículo personal o medicamento etc. debe de ser desinfectado y estar enterado el MVZ o un supervisor.
- 2.- Queda prohibido introducir cualquier alimento derivado del cerdo (chicharrones, carnitas, chorizo, etc.).
- 3.- La desinfección de objetos debe de realizarse por personal capacitado y con autorización del MVZ o un supervisor.
- 4.- Los objetos que provengan del rastro, planta de alimento o algún lugar donde pudiera tener contacto con cerdos, deberán de ser desinfectados y pasar una cuarentena de 48 horas.
- 5.- Dependiendo del objeto de que se trate, este será el tipo de desinfección que se le realice.

Tipos de desinfección de objetos

Cámara de luz ultravioleta

Tipos de objetos que se desinfectan

- Alimentos de empleados.
- Documentos.
- Artículos personales (cremas, desodorantes).
- Vacunas, antibióticos.

Aspersión con bomba

Tipos de objetos que se desinfectan

- Objetos generalmente grandes o pesados que no pueden entrar a la cámara de luz ultravioleta.
- Herramienta.

Nebulizado

Tipos de objetos que se desinfectan:

- Cabinas de vehículos.
- Costales de alimento.

Desinfectante en polvo

Tipos de objetos que se desinfectan:

- Costales de alimento, en caso de que no se pueda nebulizar.

Desinfectante con presión a chorro con bomba centrífuga

Tipos de objetos que se desinfectan

- Vehículos

Desinfección de artículos personales indispensables

La granja Maru, cuenta con un área de lavado y desinfección como se muestra en la figura 10, la limpieza de las botas de hule se realiza con cepillo, solución jabonosa, agua y desinfectante virkon's, además se cuenta con un vestidor donde se tiene la ropa de trabajo y otra área donde se dejan todos los artículos personales de los trabajadores o de los estudiantes, incluso las visitas que ingresan a la granja.

La limpieza y desinfección son aspectos tan interrelacionados y que el programa de bioseguridad se basa en gran medida en su cumplimiento, pues ambos aseguran la calidad sanitaria establecida en las instalaciones, personal, vehículos, equipo y materiales (Cruz, 2007).



Figura. 10 Lavado y desinfección de botas de hule.

Control de roedores, aves e insectos

El control de plagas, insectos, pájaros, moscas y roedores es fundamental, igualmente, los sistemas apropiados de recolección y tratamiento del estiércol y el de desecho de animales muertos (Bavera, 2006).

Fragos (2010) señala que en toda explotación porcina debe existir un programa de control de roedores, que contemple los siguientes puntos, los cuales la granja Maru lleva a cabo:

- Cuenta con un croquis de las instalaciones donde se señala en lugar en que se ubicarán las trampas, las cuales deberán estar enumeradas y dispuestas a una distancia no mayor de 40 metros, entre una y otra.
- En cada trampa se colocará el cebo o plaguicida, y las mismas serán revisadas cada 15 días. Los cebos deben ser cambiados cada tres meses, para evitar la resistencia a los productos.
- Las bodegas se mantienen limpias, ordenadas y cerradas para evitar la propagación de cualquier plaga.
- Se cuenta con césped que circula o entre pasillos de la granja porcina, este se poda periódicamente. Se aplican cebos únicamente por la autoridad competente.
- Tiene registro del control de los roedores, se tiene que tener muy en cuenta porque además de ser una fuente de enfermedades, las plagas pueden causar importantes destrozos materiales ya sea en el deterioro de las instalaciones hasta contaminación del alimento que es para los cerdos.

Rivas (2012) considera que los insectos que más atacan a la granja son las moscas, y para evitar la proliferación, principalmente se debe cuidar que dentro y fuera de las instalaciones se acumulen vectores como basura y desperdicios. Las oficinas y los diferentes sistemas para el compostaje, por ejemplo, depósitos y bodegas, deben contar con puertas y ventanas protegidas con tela mosquitera y mantener estas instalaciones limpias y ordenadas (Zulega, 2006).

Comedor para el personal

Para impedir que el personal consuma sus alimentos fuera de las instalaciones de producción, se asigna un comedor en el cual se tienen reglas y protocolos bien

definidos, la entrada de alimento es vigilada por el personal autorizado, para evitar la entrada de alimentos derivados del cerdo en la granja Maru, hay un orden de almuerzo donde el personal tiene conocimiento de ello, en primer lugar ingresa el personal de gestación, al momento de abandonar la instalación, se realiza una desinfección y posteriormente puede ingresar personal de maternidad junto con los del área de lavado, por último ingresa el personal de destete con los del área de lavado, de esta manera se evita que el personal interactúe y se contamine, disminuyendo así el riesgo de que se presente una enfermedad en la granja.

Bodega de alimentos

En la granja Maru la ubicación de esta infraestructura tiene la característica de no poner en riesgo la inocuidad del alimento, ya que evita encontrarse en riesgo por inundación, infestación, contaminación por olores, polvo, humo, así como la presencia de animales como perros, gatos, pájaros etc.

La bodega de alimento, se localiza a una corta distancia del cerco perimetral, como es ilustrada la figura 11, este lugar deberá ser abastecido de modo que el camión o el chofer del vehículo no tengan acceso a la unidad de producción.

La bodega del alimento debe estar limpia para evitar roedores e insectos, con buena ventilación, las ventanas tienen malla contra pájaros y las puertas cortinas con bandas verticales para evitar la entrada de aves, los sacos de alimento se colocan de manera ordenada sobre tarimas, separados de las paredes a una distancia mínima de 30 cm.



Figura. 11 Bodega de la granja Maru donde se almacena el alimento.

Medidas de protección interna

Estas son especificaciones necesarias para el control de los patógenos, a tal grado que el riesgo por contagio sea mínimo. Si los protocolos son rigurosos y eficientes la carga microbiana se puede mantener tan baja que se evitan signos y efectos de enfermedades clínicas (Antillano, 2002).

Estas medidas comprenden los siguientes aspectos:

- Es obligatorio bañarse, usar ropa y botas exclusivas de granja para tener acceso a las áreas dentro de la misma.
- Depósito de agua para los animales.
- Veterinario responsable de medicación y vacunación.
- Farmacia o almacén de medicamentos.
- Almacén de químicos.
- Área de eliminación de desechos.

- Protocolo de tapetes sanitarios en granja Maru.
- Realización de vacío sanitario de al menos 12 días en sitio I, II, III.
- Desinfección de naves en sitio I, II, III.
- Auto lavado.
- Uso de antibióticos.
- Área de enfermería en ambos sitios.
- Realización de necropsias en zonas definidas.
- Protocolo de manejo de mortalidad
- Disposición de la Basura.
- Protocolo para manejo de agujas.

Es obligatorio bañarse, usar ropa y botas exclusivas de granja para tener acceso a las áreas dentro de la misma.

La granja porcina MARU, cuenta con vestidores, baño seco y baño húmedo definido por sexo, estas son áreas para que los trabajadores y visitantes se bañen antes de ingresar a la unidad de producción.

Se deberá proporcionar ropa de trabajo (filipina, bóxeres, calcetas, top's) limpia y desinfectada misma que será para uso exclusivo dentro de la granja. Al salir todo el personal nuevamente deberá tomar un baño de desinfección.

Se deberá lavar y desinfectar toda el área incluyendo pisos, paredes y puertas, al final del día, todas las instalaciones deberán estar limpias y desinfectadas (Calzada,2016)

Depósito de agua para los animales

Deberá permitir un suministro constante del líquido, ser de pozo y cumplir con los requisitos físico-químicos y biológicos, es importante que cuente con tuberías de fácil

limpieza y desinfección. Independiente mente de la procedencia del agua sea de pozo, río, laguna, presa, bordo, manantial, estanque, pipa o sistema de red hidráulica, ésta deberá ser sometida a análisis microbiológicos semestrales y fisicoquímicos anuales. La presión del agua deberá ser suficiente para producir una salida de al menos 1.5 lts por minuto. La tubería que conduzca el agua al bebedero o grifo deberá ser colocada en una zona donde el calor o frío no afecten su funcionamiento, y altere el consumo voluntario de agua por los cerdos.

Veterinario responsable de medicación y vacunación

MAGAP (2009) considera que el Médico Veterinario y/o Ing. Agrónomo Zootecnistas, que son personas calificados para mantener y mejorar la salud de los animales, incrementar su producción, hacer más eficientes los sistemas de explotaciones en las especies de interés económico, considerando para esto la conservación del medio ambiente y la salud pública de las personas.

Además, son competentes para atender y procurar el cuidado integral de las diversas especies animales incluyendo su alimentación, tratamiento médico, mejoramiento genético, reproducción y producción. Como de igual manera, el tratamiento, control y erradicación de enfermedades que atacan a las diferentes especies de animales.

Al médico veterinario que se designe, se le deberá brindar información general de la granja, reportes historiales de enfermedades que se han presentado, informe de las últimas vacunaciones (desparasitación, vitaminado, suplementación, etc.), último brote de enfermedad y medicamento que se aplicó.

Farmacia o almacén de medicamentos

En las unidades de producción se designa un área específica para almacenar medicamentos y vacunas como en la figura 12 el lugar está diseñado de tal manera que se asegura mantener en óptimas condiciones los fármacos según las recomendaciones

del fabricante. El acceso deberá ser restringido para todo el personal, solamente el Médico Veterinario Zootecnista o el responsable asignado será el único que pueda extraer los medicamentos.



Figura. 12 Almacén de medicamentos que está en la oficina de la granja Maru.

Almacén de químicos

Tiene que ser un área con acceso restringido, cerrada, fresca y protegida de la luz solar, contar con los espacios adecuados para colocar los envases sin que éstos tengan la posibilidad de caer o derramarse, además de agrupar los diferentes tipos de químicos acorde a sus características.

Área de eliminación de desechos

La porcina MARU tiene un área denominada fosa común de líquidos que está dentro de la granja, afuera de los límites de producción, separada de los alojamientos de los cerdos, bodega de alimentos y almacén que no tiene contacto con los animales, donde los desechos queden contenidos sin esparcirse por la granja o fuera de ésta, en esta área como se muestra en la figura 13, se cuenta con un separador de sólido y líquidos, del cual la cerdasa se saca cada 15 días y el líquido a diario pasa de una laguna a unas melgas de las cuales el líquido se ocupará para regar cultivos de alfalfa para los bovinos.



Figura. 13 Desecho de la cerdasa en granja Maru.

Protocolo de tapetes sanitarios en granja Maru

Ubicación

Son colocados los tapetes Zoosanitario en todas las entradas de cada caseta, sala, granja, oficinas, cuarto de desinfección (cámara ultravioleta) y todas las entradas de cualquier área por la que pueda ser transportado un agente patógeno, según el camino recorrido dentro o que proceda de fuera de la granja.

Solución y dosis

Como se muestra en cuadro 2 la dosificación de desinfectante, la dilución correcta por litro de agua teniendo en cuenta la altura de cada tapete. Es importante tener muy en cuenta dichos aspectos, de esta manera existe un menor desperdicio y se mantiene la dosis correcta.

Proglutal = 2 ml de Proglutal por un litro de agua.

Se depositarán 6 litros de solución en pediluvios.

Cuadro. 2. Dosificación de desinfectante para tapete sanitario de la granja Maru.

Relleno de tapetes sanitario		
Agua (litros)	Proglutal (ml)	Altura de la solución en el tapete sanitario(cm)
1	2	2
2	4	3
3	6	4
4	8	5.5
5	10	6.5
6	12	7.5

Modo de uso

- Al pasar la persona tiene que sumergir completamente las botas hasta llegar al fondo en el tapete sanitario.

- Se debe de introducir la bota o el zapato sin exceso de tierra, excretas, lodo o algún material que pueda impedir una desinfección adecuada.
- Se debe de tener una marca en el tapete sanitario, la cual indique la cantidad de agua (6 litros) y una jeringa de 20 ml para medir el desinfectante (12 ml) enseguida de cada tapete sanitario.

Verificación

Los empleados de la misma granja deben de observar que sus compañeros utilicen los tapetes sanitarios.

En las áreas con más flujo de personal deben de existir, por lo menos dos tapetes, uno llenado solamente con agua para enjuagar las botas y eliminar la mayor parte de suciedad (excretas, lodo, tierra, etc.). El otro pediluvio consecuente debe de tener la solución de agua y desinfectante.

Protocolos de bioseguridad en granjas Maru sitios múltiples

¿Qué medidas se deben considerar?

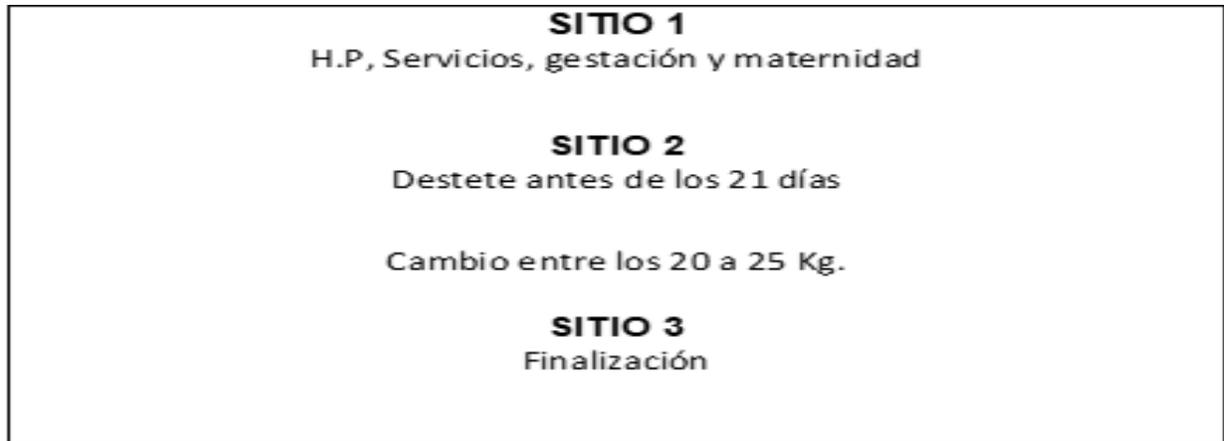
Goodwin *et al.* (1995) definen que las medidas de bioseguridad tendientes a impedir el ingreso y diseminación de enfermedades a la Unidad de Producción Porcina (UPP) se pueden resumir en cinco puntos importantes, los cuales son de suma importancia para tener una eficiencia en la producción (FAO, 2010).

1. Infraestructura.
2. Control de entradas.
3. Control de movimientos internos.
4. Control de salidas.
5. Registro.

Anónimo (2003) afirma que la gran mayoría de las granjas ya producen bajo el sistema multisitios como se muestra en el cuadro 3, dando referencia a sitio I, II, III donde se

maneja por edad en días, peso edad en reproducción, que permite segmentar la producción de acuerdo al grupo o su sistema de producción como está estructurada la porcina MARU.

Cuadro. 3. Identificación de unidades por sitio granja Maru.



En la granja se plantea el flujo de cerdos TODO DENTRO/TODO FUERA, sistema de manejo que es importante en todas las técnicas de bioseguridad, ya que se evita contagio directo de enfermedades de un grupo de cerdos a otros. Tener piso de cemento con un declive máximo del 6% que facilite su limpieza y desinfección, además de contar con ventanas o cortinas que regulen temperatura, humedad y ventilación (Pinelli *et al.* 2004).

Realizar vacío sanitario de al menos 12 días en la granja

Torre *et al.* (2007) lo definen como “el periodo de tiempo que permanece la granja vacía desde que se ha realizado la limpieza y desinfección de la nave y los exteriores hasta la nueva entrada de los cerdos”. Por tanto, un correcto vacío sanitario sólo se podrá lograr cuando se hayan hecho correctamente las operaciones antes mencionadas,

tanto en el interior como en el exterior de la granja, es muy importante mencionar que para cada sitio se cuenta con personal capacitado y equipado para dicha actividad.

Desinfección de naves en sitio I, II, III

La granja cuenta con un programa de limpieza, desinfección y mantenimiento preventivo. Una rutina importante para reducir el riesgo de brotes de enfermedades es la limpieza periódica y profunda de la granja

Proceso de desinfección en área de gestación (sitio I)

- bañar las cerdas próximas al parto para evitar infecciones y subirlas limpias a maternidad.
- Lavar diariamente y quitar materia orgánica para evitar desprendimientos de los gases.
- Recoger el semen a la hora y el día especificado.
- Checar el semen que sea de calidad, que sea del día y que tenga la temperatura adecuada.
- Supervisar que los tapetes estén limpios.
- Supervisar que el alimento sea el adecuado, y la calidad del alimento.
- Supervisar que se esté llevando a cabo el calendario de vacunación.

Proceso de lavado y desinfectado en salas de maternidad.

Actividades realizadas en la granja porcina Maru como protocolos de bioseguridad para tener un mejor control de enfermedades.

- Recoger todo el alimento sobrante (en buen estado) dentro de la sala.

- Sacar y acomodar todo el equipo portátil dentro de la sala a lavar (lámparas, tapetes, comederos de lechones, etc.), acomodarlo en el lugar designado (lavadero de maternidad)
- Remover todo el desecho visible dentro de la sala (excremento, pelos, orines) y colocarlo en la fosa, utilizando el equipo (manguera, escoba, cepillo).
- Drenar y enjuagar las canaletas de desecho.
- Remojar con agua a presión todo el interior de la sala, desde el final hasta el principio, de arriba hacia abajo (paredes, pisos y fosas).
- Verificar que no queden residuos de contaminación visible (excremento, pelo, alimento, etc.).
- Asperjar desengrasante dentro de toda la sala y dejarlo actuar durante 30 minutos
- Verificar que no quede ningún residuo de contaminación dentro de la sala (alimento, excretas, basura.
- Si se trata de la sala 100 – 1000 se queman todas las camas con el lanzallamas, se pasa la flama lentamente por todas las partes de la cama teniendo cuidado con las tuberías de plásticos y todo material que se pueda quemar (tiempo de exposición por cama 3 minutos), las salas de la 2000 – 6000 no se queman.
- Dejar secar la sala, verificar que la sala está completamente seca antes de aplicar el desinfectante.
- Asperjar desinfectante en el interior de la sala, comenzar desde el final hasta el principio de la sala, de arriba hacia abajo, dejar actuar el desinfectante Cid 20.
- Enjuagar con agua a presión desde el final hacia el principio de la sala, de arriba hacia abajo, verificar que en las esquinas y las áreas donde se acumula la suciedad termine limpias.
- Tallar todo dentro de la sala (camas, corrales, tubería, etc.) desde el final hacia el principio de la sala, de arriba hacia abajo, verificar que en las esquinas y las áreas donde se acumula la suciedad terminen limpias.
- Aplicar el desinfectante Termogen con termo-nebulizador en la sala, comenzar desde el final hasta el principio de la sala, de arriba hacia abajo (La sala debe de estar sellada completamente, manteniendo los extractores apagados para evitar

que se escape el humo y dejarlo actuar durante el mayor tiempo posible) dejar actuar el desinfectante por lo menos 30 minutos.

- Aplicar el desinfectante Termogen con termo-nebulizador en la sala, comenzar desde el final hasta el principio de la sala, de arriba hacia abajo (La sala debe de estar sellada completamente, manteniendo los extractores).

Una vez acabado el lavado de la sala se realizan las siguientes actividades

- Supervisar el llenado de la fosa, sirve para controlar el desprendimiento de los gases y mantiene más fresca la sala.
- Una vez desinfectada la sala se ponen los cebos para los roedores en las salas que estén limpias.
- Se calibra temperatura en sala de maternidad.
- Se preparan las lechonerías con hule y un foco para darle la temperatura adecuada a los lechones.
- Una vez acabada y limpia se deja en reposo 1 o 2 días.
- El encargado del área de partos tiene que chequear que las cerdas ingresen limpias
- Se supervisa que este hecho toda la actividad y se suben las cerdas de gestación próximas al parto.
- En la puerta de cada sala de la maternidad se coloca un tapete y un gel antibacterial.
- Atender partos (manejo al lechón recién nacido).

En estos aspectos tan interrelacionados se basa en gran medida el programa de bioseguridad como se muestra en la figura 14, una de las naves en proceso de lavado y desinfección particularmente la sala está desarmada en ella se realiza el tallado de camas para desprender toda materia orgánica ya que el proceso asegura la calidad sanitaria establecida en las instalaciones (Pinelli *et al.* 2004).



Figura. 14 Maternidad de granja Maru en prelavado y desinfección.

Los procedimientos de bioseguridad deben de estar en combinación con una efectiva desinfección, un programa de vacunación y medicación con el objetivo común de reducir la carga microbiana a niveles no infecciosos. Por desinfección se entiende el proceso que reduce el número de organismos patógenos, pero no necesariamente las esporas bacterianas, a un nivel que no es dañino para la salud de los animales (Wooger *et al.* 2000).

Una vez limpia y seca la nave se llevará a cabo la tarea de la desinfección. La mayoría de los desinfectantes actúan a una temperatura ambiente de 20-22° C (Quiles *et al.* 2005).

Protocolos de bioseguridad en la sala de destete sitio II

Objetivo de la limpieza y desinfección de salas

- Prevenir enfermedades, eliminando agentes patógenos mediante el lavado y desinfectado a detalle, respetando el tiempo de reposo.

Remover equipo y hacer limpieza en seco

En esta etapa del proceso, se remueve toda la contaminación visible, al igual que se mueve todo el equipo portátil para obtener un mejor resultado.

- Mover y acomodar todo el equipo portátil dentro del área de destete (tapetes de hule, lámparas, equipo).
- Remover toda materia orgánica dentro de la caseta, utilizando el equipo (pala, escoba, bomba de agua, cepillo).
- Drenar las canaletas de desecho.
- Colocar el material removido fuera de la caseta, para posteriormente ir a tirarlo a la fosa común.

Prelavado y saneamiento

En el proceso se busca remover todos los residuos de materia orgánica que fueron dejadas por la limpieza en seco, el objetivo de esta etapa es dejar el área de destete lista para la aplicación del detergente, el cual sirve como desengrasante para un mejor resultado a la hora de aplicar el desinfectante.

Remojar con agua a presión todo en el interior de la caseta desde el final hasta el principio, de arriba hacia abajo (techo, paredes, corrales, pisos y fosas).

Aplicación del detergente

- Utilizar el producto detergente para una mayor limpieza, facilidad de lavado, remover los depósitos grasos y ahorrar agua.
- Aplicar mediante un equipo aspersor de alta presión, aplicando desde el final de la caseta hacia el principio, de arriba abajo y se deja actuar durante 30 minutos.
- Área de sala de destete: 244 m²
- Desengrasante: D-tex
- Desinfectante: Proglutal, Stalosan, Farn fluid.

En el cuadro 4, se señala la dosificación de detergente, desinfectante para cada sala del sitio II en m² de la granja Maru.

Cuadro. 4. Dosificaciones de desinfectantes en sala de destete de granja Maru.

Dosificaciones de destete				
Producto	D-tex (desengrasante)	Proglutal (desinfectante)	Stalosan (desinfectante)	Farm fluid (desinfectante)
Dilución	27 ml por cada litro	4 ml por cada litro	50 gramos por m ²	2 ml por litro
Superficie y volumen Salas A - H	422 m ²	422 m ²	136 m ²	422 m ²
Solución utilizada por m ²	71 ml/m ²	71 ml/m ²	50 gramos/m ²	95 ml/ m ²
Solución utilizada en sala	30,000 ml	30,000 ml	6,800 gramos	40,000 ml
Superficie y volumen Salas I - J	422 m ²	422 m ²	422 m ²	422 m ²
Dosis utilizada por m ²	71 ml/m ²	71 ml/m ²	50 gramos/m ²	95 ml/m ²
Solución utilizada en sala	30,000 ml	30,000 ml	6,800 gramos	40,000 ml

"Tabla superficie y dosificación del área de maternidad"

Enjuague

Enjuagar con agua a presión desde el final de la caseta hacia el principio, verificar que en las esquinas y en las áreas donde se acumula la suciedad terminen completamente limpias.

Dejar secar.

Verificar que esté completamente seco y que no se encuentre ninguna acumulación de agua (desniveles de piso, comederos).

Desinfección

Asperjar la solución en dosis de 1:200 (1 l de desinfectante diluido en 200 l de agua) en el interior de la caseta empezando del final de la caseta hasta el principio, de arriba abajo cubriendo todo el interior.

Área de sala de destete: 244 m²

Desinfectante: Farm Fluid.

Advertencia de uso de desinfectante

- Evitar el contacto con las mucosas y piel de la solución concentrada, la cual es corrosiva.
- En caso de contacto con la piel lavar con agua corriente por lo menos 5 minutos.
- Utilizar después de la remoción mecánica de excedentes de basura y materia orgánica.
- No utilizar envases de bebidas o diferentes al original.
- Utilizar exclusivamente en superficies inertes.
- En caso de accidente buscar asistencia médica inmediata.

Por último, se realizan las siguientes actividades:

- Una vez desinfectada la sala se pone el cebo para los roedores.
- Se calibra temperatura en sala con las cortinas-
- figura 15 se muestra prelavado y desinfectada de una nave, preparan un túnel con hule ventilación y un foco para darle la temperatura adecuada a los lechones.
- Una vez acabada y limpia se deja reposo 1 o 2 días.
- El en cargado del área tiene que checar peso y numero de lechones que ingresen
- Se supervisa que este hechas toda la actividad y se puedan ingresar los lechones de edad de 21 a 27 días.
- Supervisar el llenado de la fosa ya nos ayuda controlar el desprendimiento de los gases.
- En la puerta de cada destete se coloca un tapete y un gel antivacterial.
- Se tiene un corral designado para enfermería los cuales de los animales se tienen en tratamiento.



Figura. 15 Nave de destete de granja Maru desinfectada y prelavado.

Engorda sitio III

Remover equipo y hacer limpieza en seco

- En esa etapa del proceso se remueve toda la contaminación visible, al igual que se mueve y acomoda todo el equipo portátil dentro del área de engordas (tapetes de hule, lámparas, equipo) para obtener un mejor resultado.
- Remover toda materia orgánica dentro de la caseta utilizando el equipo (pala, escoba, bomba de agua, cepillo). Posteriormente drenar las canaletas de desecho.
- Finalmente colocar el material removido fuera de la caseta, para posteriormente ir a tirarlo a fosa común.

Prelavado y saneamiento

- Remover todos los residuos de materia orgánica que fueron dejadas por la limpieza en seco, el objetivo de esta etapa es dejar el área de engorda lista para la aplicación

del detergente el cual sirve como desengrasante para un mejor resultado a la hora de aplicar el desinfectante.

- Remojar con agua a presión todo en el interior de la caseta desde el final hasta el principio, de arriba hacia abajo (techo, paredes, corrales, pisos y fosas).

Aplicación del detergente

Aplica el detergente mediante un equipo aspersor de alta presión, aplicando desde el final de la caseta hacia el principio, de arriba abajo y se deja actuar durante 15 minutos.

Área de engorda: 1872 m²

Detergente: DEGRAS KLEAN 70 ml/m²

Enjuague

Enjuagar con agua a presión desde el final de la caseta hacia el principio, verificar que en las esquinas y en las áreas donde se acumula la suciedad terminen completamente limpias.

Dejar secar

Verificar que esté completamente seco y que no se encuentre ninguna acumulación de agua en desniveles de piso, comenderos, etc.

Desinfección

En el cuadro 5, se muestra la superficie y dosificación del área de engorda con una solución por cada m², asperjar la solución en una dosis como en el interior de la caseta empezando del final de la caseta hasta el principio, de arriba abajo cubriendo todo el interior.

Cuadro. 5. Superficie y dosificación del área de engorda de la granja Maru.

Dosificaciones de engorda			
Producto	D-tex (desengrasante)	Proglutal (desinfectante)	Farm fluid (desinfectante)
Dilución	10 ml por cada litro	4 ml por cada litro	2 ml por litro
Superficie y volumen Engordas Gabriela, Susana y Alejandra	131040 m ²	131040 m ²	131040m ²
Solución utilizada por m ²	70 ml/m ²	70 ml/m ²	95 ml/ m ²
Solución utilizada en corral	1400 ml	1400 ml	1900 ml

Tomando en cuenta todas las actividades de desinfección se realiza lo siguiente:

- Los embarques son en la tarde para no tener pérdidas debido a la muerte por fiebre, insolación, paros cardiacos etc., la figura 16 ilustra el embarqué de cerdos de 110 kg en promedio para el sacrificio.
- Se supervisar que el personal cuente con uniforme adecuado para el embarqué.
- Se supervisar que los tapetes o pediluvios este limpio y que cuenten con el desinfectante correcto.
- Se supervisar la entrada de visitas y registro de ellas.
- Se supervisar el lavado y desinfección de la nave.
- Se colocar el cebo para roedores en todos los puntos estratégicos.
- Se supervisa que el tráiler este lavado junto con la jaula que no esté con materia orgánica si es así se regresa y se cancela el embarque.



Figura. 16 En el embarqué de cerdos de 110 kg en promedio para el sacrificio.

Auto lavado

La granja MARU cuenta con un auto lavado de uso exclusivo, ubicado en Ciudad Obregón, Sonora, en el cual se lavan todas las unidades que van a tener ingreso a la granja. En dicho lavado se tiene la obligación de desinfectar las unidades con el mismo material que se ocupa en la granja y proporcionar una nota con la fecha de lavado, quien lavó y que tipo de unidad es, en el caso de las jaulas para destete y engorda con las que se sacan desechos, se supervisa 1 o 2 días antes, para verificar si existe un detalle o se encuentra bien lavada como se observa en la figura 17, la Identificación de materia orgánica en revisión de jaula de engorda, implica su devolución para que sea lavada nuevamente.



Figura. 17 Identificación de materia orgánica en revisión de jaula de en gorda.

Uso de antibióticos

El uso y la elección del antibiótico adecuado ayuda en el control de problemas infecciosos, reduce el costo de los problemas de salud en los animales. Para el uso adecuado de los antibióticos, se realiza lo siguiente:

Normas para utilizar antibióticos dentro de la granja

- Debe de estar registrado en SADER.
- Verificar la fecha de caducidad y que los envases no tengan alteraciones.
- Seguir estrictamente los periodos de retiro establecidos para cada antibiótico antes del sacrificio de los animales.

- Evitar daños en el músculo si el antibiótico es inyectado.
- Llevar la bitácora de aplicación.
- Almacenar en un lugar fresco, seco y oscuro, ya que de lo contrario puede disminuir su efectividad.
- Reconstituir los fármacos hasta el momento de aplicarse.
- Evitar el contacto con la luz solar.
- Utilizar agujas limpias a la hora de extraer el contenido de las botellas de dosis múltiples.

Uso de vacunas

En la granja existe un calendario de inmunización basado en las enfermedades que existen en la camada y en la región, una vez determinadas las vacunas que se van a utilizar es necesario procurar una buena inmunidad de la pira, de por lo menos 95%, para evitar que circulen los microorganismos patógenos.

Todos los lechones son vacunados con una pistola hidráulica, con el fin de disminuir el uso de agujas dentro de la granja.

Cadena de frío

Verificar que las vacunas que se denominan productos biológicos, tengan la estructura tridimensional adecuada y puedan inducir la inmunidad humoral o celular cuando son introducidas en un animal.

La estructura tridimensional de los biológicos se mantiene cuando están liofilizados, refrigerados o congelados; pero el calor, los detergentes, el alcohol, el sol, entre otros factores, la modifican y los productos pierden su eficacia.

Por este motivo las vacunas y bacterinas deben mantenerse a 4^o C, desde que se elaboran hasta que se aplican en el animal.

A los diferentes pasos que siguen los biológicos mantenidos siempre a 4°C se les denomina cadena de frío y es importante cuidar que en ningún momento los productos se calienten y pierdan su actividad.

Comprobar a diario su estado general, debe funcionar entre 2 - 8°C, si no se mantiene la temperatura será necesario ajustar los controles, comprobar el aislamiento y que la puerta cierra correctamente. Si el refrigerador falla a menudo debe ser reemplazado.

Normas para utilizar vacunas dentro de la granja.

- Mantener la vacuna en una temperatura entre 2° y 8°C.
- Comprar la vacuna en donde se esté seguro que el biológico haya estado en refrigeración todo el tiempo.
- Recoger la vacuna tomando en cuenta que será la última actividad antes de volver a la granja.
- Al momento de trasladar la vacuna, hacerlo dentro de una hielera con refrigerante y mantenerla tapada en todo momento hasta el momento de su almacenado en el refrigerador o de su uso, con el fin de evitar la exposición a temperaturas fuera de la cadena de frío o a la luz solar.
- Se tiene destinado un refrigerador exclusivo para los biológicos que se utilizan en la granja.
- Comprobar a diario la temperatura del refrigerador, debe de estar en el rango de 2°C – 8°C.
- Mantener la limpieza del refrigerador, verificar que se mantenga cerrado adecuadamente y reportar si falla continuamente.
- Almacenar únicamente vacuna en el refrigerador y anticongelante en el congelador, no se debe de almacenar comida ni bebida dentro del refrigerador de vacunas.
- Se deben de meter limpios los anticongelantes.
- Nunca se debe de mezclar una vacuna con otras, antibióticos, hierro u otros productos en el mismo recipiente, porque se inactiva.
- La esterilización de las agujas se hará por ebullición, y por ningún motivo se debe de utilizar alcohol u otro desinfectante, pues estos inactivan los virus atenuados y pueden alterar las características de las vacunas.
- Las agujas se colocan en agua limpia para que no se tapen, hervir por lo menos 15 minutos. Lo mismo debe de hacerse con las jeringas. Se emplea una jeringa por

cada tipo de biológico. Si una jeringa está mal lavada o le quedaron residuos de detergente, el biológico se inactivará.

- Utilizar agujas limpias a la hora de extraer el contenido de las botellas de dosis múltiples.

Desecho apropiado de envases de biológicos

Los envases vacíos de antibióticos, hormonas o vacunas deben de ser desechados apropiadamente, para ello se deben de seguir las siguientes indicaciones:

- Se deben de ir depositando los envases vacíos en un contenedor rígido y resistente que se encuentra fuera de la oficina de la granja.
- El contenedor de envases vacíos debe de estar identificado como desecho biológico.
- Cuando el contenedor se llena se debe de tapar y sellarse con cinta adhesiva de uso pesado.
- Se entierra el contenedor en el área designada dentro de la granja, el área debe de estar identificada y lo debe de hacer una persona calificada.

El uso de antibióticos en una explotación se debe de contemplar como una medida más en el control sanitario de la misma. Cada día será más notable la restricción de antibióticos. La utilización de modificaciones estratégicas en función de la morbilidad mortalidad y la puesta en práctica de medicaciones pulsátiles, pueden ser de gran utilidad en el control puntual de las enfermedades, ya que a mediano-largo plazo es necesario realizar un plan sanitario que no dependa de las medicaciones constantes y rutinarias como se muestra en la imagen siguiente (Anónimo¹, 2002).

Área de enfermería en ambos sitios

Esta área tiene que ser exclusiva, identificada con un logotipo de enfermería, se deberá ingresar a los cerdos enfermos en tratamiento, dependiendo de la edad del animal, podrá tener una fuente de calor adicional (foco de calor o lechonera). En granjas donde se emplee el sistema todo dentro-todo fuera, cada caseta deberá tener una zona de enfermería, en ella se tienen en tratamiento de animales enfermos como se muestra en la figura 18 en la aplicación de antibiótico usando las medidas de bioseguridad como una ajuga por animal, guantes por camada, tratando de no diseminar la enfermedad a los demás animales que están sanos.



Figura. 18 Aplicación de antibiótico en área de enfermería en cerdos de destete.

Realización de necropsias en zonas definidas

Cabrera (2014) afirma que las áreas para realizar las necropsias deben de estar ubicadas en un extremo de la unidad de producción, tomando en cuenta el menor tránsito y los vientos dominantes, asimismo deben contar con superficies que puedan ser lavadas, desinfectadas, con acceso restringido y de uso exclusivo del MVZ responsable. El diagnóstico de las enfermedades que afecten a los animales debe de ser preciso y rápido en la figura 19 muestra el aparato digestivo, respiratorio de un cerdo que se encuentra en el área de necropsia con diagnóstico críticos, adquiere cada vez más importancia dentro del campo de trabajo del Médico Veterinario. Por lo tanto, la necropsia es la disección anatómica, ordenada y sistemática de un cadáver.

Virbac (2008) menciona que está constituida por una serie de pasos a seguir principalmente con el objetivo de determinar la o las causas involucradas en el proceso patológico que originó la muerte del animal.

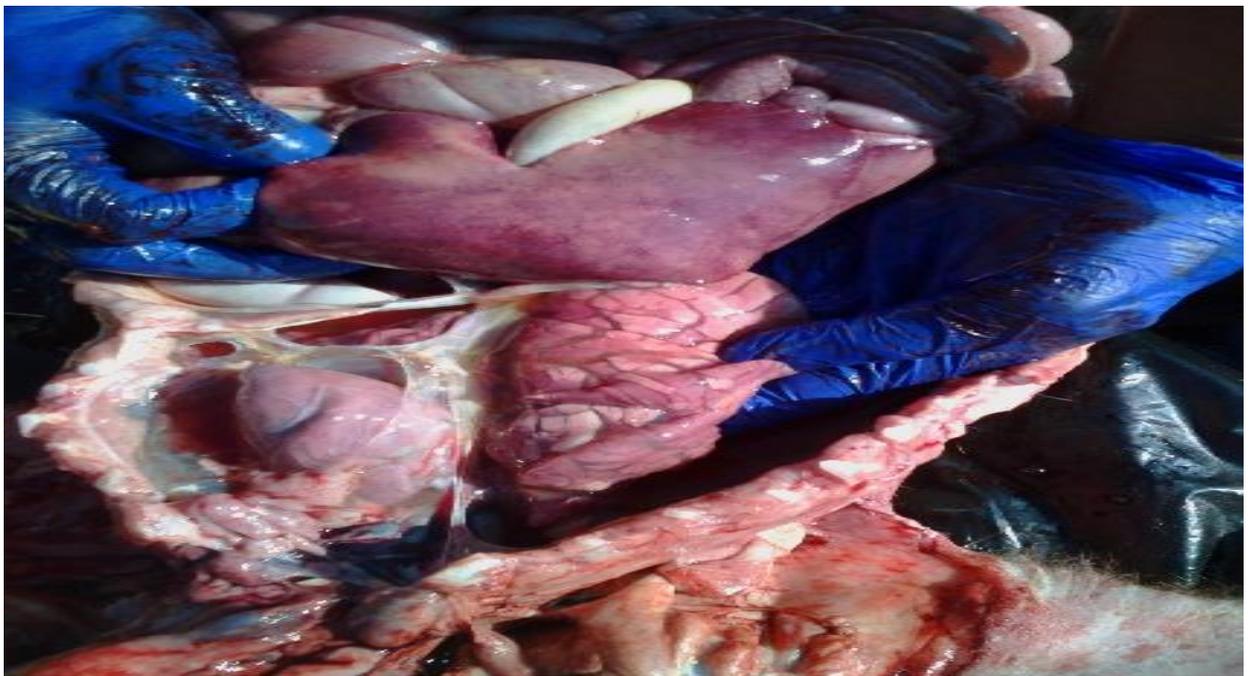


Figura. 19 En área de necropsia de cerdo con diagnóstico críticos.

Protocolo de manejo de mortalidad

El manejo de los animales muertos, sacrificados, así como despojos en general, implica un gran riesgo para la salud de la piara, debido a que son una fuente importante de contaminación ambiental, atraen fauna nociva y son un foco de infección hacia la piara.

Proceso para el manejo de mortalidad

- La mortalidad que se va acumulando durante el día, se va depositando en un área determinada, tapándola con hule.
- La mortalidad se tira a diario, al final de turno (3:00 pm).
- Las personas que van hacia la composta ya no regresan a las casetas.
- Se debe de controlar los roedores, ya que, en caso de infestarse, será difícil eliminarlos.
- Se utiliza un cambio exclusivo para ir a la composta (rojo).
- La limpieza de las compostas va en ciclo, se cuenta con dos compostas, se empieza a llenar una tal y como se describe en el proceso de llenado de compostas, al estar llena se comienza a llenar la siguiente, una vez que la segunda composta esta por llenarse se manda a quemar la primera composta.

Proceso de llenado de compostas

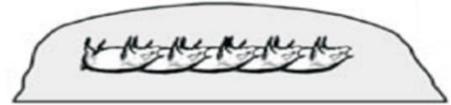
1.-Se coloca una base de paja dentro de la composta con un grosor de 30 cm



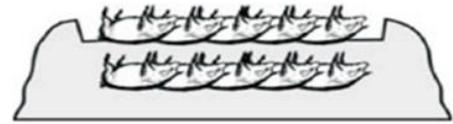
2.-Se coloca la mortalidad sobre la base de paja, se verifica que la mortalidad quede distribuida adecuadamente, en caso de cerdos de 50 kg en adelante se abren para su mayor descomposición.



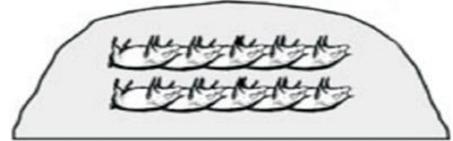
3.-Se cubre la mortalidad con 30 cm de paja.



4.-Colocar una nueva capa de cerdos sobre la paja.



5.-Cubrir de nuevo la mortalidad con una capa de paja de 30 cm, así se sigue el ciclo hasta que ya no se puedan meter cerdos a la composta.



Disposición de la Basura.

Las áreas donde se entierra la basura no deben encontrarse a una distancia cercana al área de maternidad, en un rango de entre 6 m y hasta 18.50 m de la unidad, es una fosa improvisada, la cual solo cavaron en la tierra y es ahí donde se deposita la basura. Además de este depósito, existen basureros que por lo general se encuentran llenos de desperdicios de alimentó viejo que no consumen los cerdos. Se define el área sucia y limpia de la granja donde tiene que estar alejada del perímetro de las unidades porque la basura atrae muchos insectos como la mosca domestica que son vectores de enfermedades hacia los animales.

¿Qué acciones se pueden hacer?

- Producir lo mínimo de basura. “La mejor basura es la que no se produce”.
- Clasificar la basura que se produce.
- Acumularla en basureros, de ser posible, entregarla ya clasificada para que solamente se acumule en un solo lugar.
- Enterrar la basura acumulada, para que no se riegue por todos lados, los animales la coman y se mueran, hacer un gran hoyo y enterrarla.

- Informar y educar. Educar a las personas en general, de las consecuencias que puede acarrear la generación y acumulación en la ciudad, tanto para la tierra como para las personas.
- Promover encuentros de protección del medio ambiente.

Protocolo para el manejo de agujas

Mantener limpieza en las agujas

- Verificar que las agujas sean estériles y las jeringas estén limpias antes de su uso.
- Al momento de inyectar grupos de cerdos con el mismo producto se debe de utilizar una aguja por animal.
- Se debe de utilizar una aguja estéril para llenar la jeringa y otra para inyectar a los cerdos.

Rutas de administración

Hay 3 tipos de rutas de administración recomendadas para los productos inyectables.

1.- Intramuscular.

2.- Es importante utilizar el tamaño (calibre) y longitud apropiado para asegurar que la vacuna o medicamento sea depositado en el músculo.

3.- Se debe de posicionar la inyección en la masa muscular entre la oreja y el hombro.

4.- Se debe de jalar la piel hacia adelante antes de que se inserte la aguja, después soltar la piel, administrar la inyección y sacar la aguja. La piel regresara a su posición inicial cubriendo el agujero en el musculo y sellando adentro el producto.

Seleccionar Aguja y jeringa correctas

Los factores que afectan la calidad de la inyección incluyen la edad y el tamaño, método de inmovilización, volumen, viscosidad o característica de flujo de producto y la ruta apropiada de administración.

Jeringas

- Seleccionar el tamaño apropiado de la jeringa para asegurar que la dosis correcta sea administrada con un mínimo de estrés en el animal.
- Es importante poder leer con facilidad las medidas graduadas en el barril de la jeringa

Selección de agujas

En el cuadro 6, se muestra una guía de seleccionar agujas en el tamaño y longitud apropiada de acuerdo a la edad del cerdo y las características del producto a inyectar.

Cuadro. 6. Guía de selección de agujas en granja Maru.

Guía para la selección de agujas		
Los siguientes tamaños y longitudes de aguja son recomendados		
Inyección intramuscular	Calibre	Longitud
Lechones	20	1/2 pulgada
Destete	18	3/4 pulgada
Finalización	16	1 pulgada
Hato reproductor	16	1 1/2 pulgadas

- Como regla general, es recomendable usar el diámetro (el calibre más alto) y la aguja más corta, conforme aumenta la longitud de la aguja el diámetro también debe de aumentar para dar cuerpo a la aguja y la fortaleza necesaria para que no se doble ni se rompa.
- Estar conscientes del número de agujas que van a ser utilizadas para el tratamiento o vacunación de grupos de cerdos.
- Contar las agujas otra vez cuando termine el trabajo y verificar que se cuente con todas las agujas.
- Asegurarse de inmovilizar al animal antes de la inyección.
- Si se cae una aguja, encontrarla y desecharla adecuadamente.
- No enderezar ni volver a utilizar agujas dobladas.

Posicionamiento de la aguja y sitio de la inyección

Al momento de inyectar un animal, se deben de seguir los siguientes pasos:

- 1.- Llenar la jeringa con la dosis apropiada.
- 2.- Verificar que no haya burbujas de aire en la jeringa. Golpear levemente el barril de la jeringa para que las burbujas se eleven y oprimir el pistón o gatillo de las jeringas para sacarlas.
- 3.- Inmovilizar a los animales para asegurar la localización correcta de la inyección.
- 4.-Localizar el sitio de inyección, verificando que esté limpio.
- 5.-Rapido y firmemente, insertar la aguja en el animal y administrar la dosis.

Protocolo para agujas rotas

- Identificar permanentemente a cualquier cerdo que se sepa tenga una aguja rota o un fragmento de aguja. Se debe de colocar un arete.
- Registrar el tamaño (calibre) y longitud, marca y tipo, localización de la aguja (ejemplo: cuello, hombro, cadera), identificar a la persona que aplico la inyección y a la que lo reporta.
- Mandar esa información a rastro para que se maneje adecuadamente el animal.

Mantener registros

Cuando un grupo de cerdos son vacunados o tratados, mantener un registro permanente de fecha de administración, edad, tamaño de cerdos tratados, producto utilizado, dosis administrada, periodo de retiro, persona que administro y nombre del MVZ o supervisor dirigiendo la vacunación.

Desecho apropiado de agujas

Las agujas usadas y otros objetos punzocortantes como cuchillos y bisturíes deben de ser desechados apropiadamente para ello se deben de seguir las siguientes indicaciones:

- Se deben de poner las agujas y punzantes en un contenedor rígido y resistente inmediatamente después de su uso.
- El contenedor de agujas y punzantes debe de estar identificado como desecho biológico.
- Cuando el contenedor se llena se debe de tapar y sellar con cinta adhesiva de uso pesado.
- Se entierra el contenedor en el área designada dentro de la granja, el área debe de estar identificada y lo debe de hacer una persona calificada.

Como reglas de bioseguridad.

- Supervisar el acceso de visitantes a la granja que respete las reglas como medidas de bioseguridad.
- Supervisar que el área de lavado y desinfección en maternidad, destete, engorda área de cuarentena, se hayan manejado adecuadamente
- Colocar cebo contra roedores en toda la granja.
- Supervisar que todas las cosas materiales, medicamento, objetos personales, alimento etc. que tengan acceso a la granja se desinfecten correctamente
- Supervisar que en los sitios 1, 2, 3 todo se encuentre en orden, que los tapetes de desinfección estén limpios, que no se encuentre basura (bolsas, guantes, jeringas, agujas, frascos de medicamento), y que esté hecho el aseo.
- Supervisar que la jaula para el embarque de lechones esté lavada y desinfectada adecuadamente 1 o 2 días antes, para que pueda ingresar a la granja.
- Supervisar las jaulas y unidades que ingresan a la granja en el auto lavado para evitar la entra de enfermedades.

CONCLUSIÓN

Conforme a las observaciones alcanzadas en este trabajo de evaluación se puede concluir que hoy en día la bioseguridad es una estrategia de manejo indispensable, es de las más importantes si se desea obtener buenos resultados en la explotación porcina.

La granja MARU, tiene un plan zoonosanitario que cumple con todas las medidas de bioseguridad requerida, dentro y fuera de la misma, lo que permite dar seguimiento a todas y cada una de las normas plasmadas y detalladas en este documento.

Si se aplica todos los protocolos de bioseguridad en forma correcta, se puede alcanzar un alto nivel de sanidad en las granjas, pero lo más importante no es solo alcanzar ese nivel, sino mantenerse en el sin descuidarse.

Es imprescindible el conocimiento de las medidas de bioseguridad establecidas y procurar su cumplimiento de la mejor manera posible si se quiere lograr eficiencia en la producción de cerdos.

LITERATURA CITADA

- Antillano, C.2002 [en línea]. Bioseguridad mejora de la eficiencia productiva en porcicultura.http://hnos.abreu.com/Doc/bioseguridad_mejora_de_la_eficie.HM
- Anónimo. 2002. [En línea]. Vacunación y control de parásitos. <http://ns1.oirsa.org.sv/Di05/Di0504/Di050401/MedidasdeBioseguridadenExplotacione sPorcinas-X.HTM>.
- Anonimo¹. 2002. [en línea]. Bioseguridad en granjas porcinas. P/C México. <http://www.pic.com/>.
- Bixler, C.E.J. 2003. la bioseguridad en granjas porcinas. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo. Teoloyucan, Edo de México. 15 p.
- Bavera, A. 2006. Diez medidas prácticas de bioseguridad en granjas porcinas.www.produccionanimal.com.arhttp://www.produccionanimal.com.ar/pr oduccion_porcina/51-10_medidas_bioseguridad.pdf.
- Cruz, L. 2007. Evaluación de las Medidas de bioseguridad implementadas en las unidades de producción porcinas de la Universidad Nacional Agraria, trabajo de graduación. universidad nacional agraria facultad de ciencia animal. Managua, nicaragua.71p.
- Calzada, J. 2016. Manual de Buenas Prácticas Pecuarias en la Producción de Granjas Porcícolas.2da edición 2016. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/215051/Manual_de_Buenas_Pr_cticas_Pecuarias_en_la_Producci_n_de_Granjas_Porc_colas_WEB_25_04.pdf

- Cabrera, T. A. 2014. Bioseguridad en Unidades de Producción Porcinas <http://bmeditores.mx/bioseguridad-en-unidades-de-produccion-porcinas/>
- FAO. 2010. Manejo Sanitario Eficaz en Cerdos. Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA), Nicaragua. FAO Nicaragua, 40 p.
- Fragos, F. 2010. Informe final consultoría: Bioseguridad en explotaciones porcinas. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura FAO, (págs. 2-70). Panamá.
- Goodwin, R.N. and S. Burroughs. 1995. Sistema de producción en un sitio y en múltiples sitios artículo 333p https://www.3tres3.com/articulos/sistema-de-produccion-en-un-sitio-y-en-multiples-sitios_335/
- INIFAP, 2009. Evaluación de las Medidas de bioseguridad implementadas en las unidades de producción porcinas de la Universidad Nacional Agraria.
- Játiva F., J.A. 2005. Vacío sanitario de las granjas y la higiene. http://www.wpsaaeca.es/aeca_imgs_docs/19_03_48_12-vacio.pdf.
- Lewis Publishers, 1990. Manual de bioseguridad en el laboratorio Organización Mundial de la Salud, trabajo de titulación, México, 23 p.
- Monterubbianesi, M, P. Borrás. 2015. Dirección de Programación Sanitaria. Bioseguridad en explotaciones porcinas, Bolivia, 22 p. https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/porcinos/informacion_inter/es/archivos/170815_Manual%20Bioseguridad%20SENASA.pdf.
- MAGAP, 2009. Buenas prácticas de producción en granjas porcinas. <http://www.ciap.org.ar/ciap/Sitio/Archivos/Buenas%20practicas%20de%20PPRODUCCION%20en%20GRANJAS%20PORCINAS.doc>.

- Morilla G, A. 2009. Manual de Bioseguridad para Empresas Porcinas. FMVZ UNAM, México D.F. pp 301
- Morilla, A. 1997. Evaluación de las Medidas de bioseguridad implementadas en las unidades de producción porcinas de la Universidad Nacional Agraria, de ciencia animal trabajo de graduación. Universidad Nacional Agraria Facultad de Ciencia Animal departamento de Medicina Veterinaria. Managua, Nicaragua.71p.
- Pinelli, A., E. Acedo, J. Hernández, R. Belmar. 2004. Manual de Buenas Prácticas de Producción en Granjas Porcícolas. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C.
http://www.senasicaw.senasica.sagarpa.gob.mx/portal/htm/inocuidad_agroalimentaria/manuales-y-guías/manualproducciónporcina211205.pdf
- SADER, 2019. ¿Qué es la bioseguridad en el término salud animal? Productora Nacional de Biológicos Veterinarios.
<https://www.gob.mx/pronabive/articulos/que-es-la-bioseguridad-en-terminos-de-salud-animal?idiom=es> Sader 13 de febrero de 2019.
- Sánchez B., J., M.E. Trujillo O, 2003.La bioseguridad en granjas porcinas. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo. Teoloyucan, Edo de México.15p.
- Quiles, A. y M.L. Hevia. 2005. Limpieza y desinfección: tecnología todo dentro/todofuera.<httpwww.edicionestecnicasreunidas.comproduccionlimjun6.htm.mht>.
- Rivas, M. 2012. Evaluación de las Medidas de bioseguridad implementadas en las unidades de producción porcinas de la Universidad Nacional Agraria, trabajo

de graduación. universidad nacional agraria facultad de ciencia animal. Managua, nicaragua.71p.

- Torre M, Thompson, R, Cano, J.P., Pijoan C. 2007. Evaluation of the thermo-assisted drying and decontamination system for sanitation of a full-size transport vehicle contaminated with porcine reproductive and respiratory syndrome virus. Articulo. Volumen.15(1):12–18p.
- Viveros Guillermo, 2004. La bioseguridad en granjas porcinas. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo. Teoloyucan, Edo de México. 15 p.
- Wooger, A. G. Grezzi, P. Menoyo. 2000. La Bioseguridad y la Desinfección en el Control de enfermedades. Agrupación de Consultores en Tecnologías del Cerdo (Argentina). Porcicultura.com (Consultado: 3 de marzo de 2007).
- Zulega, C. 2006. Evaluación de las Medidas de bioseguridad implementadas en las unidades de producción porcinas de la Universidad Nacional Agraria, trabajo de graduación. Universidad Nacional Agraria. Facultad de Ciencia Animal. Managua, Nicaragua.71p.
- Zuluaga, C. 2010. Bioseguridad en Granjas Porcinas, MV; OIRSA [http://ns1oirsa.org.sv/Castellano /DI05/Di0504/ Di050401/Indice.htm](http://ns1oirsa.org.sv/Castellano/DI05/Di0504/Di050401/Indice.htm).