

**Universidad Técnica nacional**  
**Área del conocimiento**  
**Carrera gestión empresarial**  
**Trabajo de graduación modalidad proyecto**

**Nombre del Proyecto:**

**Creación de un modelo sostenible de producción porcícola, en el  
cantón de Abangares, Guanacaste, Costa Rica, 2021**

**Trabajo final de graduación sometido a consideración para optar  
por el grado de Licenciatura en Gestión Empresarial**

**Nombre de sustentantes:**

**José Roberto Miranda Ramírez**  
**Oscar Mauricio Alvarado Sequeira**  
**Carlos Mario Reyes Reyes**

**Liberia, Guanacaste, febrero, 2021**

## Acta de Evaluación Trabajo Final de Graduación



Universidad Técnica Nacional  
Carrera Licenciatura en Gestión Empresarial

### ACTA DE TRIBUNAL EVALUADOR TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

Mediante la presente los miembros del Tribunal Evaluador del proyecto final de graduación, denominado: Creación de un modelo sostenible de producción porcícola, en el cantón de Abangares, Guanacaste, Costa Rica, 2021, elaborado por las personas estudiantes : José Roberto Miranda Ramírez, Oscar Alvarado Sequiera, Carlos Reyes Reyes, hace constar que posterior a la revisión del documento y la defensa final, este proyecto cumple con lo establecido en el Reglamento de Trabajos Finales de Graduación para optar por el grado de Licenciatura en la carrera de Gestión Empresarial de la Universidad Técnica Nacional, con una calificación final de 93,75, y sin observaciones adicionales el trabajo es aprobado.

Para constancia de lo mencionado anteriormente, se aprueba el día 07 del mes de Abril del año 2022 y firman los miembros del Tribunal Evaluador presentes en la defensa.

Roberto Rodríguez Alcocer, Dr.

Director de Carrera A.I

Alberto Chaves Chacón, Msc.

Tutor

Jorge Avendaño Mejía, MBA

lector

Karina Herrera López Lic.

Lector

**ACTA DE TRIBUNAL EVALUADOR TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**

Mediante la presente los miembros del Tribunal Evaluador del proyecto final de graduación, denominado: Creación de un modelo sostenible de producción porcícola, en el cantón de Abangares, Guanacaste, Costa Rica, 2021, elaborado por las personas estudiantes : José Roberto Miranda Ramírez, Oscar Alvarado Sequeira, Carlos Reyes Reyes, hace constar que posterior a la revisión del documento y la defensa final, este proyecto cumple con lo establecido en el Reglamento de Trabajos Finales de Graduación para optar por el grado de Licenciatura en la carrera de Gestión Empresarial de la Universidad Técnica Nacional, con una calificación final de 93,75, y sin observaciones adicionales el trabajo es aprobado.

Para constancia de lo mencionado anteriormente, se aprueba el día 07 del mes de Abril del año 2022 y firman los miembros del Tribunal Evaluador presentes en la defensa.



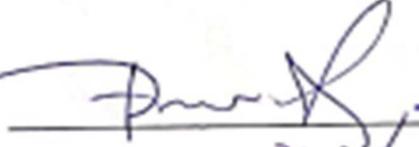
Roberto Rodríguez Alcocer. Dr.

Director de Carrera A.i



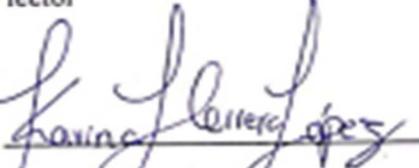
Alberto Chaves Chacón, Msc.

Tutor



Jorge Avendaño Mejía, MBA

lector



Karina Herrera López Lic.

Lector

Cañas, 17 de marzo de 2022.

Señor  
 Julio Esquivel González  
 Director Carrera  
 Gestión y Administración Empresarial  
 Universidad Técnica Nacional  
 Cañas

Respetable señor:

**ASUNTO: AVAL Trabajo Final de Graduación.**

El suscrito ALBERTO JOSE CHAVES CHACON, portador de la cédula de identidad número 108510862, en mi condición de TUTOR, y conforme lo establece el artículo 28 del Reglamento de Trabajos Finales de Graduación de la Universidad Técnica Nacional, formalmente extendiendo AVAL para someter a defensa el Trabajo Final de Graduación, la propuesta de investigación denominada "CREACION DE UN MODELO SOSTENIBLE DE PRODUCCION PORCICOLA, EN EL CANTON DE ABANGARES", cuyos sustentantes son: JOSE ROBERTO MIRANDA RAMIREZ, OSCAR MAURICIO ALVARADO SEQUEIRA Y CARLOS REYES REYES.

Sin otro particular, se suscribe;



ALBERTO JOSE  
 CHAVES CHACON  
 (FIRMA)

Firmado digitalmente por  
 ALBERTO JOSE CHAVES  
 CHACON FIRMA  
 Fecha: 2022.03.17 09:02:05  
 -0500'

*Alberto Jose Chaves Chacón*

Docente

Cc: Archivo UTN 2021  
 Comité de TFG-Guacacaste

Liberia, 19 de marzo de 2022.

Señor  
Julio Esquivel González  
Director Carrera  
Gestión y Administración Empresarial  
Universidad Técnica Nacional  
Liberia.

Respetable señor:

**ASUNTO:** Aval Trabajo Final de Graduación.

El suscrito Jorge Avendaño Mejía, portador de la cédula de identidad número 106930585, en mi condición de Lector, y conforme lo establece el artículo 23 del Reglamento de Trabajos Finales de Graduación de la Universidad Técnica Nacional, formalmente extiendo AVAL para someter a defensa el Trabajo Final de Graduación, la propuesta de investigación denominada "CREACION DE UN MODELO SOSTENIBLE DE PRODUCCION PORCICOLA, EN EL CANTON DE ABANGARES", cuyos sustentantes son: JOSE ROBERTO MIRANDA RAMIREZ, OSCAR MAURICIO ALVARADO SEQUEIRA Y CARLOS REYES REYES.

Sin otro particular, se suscribe;



JORGE  
ANTONIO  
AVENDAÑO  
MEJIA (FIRMA)

Firmado digitalmente  
por JORGE ANTONIO  
AVENDAÑO MEJIA  
(FIRMA)  
Fecha: 2022.03.19  
22:46:09 -0500'

Jorge Avendaño Mejía  
Lector

Cc: Archivo UTN 2021  
Comité de TFG-Guanacaste

Cañas, 19 de marzo de 2023.

Señor  
 Julio Esquivel González  
 Director Carrera  
 Gestión y Administración Empresarial  
 Universidad Técnica Nacional  
 Cañas

Respetable señor:

**ASUNTO: Aval Trabajo Final de Graduación.**

La suscrita KARINA HERRERA LÓPEZ, portadora de la cédula de identidad número 503980480, en mi condición de LECTOR, y conforme lo establece el artículo 23 del Reglamento de Trabajos Finales de Graduación de la Universidad Técnica Nacional, formalmente extendiendo AVAL para someter a defensa el Trabajo Final de Graduación, la propuesta de investigación denominada "CREACION DE UN MODELO SOSTENIBLE DE PRODUCCION PORCICOLA, EN EL CANTON DE ABANGARES", cuyos sustentantes son: JOSE ROBERTO MIRANDA RAMIREZ, OSCAR MAURICIO ALVARADO SEQUEIRA Y CARLOS REYES REYES.

Sin otro particular, se suscribe;



KARINA  
 HERRERA  
 LOPEZ (FIRMA)

Firmado digitalmente  
 por KARINA HERRERA  
 LOPEZ (FIRMA)  
 Fecha: 2023.03.19  
 09:41:16 -06'00'

*Karina Herrera López*  
 Docente

Cc: Archivo UTN 2021  
 Comité de TFG-Guanacaste

**CARTA DEL FILÓLOGO.**  
**Universidad Técnica Nacional**

San José, Costa Rica, 25 de marzo del 2022.

Sres.

Miembros del Comité de Trabajos Finales de Graduación.

SD.

Estimados señores:

Leí y corregí el Trabajo Final de Graduación, denominado: "**Creación de un modelo sostenible de producción porcícola, en el cantón de Abangares, Guanacaste, Costa Rica, 2021**", elaborado por los estudiante: **José Roberto, Miranda Ramírez**, portador de la cédula de identidad número, 115470102, **Oscar Mauricio, Alvarado Sequeira**, cédula, número: 503760876 y **Carlos, Reyes Reyes**, número de cédula: 5-0378-0771; para optar por el grado académico de Licenciatura en **Gestión Empresarial** .

Corregí el trabajo en aspectos, tales como: construcción de párrafos, vicios del lenguaje que se trasladan a lo escrito, ortografía, puntuación y otros relacionados con el campo filológico, y desde ese punto de vista considero que está listo para ser presentado como Trabajo Final de Graduación; por cuanto cumple con los requisitos establecidos por la Universidad.

Suscribe de ustedes cordialmente,

**LUIS ROBERTO  
CERDAS JIMENEZ**

LUIS ROBERTO CERDAS JIMENEZ  
2022.03.25 11:01:54 -06'00'  
2022.001.20085

**MSc. Luis Roberto Cerdas Jiménez.**

**Cédula 603020073.**

**Código 24611.**



## Anexo IV

**CARTA DE AUTORIZACIÓN PARA USO Y MANEJO DE  
LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACIÓN UNIVERSIDAD TÉCNICA  
NACIONAL**

(Trabajo colectivo)

Página | 40

Ciudad: Liberia, GuanacasteFecha: 29 de abril de 2022

Señores/as

Vicerrectoría de Investigación

Sistema Integrado de Bibliotecas y Recursos Digitales

Estimados señores:

Nombre completo de sustentantes	Número de identificación
<u>José Roberto Claudio Ramírez</u>	<u>11549 0102</u>
<u>Osvaldo Alvarado Segura</u>	<u>5-376-876</u>
<u>Gabriel Mora López</u>	<u>5-0347-0771</u>

Nosotros en calidad de autores del trabajo de graduación, titulado:  
Creación de un modelo sostenible de Producción Rural  
en el Cantón de Abangares, Guanacaste, Costa Rica 2021

El cual se presenta bajo la modalidad de, marque una opción:

Seminario de Graduación

Proyecto de Graduación

Tesis de Graduación



07/04/2022

Presentado en la fecha Día/Mes/Año autorizamos a la Universidad Técnica Nacional, Sede Guanacaste, para que nuestro trabajo pueda ser manejado de la siguiente manera:

<b>Autorizamos</b>	
<b>Ver CAPÍTULO V, DISPOSICIONES, FINALES, Artículo 43, RTFG.</b>	
<b>Marque con una X o un ✓</b>	
Conservación de ejemplares para préstamo y consulta física en biblioteca	✓
Inclusión en el catálogo digital del SIBREDI (Cita catalográfica)	✓
Comunicación y divulgación a través del Repositorio Institucional	✓
Divulgación del resumen en el Repositorio UTN con una cantidad de 200 a 500 palabras.	✓
Consulta electrónica con texto protegido	✓
Descarga electrónica del documento en texto completo protegido	✓
Inclusión en bases de datos y sitios web que se encuentren en convenio con la Universidad Técnica Nacional contando con las mismas condiciones y limitaciones aquí establecidas.	✓

Página | 41

Por otra parte, declaramos que el trabajo que aquí presentamos es de plena autoría, es un esfuerzo realizado de forma conjunta, académica e intelectual con plenos elementos de originalidad y creatividad. Garantizamos que no contiene citas, ni transcripciones de forma indebida que puedan devenir en plagio, pues se ha utilizado la normativa vigente de la American Psychological Association (APA). Las citas y transcripciones utilizadas se realizan en el marco de respeto a las obras de terceros. La responsabilidad directa en el diseño y presentación son de competencia exclusiva, por tanto, eximo de toda responsabilidad a la Universidad Técnica Nacional.

Conscientes de que las autorizaciones no reprimen nuestros derechos patrimoniales como autores del trabajo. Confiamos en que la Universidad Técnica Nacional respeta y haga respetar nuestros derechos de propiedad intelectual.

Nombre del estudiante	Cédula	Firma

José Roberto Alvarado Rivas	115470102	<del>aprobado</del>
Oscar Alvarado S.	9-376-976	↙
Carlos Mario Rojas Rojas	5-0377-0771	<del>aprobado</del>

Página | 42

 Día: 07 de Abril del 2022

Autorizamos	Si	No
Conservación de ejemplares para préstamo y consulta física en biblioteca	X	
Inclusión en el catálogo digital del SIBREDI (Cita catalográfica)	X	
Comunicación y divulgación a través del Repositorio Institucional	X	
Resumen (Describe en forma breve el contenido del documento)	X	
Consulta electrónica con texto protegido	X	
Descarga electrónica del documento en texto completo protegido	X	
Inclusión en bases de datos y sitios web que se encuentren en convenio con la Universidad Técnica Nacional contando con las mismas condiciones y limitaciones aquí establecidas.	X	

Por otra parte declaramos que el trabajo que aquí presentamos es de plena autoría, es un esfuerzo realizado de forma conjunta, académica e intelectual con plenos elementos de originalidad y creatividad. Garantizamos que no contiene citas, ni transcripciones de forma indebida que puedan devenir en plagio, pues se ha utilizado la normativa vigente de la American Psychological Association (APA). Las citas y transcripciones utilizadas se realizan en el marco de respeto a las obras de terceros. La responsabilidad directa en el diseño y presentación son de competencia exclusiva, por tanto, eximo de toda responsabilidad a la Universidad Técnica Nacional.

Página | 43

Conscientes de que las autorizaciones no reprimen nuestros derechos patrimoniales como autores del trabajo. Confiamos en que la Universidad Técnica Nacional respete y haga respetar nuestros derechos de propiedad intelectual.

Nombre del estudiante	Cédula	Firma
Soel Roberto Miranda R	115770102	
Óscar Alvarado	5-376-876	
Carlos Mario Rojas Ariza	8-0377-0721	

Día 7 de Abril del 2022

(Reformado mediante Acuerdo 9-3-2021, tomado por el Consejo Universitario en la Sesión Ordinaria No. 3-2021, celebrada el jueves 11 de febrero de 2021, a las nueve horas, según el Artículo 12. Publicado en el diario oficial La Gaceta No. 39 del 25 de febrero del 2021, sección de Reglamentos).



## Anexo V

## BOLETA DE PRESENTACIÓN FORMAL DE TRABAJOS FINALES DE GRADUACIÓN

## UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL

Página | 44

SOBRE EL AUTOR (ES) DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN				
Primer apellido	Segundo apellido	Nombre	Número de Cédula	Firma del estudiante
Alvarado	Ramírez	José Roberto	115470187	
Alvarado	Requena	Óscar	5-374-576	
Rojas	Lepe	Carlos Mario	5-0312-070	
Carrera a la que pertenece:		Título obtenido		
Gestión empresarial		Licenciatura en Gestión Empresarial		
Fecha de presentación: DÍAS/MES/AÑO				
7 de Abril del 2022				
USO EXCLUSIVO PARA EL DIRECTOR DE				
Verificación de documentación	Marque con (x)			
	<input type="checkbox"/> Documento físico del trabajo final			

		Carta de autorización para uso y manejo de los trabajos finales de graduación
		Acuso de recibido de la versión digital por parte de la Vicerectoría de Investigación
		Copia digital para la carrera
		Entrega de resumen con palabras claves para biblioteca
<b>Nombre del Director (a) de carrera:</b>	<b>Firma del Director de carrera</b>	<b>Fecha de aprobación</b>

Página | 45

*(Reformado mediante Acuerdo 9-3-2021, tomado por el Consejo Universitario en la Sesión Ordinaria No. 3-2021, celebrada el jueves 11 de febrero de 2021, a las nueve horas, según el Artículo 12. Publicado en el diario oficial La Gaceta No. 39 del 25 de febrero del 2021, sección de Reglamentos.)*

## **Declaración jurada**

Los suscritos José Roberto Miranda Ramírez, Oscar Mauricio Alvarado Sequeira y Carlos Reyes Reyes, hacemos constar bajo juramento que los contenidos que sustentan este proyecto de graduación: Creación de un modelo sostenible de producción porcícola, en el cantón de Abangares, 2021, de la Universidad Técnica Nacional, sede Liberia, durante el año 2021.

En fe declaramos:

---

**José Roberto Miranda Ramírez**

---

**Oscar Mauricio Alvarado Sequeira**

---

**Carlos Mario Reyes Reyes**

## **Dedicatoria**

Este proyecto de graduación queremos dedicárselo primeramente a Dios, por brindarnos salud y la fuerza necesaria para culminar con esta etapa tan importante en nuestras vidas.

A nuestros padres, quienes de una u otra forma nos han brindado el apoyo incondicional en todos estos años para llegar a concluir cada una de las metas propuestas.

A nuestras jefaturas inmediatas, que durante todos estos años nos facilitaron el tiempo para poder cumplir con los trabajos, asistencias a clases y también con el apoyo económico brindado para culminar con una de las tantas metas propuestas.

Y cada una de las personas que de alguna manera han impulsado palabras de apoyo, para no caernos en el camino y así poder lograr dar este paso en una formación profesional y las vidas en general de cada uno de nosotros.

**Óscar Alvarado Sequeira.**

**José Roberto Miranda Ramírez**

**Carlos Reyes Reyes**

## **Agradecimientos**

En primer lugar, agradecemos a cada uno de los profesores con quienes tuvimos la fortuna de contar en todos estos años de universidad, ellos con su acompañamiento, paciencia y conocimientos nos brindaron las herramientas necesarias para culminar con nuestra carrera universitaria.

Agradecemos también a todos los productores de Abangares, quienes nos abrieron sus puertas y nos permitieron con su tiempo poder obtener la información necesaria para así realizar nuestro proyecto de graduación.

Así mismo, a todas aquellas instituciones; tanto públicas como privadas por facilitarnos la información requerida y su ayuda en todo momento.

A nuestro tutor y lectores de este proyecto, quienes con sus consejos y asesoría nos orientaron de una excelente manera para poder cumplir con nuestro objetivo y contar con el grado de Licenciatura en Administración.

**Óscar Alvarado Sequeira.**

**José Roberto Miranda Ramírez**

**Carlos Reyes Reyes**

**Tabla de contenidos**

<i>Acta de Evaluación Trabajo Final de Graduación</i> -----	<b><i>ii</i></b>
<i>Declaración jurada</i> -----	<b><i>viii</i></b>
<i>Dedicatoria</i> -----	<b><i>xv</i></b>
<i>Agradecimientos</i> -----	<b><i>xvi</i></b>
<b><i>Tabla de contenidos</i></b> -----	<b><i>xvii</i></b>
<i>Índice de cuadros</i> -----	<b><i>xxii</i></b>
<i>Índice de gráficos</i> -----	<b><i>xxv</i></b>
<i>Índice de tablas</i> -----	<b><i>xxviii</i></b>
<i>Índice de figuras</i> -----	<b><i>xxviii</i></b>
<i>Índice de anexos</i> -----	<b><i>xxix</i></b>

<b>Resumen Ejecutivo</b> -----	<b>19</b>
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN</b> -----	<b>21</b>
<b>1. Introducción</b> -----	<b>22</b>
1.1 Área de estudio -----	24
1.2 Descripción del problema -----	26
1.3 Justificación -----	28
1.4 Alcances y limitaciones -----	30
<i>1.4.1 Alcances</i> -----	<i>30</i>
<i>1.4.2 Limitaciones</i> -----	<i>30</i>
1.5 Estado del arte -----	30
1.5. Objetivos -----	32
<i>1.5.1 Objetivo general</i> -----	<i>32</i>
<i>1.5.2 Objetivos específicos</i> -----	<i>33</i>
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b> -----	<b>32</b>
<b>2.1 Marco referencial</b> -----	<b>33</b>
<b>2.2 Marco Conceptual</b> -----	<b>34</b>
2.2.1 Antecedentes -----	35
2.2.2 Actualidad del sector porcino -----	36
2.2.3 Sostenibilidad y sustentabilidad -----	41
2.2.4 Desarrollo sostenible -----	43
2.2.5 Modelo de producción -----	44
2.2.6 Producción sostenible -----	47

2.2.7 Producción porcina -----	48
2.2.7.1 Fases productivas -----	50
2.2.8. Plan sanitario -----	52
2.2.9 Reglamento de granjas porcinas N. 37155-MAG -----	53
2.2.9.1 Certificado de Veterinario de operación (CVO)-----	53
2.2.9.2 Clasificación de la granja porcina -----	55
2.2.9.3 Controles -----	56
2.2.9.4 Manejo de desechos -----	56
2.2.9.5 Disposición de aguas -----	57
2.2.9.6 Alimentos permitidos -----	57
2.2.9.7 Guía de origen y movilización -----	58
2.2.10 Modelos de negocios -----	58
2.2.10.1 Modelo de negocio canvas -----	59
2.2.11 Herramientas tecnológicas-----	62
<b><i>CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO -----</i></b>	<b>64</b>
<b><i>3. Marco metodológico -----</i></b>	<b>65</b>
3.1 Paradigma de investigación -----	65
3.2 Enfoque de investigación -----	65
3.3 Tipo de investigación -----	66
3.4 Hipótesis -----	66
3.5 Población de estudio y muestra-----	66
3.5.1 Población-----	66
3.5.2 Muestra -----	67

3.6 Fuentes de información-----	68
3.6.1 Fuentes primarias -----	68
3.6.2 Fuentes secundarias -----	68
3.7 Instrumentos y técnicas de recolección de datos -----	68
3.7.1 El cuestionario -----	69
3.7.2 La entrevista no estructurada -----	70
3.8 Procedimiento para la validación de los instrumentos -----	70
3.8.1 Validación de los instrumentos -----	70
3.8.2 Procedimientos de recolección de información -----	71
3.9 Variables o categorías de análisis-----	72
 <b>CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS 77</b>	
<b>4. Análisis e interpretación de resultados -----</b>	<b>78</b>
<b>4.1 Objetivo 1. Realizar la evaluación de aspectos ambientales en las fincas mediante los esquemas de gestión ambiental basados en las normativas legales y de mejores prácticas</b>	
-----	79
4.1.1 Aspectos legales -----	79
4.1.2 Manejo de desechos sólidos -----	81
4.1.3 Uso de agua, energía, productos compras y materias primas -----	85
4.1.4 Alimentación y limpieza -----	90
4.1.5 Infraestructura y limpieza -----	96
4.1.6 Capacitación o asesoría-----	104

4.2 Objetivo 2. Determinar los puntos críticos de control del proceso productivo mediante herramientas gerenciales y administrativas basados en la constitución de los procesos actuales.

----- 107

*4.2.1 Los puntos críticos de control (PCC)-----107*

4.3 Objetivo 3. Realizar la evaluación de los sistemas de costos del proceso con base a los indicadores del sector mediante metodologías financieras existente.----- 120

*4.3.1 Cantidad de animales -----120*

*4.3.2 Cantidad de personal-----121*

*4.3.3 Extensión de las fincas -----123*

*4.3.4 Parámetros económicos. -----125*

**Análisis general por objetivo ----- 132**

*Infraestructura y limpieza -----133*

## ***CAPÍTULO V: DISEÑO DEL PROYECTO ----- 141***

### ***5. Diseño e implementación del proyecto ----- 142***

Objetivo 4. Plantear un diseño de un modelo de producción sostenible con estrategias ambientales, sociales y económicas para un manejo eficiente y eficaz de las fincas dedicadas a la porcicultura en el cantón de Abangares, Guanacaste, Costa Rica. ----- 142

*4.4.1 Diseño del modelo de producción -----142*

*4.4.1.1 Introducción -----142*

*4.4.1.2 Objetivos del modelo -----144*

*4.4.1.3 Estrategias de intervención ambientales -----144*

*4.4.1.4 Recomendaciones en materia de estrategias sociales -----146*

*4.4.1.5 Recomendaciones en estrategias económicas-----146*

4.4.1.6 Estructuras de costos para un modelo sostenible de producción porcícola	149
--	-----

<b>CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>151</b>
<b>6.1 Conclusiones</b>	<b>152</b>
<b>6.2 Recomendaciones</b>	<b>155</b>
<b>6.2.1 Propietario de fincas Porcícolas del cantón de Abangares</b>	<b>155</b>
6.2.2 AI MAG y SENASA	156
<b>CAPÍTULO VII: BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS</b>	<b>157</b>
<b>7. Bibliografía</b>	<b>158</b>
<b>Anexos</b>	<b>165</b>

### Índice de cuadros

Cuadro 1. Certificado Veterinario de Operación (CVO). Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021	79
Cuadro 2. Formas de desechar los envases vacíos al aplicar un producto médico a algún animal, según opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares.	81
Cuadro 3. Procedimiento utilizado para desechar los restos de animales, según opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares	82
Cuadro 4. Formas del tratamiento de la disposición final de los excrementos de los animales, según opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares	84

Cuadro 5. Electricidad y agua potable. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021 .....	85
Cuadro 6. Tratamiento aguas residuales, según opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares .....	88
Cuadro 7. Zonas de alimentación de los animales. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021 .....	90
Cuadro 8. Tipo de alimentación. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021 .....	92
Cuadro 9. Almacenamiento de los alimentos para los animales, según opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares .....	94
Cuadro 10. Espacio adecuado para insumos. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021 .....	96
Cuadro 11. Construcción de los pisos. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021 .....	97
Cuadro 12. Adecuada ventilación. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021.....	99
Cuadro 13. Animal enfermo. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021 .....	100
Cuadro 14. Espacio exclusivo para el almacenamiento de alimentos. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021.....	102
Cuadro 15. Capacitación o asesoría. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021.....	104
Cuadro 16. Temas de capacitación o asesoría, según opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares .....	105

Cuadro 17. Bioseguridad de entrada de personas. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021 .....	107
Cuadro 18. Tipo de control. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021 .....	108
Cuadro 19. Manual de procedimientos para la limpieza. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021 .....	110
Cuadro 20. Barreras divisorias. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021 .....	111
Cuadro 21. Control de implementos. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021.....	113
Cuadro 22. Plan Sanitario. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021 .....	114
Cuadro 23. Asistencia técnica en la granja. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021 .....	116
Cuadro 24. Registro del tratamiento realizado. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021 .....	118
Cuadro 25. Cantidad de animales por finca. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021 .....	120
Cuadro 26. Cantidad de trabajadores por finca. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021 .....	121
Cuadro 27. Extensión por finca. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021 .....	123
Cuadro 28. Precio por kilo de cerdo en pie, según opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares .....	125

Cuadro 29. Cantidad de cerdo vendidos mensualmente, según opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares.....	126
Cuadro 30. Número de cerdos vendidos por flete mensualmente, según opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares.....	128
Cuadro 31. Mano de obra según opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares .....	129

### **Índice de gráficos**

Gráfico 1. Granjas por Provincia.....	38
Gráfico 2. Certificado Veterinario de Operación (CVO). Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021.....	80
Gráfico 3. Formas de desechar los envases vacíos al aplicar un producto médico a algún animal, según opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares.	82
Gráfico 4. Procedimiento utilizado para desechar los restos de animales, según opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares .....	83

Gráfico 5. Formas del tratamiento de la disposición final de los excrementos de los animales, según opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares.....	85
Gráfico 6. Electricidad y agua potable. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021 .....	87
Gráfico 7. Tratamiento aguas residuales, según opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares .....	89
Gráfico 8. Zonas de alimentación de los animales. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021 .....	91
Gráfico 9. Tipo de alimentación. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021 .....	93
Gráfico 10. Almacenamiento de los alimentos para los animales, según opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares.....	95
Gráfico 11. Espacio adecuado. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021 .....	97
Gráfico 12. Construcción de los pisos. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021 .....	98
Gráfico 13. Adecuada ventilación. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021.....	100
Gráfico 14. Animal enfermo. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021 .....	101
Gráfico 15. Espacio exclusivo para el almacenamiento de alimentos. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021.....	103
Gráfico 16. Capacitación o asesoría. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021.....	105

Gráfico 17. Temas de capacitación o asesoría, según opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares .....	106
Gráfico 18. Bioseguridad de entrada de personas. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021 .....	108
Gráfico 19. Tipo de control. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021 .....	109
Gráfico 20. Manual de procedimientos para la limpieza. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021 .....	111
Gráfico 21. Barreras divisorias. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021 .....	112
Gráfico 22. Control de implementos. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021.....	114
Gráfico 23. Plan Sanitario. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021 .....	115
Gráfico 24. Asistencia técnica en la granja. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021 .....	117
Gráfico 25. Registro del tratamiento realizado. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021 .....	119
Gráfico 26. Cantidad de animales por finca. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021 .....	121
Gráfico 27. Cantidad de trabajadores por finca. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021 .....	122
Gráfico 28. Extensión por finca. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021 .....	124

Gráfico 29. Precio por kilo de cerdo en pie, según opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares .....	126
Gráfico 30. Cantidad de cerdo vendidos mensualmente, según opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares.....	127
Gráfico 31. Número de cerdos vendidos por flete mensualmente, según opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares .....	129
Gráfico 32. Mano de obra según opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares .....	131

### Índice de tablas

Tabla 1. Ganado porcino en Costa Rica.....	37
Tabla 2. Granjas por Cantón .....	39
Tabla 3. Clasificación de la granja porcina.....	55
<b>Tabla 4. Variables o categorías de análisis .....</b>	<b>73</b>
Tabla 5. Aspectos ambientales. Fincas de porcícolas del cantón de Abangares, Guanacaste .....	133
Tabla 6. Comparación de sistemas de costos Granja #2 y #10 en el Cantón de Abangares .....	136
Tabla 7. Resultados de evaluación económica de dos porquerizas seleccionadas del Cantón de Abangares, según número de vientres y número total de cerdos, en el año 2021 .....	139

### Índice de figuras

<b>Figura 1. Mapa del cantón de Abangares .....</b>	<b>34</b>
Figura 2. Modalidades y dimensiones del desarrollo sustentable .....	43

Figura 3. Entorno de la planeación de la producción.....	45
Figura 4. El consumo y la producción sostenibles: un enfoque operacional sobre la sostenibilidad .....	48
Figura 5. CANVAS (bloques y preguntas sugeridas) .....	60

### **Índice de anexos**

<b>Anexo 1. Cuestionario .....</b>	<b>166</b>
<b>Anexo 2. Entrevista no estructurada .....</b>	<b>169</b>
<b>Anexo 3. Consentimiento Informado.....</b>	<b>177</b>
<b>Anexo 4. Fotografías de la visita a las fincas en el cantón de Abangares.....</b>	<b>178</b>
<b>Anexo 5 Cronograma .....</b>	<b>181</b>

### **Lista de siglas**

**CAPORC:** Cámara Costarricense de Porcicultores

**CNP:** Consejo Nacional de Producción

**COVID-19:** Coronavirus 2019

**CVO:** Certificado Veterinario de Operación

**ENA:** Encuesta Nacional Agropecuaria

**INA:** Instituto Nacional de Aprendizaje

**INEC:** Instituto Nacional de Estadística y Censos

**IProenergía R. S.A:** Integradores de proyectos de Energía Renovable y Sostenible S.A.

**MAG:** Ministerio de Agricultura y Ganadería

**MEIC:** Ministerio de Industria y Comercio

**MS:** Ministerio de Salud

**PIB:** Producto Interno Bruto

**SENASA:** Sistema Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria

**TLC:** Tratado de Libre Comercio

**UCR:** Universidad de Costa Rica

**USA:** Estados Unidos de América

**UTN:** Universidad Técnica Nacional

## **Resumen Ejecutivo**

El Proyecto de investigación denominado Creación de un modelo sostenible de producción porcícola en el Cantón de Abangares, Guanacaste 2021, desarrollado por los estudiantes Carlos Reyes Reyes, José Miranda Ramírez y Óscar Alvarado Sequeira.

Para un mejor entendimiento del proyecto, resulta importante mencionar las siguientes palabras que son un eje fundamental en el desarrollo del trabajo: CVO, SENASA, CAPORC, ENA y COVID-19.

El objetivo principal del proyecto es elaborar un modelo de producción porcícola sostenible tanto ambiental, social y económico que permita a los productores del sector de Abangares ser competitivos en el mercado siempre en apego de las normativas ambientales que regulan la materia.

La justificación del proyecto radica es lo necesario para la zona y el país de que los pequeños productores cuenten con el conocimiento necesario para poder ejercer la actividad de una manera idónea y con esto buscar aumentar la productividad en aras de una mejora económica, social y ambiental. Esto debido, a que si un negocio es rentable esto les permite a sus propietarios activar la economía de la zona donde se desarrolla actividad ofreciendo más trabajo en las diferentes etapas productivas.

El estudio se realiza bajo una modalidad mixta, puesto que se toman en consideración variables tanto cuantitativas como cualitativas y con esto contar con mayor información que permita plantear mejoras en los procesos utilizados actualmente.

Como parte de la investigación, se busca información relevante en materia de producción sostenible en área porcícola con la finalidad de determinar que estudios se han desarrollado que busquen un enfoque similar a la propuesta sustentada por los estudiantes.

Así mismo, se procede con la aplicación de los instrumentos de recopilación de datos para obtener la información necesaria para desarrollar el modelo de producción sostenible. En esta etapa, se realiza la visita a las fincas productoras para observar de primera fuente los procesos implementados en la actualidad por los porcicultores del Cantón Abangares.

Por último, se analiza la información recopilada para generar estrategias que permitan cumplir con el objetivo del proyecto. Estas estrategias son explicadas y entregadas a los porcicultores con la finalidad de que sean puestas en práctica en el desarrollo porcícola.

## **CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN**

## 1. Introducción

Los porcinos fueron domesticados primeramente en China hace unos 8,000 años A.C. La iniciativa de la domesticación se debió a que estos se podían alimentar con desperdicios que el hombre dejaba en su alimentación. El cerdo domesticado fue introducido a Nicaragua por los españoles, durante la colonización, como uno de los productos proteínicos en la alimentación de sus tropas y con el paso del tiempo, se fue desarrollando y seleccionando hasta obtener el cerdo actual.

En Costa Rica, existe una diversificación en la producción de los diferentes alimentos que son de beneficio para el consumo de las personas relacionadas a las especies de animales que se pueden encontrar en el país, entre ellas se citan: bovinos de leche, carne, cerdos, aves de corral, cabras, ovejos entre otros. Es por eso, que se le da un énfasis a la porcicultura, la cual en los últimos tiempos ha venido en crecimiento en la producción y consumo de carne de cerdo, por lo cual el manejo correcto y eficiente de esta actividad es de mucho beneficio para las familias dedicadas a la porcicultura, que es:

El arte de criar cerdos y para tener éxito se debe seleccionar los mejores reproductores para iniciar una buena explotación. La buena crianza de los cerdos es sinónimo de buenas prácticas de manejo de los animales para garantizar los mejores resultados en la granja. (Castillo, 2015, citado en González y García, 2017, p. 1)

Por lo que la porcicultura, es una rama de la zootecnia, encargada de la cría, reproducción y producción de cerdos. Se producen con el objetivo de buscar proveer la mejor calidad posible para consumo de las personas. Según un estudio de la UCR, O'neal (2018), menciona que:

La industria porcina nacional está enfrentando diferentes retos, fundamentalmente por la apertura comercial, y al firmar tratados de libre comercio con varios países que son altamente productores. Eso implica que carnes en diversas presentaciones pueden ingresar al país libre de aranceles proveniente de estos países”, explicó Berardo Jaén Hernández, viceministro de ganadería del MAG. (párr. 13)

Debido a los tratados de libre comercio, ahora los porcicultores ticos, deben competir con el producto importado que llega a Costa Rica desde otros países, como Canadá, Estados Unidos y Chile, y eso genera preocupación en el sector. Al mismo tiempo, se presentan oportunidades de exportar hacia mercados de alto valor, como China, Hong Kong, Corea del Sur y Japón.

En la actualidad las diferentes actividades agropecuarias, han aportado al crecimiento del desarrollo económico, comercial y social en la población y en las diferentes familias que se dedican a la porcicultura en Costa Rica, lo que ha incrementado la productividad en las diferentes especies. Sin embargo, se puede decir que la producción de porcinos en la mayoría de los casos se desarrolla de una manera informal y de forma independiente por las diferentes familias productoras, esto provoca que la falta de conocimiento y asesoría de las personas encargadas de desarrollar estas actividades, no permita que se obtenga el máximo provecho de su productividad, porque “El producir con las técnicas y herramientas tradicionales hacen que el producto obtenido no sea de la calidad requerida por las actuales exigencias de los

mercados, las regulaciones sanitarias y que los costos de producción sean elevados” (Fernández, 2011, p. 3).

Es importante mencionar lo que considera Vargas et al., (2018) de la producción porcicultura, que es:

Uno de los sistemas productivos de mayor importancia en el territorio nacional por su gran aporte económico al PIB (Producto Interno Bruto); en Costa Rica el consumo per cápita de carne de cerdo es de 9-11 kilogramos anuales, lo que lo posiciona por debajo de otros sistemas productivos como la carne. (p. 7)

De acuerdo con lo anterior se propone el siguiente proyecto de investigación, en el cual se desarrolló un diagnóstico que permitió conocer la situación actual de las fincas productivas dedicadas a la porcicultura en el Cantón de Abangares, con el objetivo de darles a conocer un manejo efectivo y eficaz por medio de modelos productivos, donde se implementen técnicas que van de la mano con el medio ambiente permitiendo obtener una rentabilidad y aprovechamiento del recurso humano y económico.

### 1.1 Área de estudio

El área de estudio se ubica en la gestión y administración empresarial, por lo que se desarrolla un proyecto basado en un modelo de producción sostenible mediante estrategias ambientales, sociales y económicas para un manejo eficiente y eficaz de las fincas dedicadas a la porcicultura en el cantón de abangares.

En la actualidad, la teoría general de la administración está compuesta por una cantidad de aportes, dentro de los cuales es posible observar una gran diversidad de enfoques con respecto a su objeto de estudio, como consecuencia de su complejidad, derivada de la significatividad de las distintas variables para tener en cuenta en su análisis.

“La administración se define como el proceso de diseñar y mantener un medio ambiente en el cual los individuos, que trabajan juntos en grupos, logren eficientemente los objetivos seleccionados”. Ampliando esta definición básica y afirmando que, como administradores, las personas ejecutan las funciones de planeación, organización, integración de personal, dirección y control, la administración es aplicable a cualquier tipo de organización, a todos los niveles organizacionales; el objetivo de todos los gerentes es el mismo: crear un superávit; la administración se ocupa de la productividad, lo que implica eficacia y eficiencia (Koontz y Weihrich, 1993). .” (Marco et al., 2016, p.39)

La administración implica un proceso de planeamiento que procura el establecimiento de objetivos y la traducción de estos a programas de acción organizacional.

Es conveniente mencionar que la eficacia y la eficiencia representan dos dimensiones del desempeño de una organización. “La eficacia con la que se realizan las acciones de la organización representa una medida del logro de los objetivos propuestos. La eficiencia hace referencia a la forma en la cual se emplean los recursos en el accionar organizacional.” (Marco et al., 2016, p.24)

Es decir, que la eficacia de la organización se da en la medida de las acciones que se realicen para perseguir las finalidades establecidas y la eficiencia es una relación de carácter técnico entre los insumos empleados y los productos obtenidos.

Con respecto a las mediciones de productividad “constituyen en todos los casos aproximaciones y pueden ser de diversa naturaleza, como por ejemplo la productividad multifactorial, la productividad de la mano de obra, la productividad de una maquinaria, entre otras.” (Marco et al., 2016, p.26)

Es decir, es susceptible de analizarse la productividad de cualquier factor productivo, personal o equipo de trabajo, así como también es posible estimar la productividad de las distintas combinaciones de diversos factores productivos.

## 1.2 Descripción del problema

A nivel nacional, el sector porcino representa una de las principales actividades pecuarias, registrando un importante aporte en la generación de divisas, empleos, uso de factores productivos, contribución en el valor agregado de la economía y mayor participación de pequeños productores.

Costa Rica, Uno de los países más importantes de Centroamérica, ya que posee las piaras más numerosas y de mayor producción de carne de cerdo (representando un 23,8%); el desarrollo del sector porcino costarricense se debe a los avances tecnológicos que se han adquirido, la calidad genética y los sistemas de alimentación adecuados a las necesidades de los cerdos (Castillo, 2005, citado en Vargas et al., 2018, p. 4)

Sin embargo, en zonas de menor desarrollo, se encuentra como una problemática principal, una baja estabilidad económica sufrida por los productores dedicados a la actividad de la porcicultura, por lo que este proyecto de investigación se realiza en Guanacaste específicamente en el cantón de Abangares, donde los productores no cuentan con la formación técnica adecuada, lo que afecta la capacidad de hacer crecer el negocio y conlleva

a que los productores tengan afectaciones en sus ingresos percibidos durante los últimos años. Por lo que para todo porcicultor o persona dedicada a la explotación del cerdo es de gran importancia

Conocer el ciclo de producción porcina, ya que el manejo de estas etapas, al igual que de todo el sistema de producción del cerdo desde el momento de su nacimiento hasta que es llevado al mercado determinan los beneficios o pérdidas de tipo económico. (Carrero, 2005, p. 7)

Además, la alimentación de los cerdos representa un alto costo en el proceso de producción debido a que en su gran mayoría se utiliza concentrados que son traídos del extranjero, lo que provoca una dependencia de los países exportadores y se refleja en el precio de compra final. Otro problema al que se enfrenta los productores es el traslado de los animales desde las fincas hasta los mataderos, esto implica que los mediadores son los que establecen el precio de compra o lo que se paga al productor, así mismo, son los encargados de establecer los precios en el mercado para el consumidor final, lo que afecta las ganancias percibidas por los productores. Es importante citar que una finca es:

La unidad de estudio de la ENA (Encuesta Nacional Agropecuaria). Se define como toda extensión de terreno administrada por una única unidad institucional (hogar, empresa, sociedad, institución pública) dedicada en forma total o parcial a la producción agropecuaria y forestal, principalmente para su venta en el mercado o el autoconsumo, cuyas labores pueden ser dirigidas o ejecutadas por una persona o con la ayuda de otras. (Instituto Nacional de Estadística y Censos – INEC, 2020, p.17)

La finca puede estar constituida por uno o más lotes o parcelas (propias o ajenas), no necesariamente juntas, podría estar constituida por uno o más establecimientos que tienen una o más actividades agropecuarias.

Es por eso, que la alternativa de crear un modelo de negocio económicamente sostenible, ayudará a los productores a tener un mejor conocimiento y posicionamiento de la actividad para obtener una mejora en sus ingresos.

Basado en lo anterior se desprende la siguiente interrogante:

**¿Cómo desarrollar un modelo de producción sostenible que le permita mejorar la rentabilidad económica a los porcicultores del cantón de abangares?**

### 1.3 Justificación

En la actualidad el sector pecuario, está ante grandes retos por afrontar, dado a que se realizó la apertura del mercado con la entrada en vigor de los Tratados de Libre Comercio (TLC), ocasionando que en el país de Costa Rica, ingresen carnes provenientes de países como China, Estados Unidos, Canadá, entre otras. Estas naciones se ubican entre los principales productores de carnes a nivel mundial, al respecto se puede citar que: “En la actualidad China es el segundo socio comercial en importancia para Costa Rica, justo después de los Estados Unidos. En el año 2008 por ejemplo, se exportó a esa nación 680 millones de dólares (...)”. (Ministerio de comercio Exterior, 2010, p. 6)

En Costa Rica, la actividad porcina representa un componente de mucha importancia para el sector pecuario, teniendo aportes importantes al producto interno bruto (PIB), así mismo, este sector aporta en el desarrollo de la calidad de vida de las comunidades donde se establece las fincas productoras generando una cantidad considerable de empleos directos en las fases productivas, así como empleos indirectos cuando se realiza comercialización.

También, aporta a la generación de divisas y es una actividad que se desarrolla a lo largo y ancho del territorio nacional.

Los métodos productivos utilizados por otros países, son superiores a los que usan los productores costarricenses, por otro lado, al existir una variedad importante de ofertas en el mercado provoca que los precios tiendan a disminuir, lo cual provoca que el porcicultor nacional se le dificulte poder recuperar la inversión realizada en las etapas productivas. Ante esta situación los productores de cerdos se han tenido que enfrentar a:

Una serie de situaciones que han afectado su labor, sin tener una verdadera rentabilidad en este negocio, partiendo que se deben enfrentar no solo a la competencia nacional, sino que además deben lidiar con las importaciones de carne de otros países lo que les genera grandes desventajas, dado que ofrecen este producto a precios más bajos debido al tipo de producción que mantienen en sus grandes industrias. (Ávila, 2016, p. 26)

Es por ello, que resulta de vital importancia este estudio de investigación para que los porcicultores se instruyan y puedan enfrentarse a la competencia existente en el mercado, contando con el conocimiento necesario en el desarrollo de la actividad, acompañados con modelos productivos que se apeguen a los estándares internacionales y con esto poder competir de la mejor manera.

Por lo que con el desarrollo del presente proyecto, se benefician los porcicultores del cantón de Abangares, al dotarlos de un modelo de producción que se ajuste a las necesidades existentes, para lograr el máximo aprovechamiento de los elementos con que se cuenta dentro de las fincas productoras, lo desarrollen de forma eficiente y sostenible, permitiendo una rentabilidad económica a las personas involucradas en el proceso.

También, se benefician los estudiantes de la carrera de Gestión y administración empresarial de la Universidad Técnica Nacional, porque ofrece información bibliográfica a la diversa población estudiantil, también a futuros estudios de investigación, así como para otras universidades públicas o privadas.

#### 1.4 Alcances y limitaciones

##### 1.4.1 Alcances

La presente investigación se realiza con los pequeños y medianos porcicultores, que habitan en el cantón de Abangares, Guanacaste, Costa Rica, durante el año 2021.

Se plantea a los dueños de las granjas una propuesta de un modelo con estrategias ambientales, sociales y económicas para un manejo eficiente y eficaz de las fincas dedicadas a la porcicultura en el cantón de Abangares, Guanacaste, Costa Rica

##### 1.4.2 Limitaciones

Debido a las problemáticas de salud que vive el país, con la pandemia COVID -19, no se puede abarcar mayor población en la aplicación de los cuestionarios y la entrevista; obteniendo variedad de respuestas para el análisis respectivo.

Algunas de las fincas no cuentan con conexión a internet afectando la comunicación digital con los propietarios para poder aplicar las encuestas, por eso se debe aplicar presencial, aplicando los protocolos del Ministerio de Salud (MS) en relación con la pandemia Covid-19.

#### 1.5 Estado del arte

En todo proceso de investigación resulta importante efectuar una búsqueda de información referente al tema a tratar, que permita contar con un panorama más claro de los

aspectos que han sido desarrollados en otros estudios, esto dará la posibilidad de enfocar de manera correcta el trabajo a realizar.

Se logran evidenciar una gran cantidad de trabajos que toman como eje central el tema de la porcicultura, en algunos buscan llevar a cabo planes de negocios para reorientar el camino de la empresa, otros se enfocan en confeccionar planes de mercadeo y lograr una mayor aceptación de los productos ofrecidos por la organización, así mismo, se identifican proyectos cuyo objetivo principal es mejorar los diferentes procesos internos ejecutados por las fincas productoras. Un hecho que resulta evidente es que este tipo de actividad son muy utilizadas por diversos estudiantes para llevar a cabo estudios que permitan poner en práctica los conocimientos adquiridos y a la vez brinden un punto de mejora a las organizaciones.

Se encontró el proyecto creación de una empresa porcícola integral autosuficiente en el Municipio de Tame (García, 2018). En dicho proyecto se busca establecer la factibilidad de crear una empresa de crianza y engorde de cerdos para su posterior comercialización en la región del Tame, siempre en apego a la normativa vigente que regula la actividad.

Aquí lo que se trata es poder mejorar la capacidad de producción, mejorando la calidad de las crías de engorde esto para poder generar una mayor calidad en la carne, para con esto lograr una mejor imagen de la empresa.

Se localizó el estudio sobre el desarrollo de un modelo sostenible de sistemas Porcícolas (Briñez, 2018), con la finalidad de establecer estrategias para el adecuado tratamiento de los desechos producidos de la actividad porcícola en varias regiones de Colombia, debido al mal tratamiento que se le estaba dando a los desechos estaban contaminando el río Combeima y afectando la salud de los habitantes de varias regiones por cuanto este río constituía una importante fuente hídrica.

Se busca implementar una producción más limpia en el manejo de buenas prácticas agropecuarias para una mejor alimentación de los cerdos.

En relación con el tercer tema encontrado sobre la propuesta de un modelo de negocio auto sostenible y eco-amigable (Blanco, Quesada y Montero, 2017), este proyecto tiene como finalidad de desarrollar diferentes actividades productivas asociadas a crecimiento económico de las familias, como también se enfoca en el aprovechar los recursos para la producción, comercialización y aprovechar diferentes actividades sostenibles promoviendo la utilización de todos los desechos de manera eficaz y eficiente.

Dar un mejor manejo de tecnologías de bajo costo para promover un desarrollo completamente auto – sostenible en las fincas, tratando de lograr de impulsar la cultura y costumbres en el costarricense. Así mismo, se desarrolló una propuesta para un modelo de comercialización enfocado en los pequeños y medianos productores pecuarios en Quindío (Jaramillo, 2016). Este proyecto tiene como finalidad desarrollar que las personas de campo este en su lugar establecido para así poder lograr mejores condiciones económicas, laborales y de bienestar. Según el tema se busca poder comercializar de forma asociativa, esto para poder lograr una cultura empresarial completamente sostenible y desarrollar un producto de mejor calidad.

## 1.5. Objetivos

### 1.5.1 Objetivo general

- Desarrollar un modelo de producción sostenible mediante estrategias ambientales, sociales y económicas para un manejo eficiente y eficaz de las fincas dedicadas a la porcicultura en el cantón de Abangares, Guanacaste, Costa Rica.

### 1.5.2 Objetivos específicos

1. Realizar la evaluación de aspectos ambientales en las fincas mediante los esquemas de gestión ambiental basados en las normativas legales y de mejores prácticas.
2. Determinar los puntos críticos de control del proceso productivo mediante herramientas gerenciales y administrativas basados en la constitución de los procesos actuales.
3. Realizar la evaluación de los sistemas de costos del proceso con base a indicadores del sector mediante metodologías financieras existentes.
4. Plantear un diseño de un modelo de producción sostenible con estrategias ambientales, sociales y económicas para un manejo eficiente y eficaz de las fincas dedicadas a la porcicultura en el cantón de Abangares, Guanacaste, Costa Rica.



## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

## 2.1 Marco referencial

El proyecto se desarrolla en el cantón de Abangares, según (Municipalidad de Abangares, 2019, s.p.), es el cantón No. 7 de la provincia de Guanacaste, se encuentra situado al este de la provincia, con una latitud de  $10.282251^{\circ}$  y longitud de  $84.958408^{\circ}$  y con una extensión territorial de 675.8 km<sup>2</sup>.

La ciudad cabecera es: Las Juntas. Entre los distritos, se citan: Colorado. La Sierra. Las Juntas y San Juan.

Limita al norte, con Cañas y Tilarán, al oeste: Golfo de Nicoya; este y sur con la provincia de Puntarenas.

Abangares, es uno de los cantones con más riquezas en su suelo y más variedad de productos que se pueden obtener, aquí se produce, cemento, sal, pesca, caña de azúcar, ganado, café, cítricos, hortalizas, arroz, maíz, aguacate, oro, entre otras.

Es el segundo cantón con mayor cantidad de fincas dedicadas a la porcicultura en la provincia de Guanacaste, según el último estudio de Caracterización Área de Influencia de la Región de Desarrollo Chorotega realizado en el año 2020 por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).

La oportunidad de desarrollar el proyecto en Abangares, permite conocer la situación actual de la porcicultura y brindará los insumos necesarios para crear un modelo de producción sostenible y apegados a las necesidades actuales.

**Figura 1. Mapa del cantón de Abangares**



**Fuente:** guiascostarica.com

## 2.2 Marco Conceptual

En este apartado, se van a definir diferentes conceptos que son de mucha importancia para el desarrollo de la investigación, que ayudarán a comprender la metodología para implementar un modelo sostenible de producción porcícola en cantón de Abangares. Se puede decir, que realizar un modelo de negocio productivo es de mucha importancia para los productores dedicados a la actividad porcícola, permitiendo un crecimiento de valor en la localidad, ya que se pueden ir creando oportunidades de empleo en la zona.

Este proyecto y la investigación conceptual o teórica se va a dirigir en diferentes fuentes bibliográficas que permitan tener información acertada sobre los modelos de producción, tipos de modelos de negocios e información significativa relacionada a la porcicultura.

Definir conceptos como el de emprendimiento, modelo de negocios, modelos productivos, propuesta de valor, clientes y mercado, capacidades y procesos, posicionamiento y estrategia, métodos de ingresos, evolución y expectativas, otros, son parte fundamental para la comprensión del tema.

### 2.2.1 Antecedentes

En sus inicios la porcicultura en Costa Rica era una actividad secundaria realizada por los pequeños productores y las familias rurales, como una manera de diversificación para el consumo propio. En los años 70 esta actividad se convirtió en una actividad primaria debido a la alta demanda de consumo de alimentos obligo a los productores a buscar maneras de producir de forma más rápida en el menor tiempo, lo que provocó que se incorporara a la producción porcina tecnologías que se encontraban disponibles en países desarrollados, el mayor proveedor de estas herramientas era USA. (Díaz, 2004).

Producto del crecimiento que estaba viviendo la actividad en los años 80, el gobierno de Costa Rica tomo la decisión de cerrar completamente las importaciones de cerdos. En la misma década de los 80 se crea y es aprobada la Ley de Fomento Porcino, en la cual estuvieron involucrados el estado y la empresa privada. Con la aprobación de dicha ley se dio un impulso a la actividad porcina. (Díaz, 2004).

En años más recientes la porcicultura enfrente otro periodo de crisis, específicamente entre los años 2011 y 2015 en donde los precios de la carne de cerdo sufrieron una caída drástica ocasionando que muchos productores decidieran abandonado la actividad debido a que no podían recuperar la inversión inicial de la producción. A raíz de esta crisis Costa Rica tomo la decisión de formar un ente que fuese el encargado de coordinar y llevar a cabo todas las políticas públicas que se enfocaban en el sector, por esta razón se crea en el 2011 la Comisión Nacional Porcina, esto a petición de la Cámara de Porcicultores.

La creación de la Comisión Nacional Porcina y La Cadena Productiva, Política y Acciones, permitió conocer la situación en que se encontraba el sector porcino en aquellos años debido a que se empezó a recopilar información para generar estadísticas. La gran mayoría de esta información era suministrada por el Consejo Nacional de Producción (CNP), no obstante, esto incentivó a que más instituciones se interesaran al sector agro razón por la cual Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA) empezó a obtener información de la carne congelada a nivel nacional, como también el Ministerio de Industria y Comercio (MEIC) analizó las distintas formas en las que se comercializaba la carne.

Para el año 2015, los problemas del sector persistían lo cual impulsó a la Comisión Nacional Porcina a buscar nuevas alternativas para contrarrestar la situación que se presentaban y así propiciar alternativas que permitieran que el Sector fuera más competitivo y sostenible.

Según lo anterior, y tras varias reuniones entre las diferentes partes involucradas en el sector porcino, se llevó a la creación de la “Agenda de Competitividad para el Sector Porcino 2017-2030”, instrumento que consiste en un plan de acción donde se involucran todos los participantes de la Cadena de Valor en busca de la atención integral del Sector. Esto conlleva un compromiso Instituciones, Cámaras, Productores, y demás integrantes con el fin de crear acuerdos para el beneficio común a corto, mediano y largo plazo.

### 2.2.2 Actualidad del sector porcino

En la actualidad y según Encuesta Nacional Agropecuaria realizada en el año 2019 por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), en Costa Rica existe un total de 442089 de unidades de cerdos, de los cuales 385373 son para el consumo de carne y 56716 para la reproducción de cerdos.

Tabla 1. Ganado porcino en Costa Rica

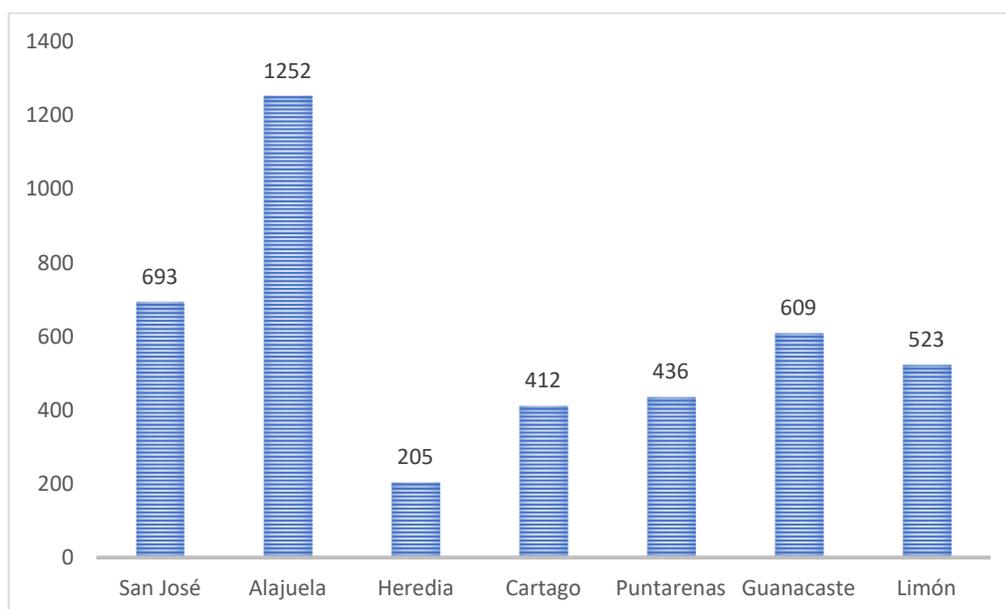
<b>Total de ganado porcino Costa Rica 2019</b>	
Fase productiva	Cantidad
<b>Total</b>	<b>442 089</b>
Carne	385 373
Reproducción	56 716

Fuente: INEC. Encuesta Nacional Agropecuaria, 2019.

Así mismo, en Costa Rica la producción porcina mayoritariamente se concentra en cuatro Regiones, a saber: San Carlos, Alajuela, Cartago y Pérez Zeledón.

En cuanto a la cantidad de fincas dedicadas a la porcicultura, se puede encontrar que existe una división entre las fincas que se dedican al autoconsumo y las que desarrollan la actividad con fines comerciales, de estas últimas se registran 4.130 granjas localizadas en todo el país, esto se evidencia en la información en el grafico 1. Donde se puede observar que la mayoría de las granjas se ubican en la provincia de Alajuela con un total de 1252, por otro lado, la provincia donde se registra la menor cantidad de granja es Heredia con un total de 205.

Gráfico 1. Granjas por Provincia



Fuente: Elaboración Propia, datos de SENASA

En Costa Rica, las granjas se dividen en tres factores pequeños, medianos y grandes, esto de acuerdo con la cantidad de cerdos existente en cada una de ellas. Generalmente las granjas grandes van de 5001 cerdos en adelante, las medianas entre las que tienen 510 y 5000, y por último están las denominadas pequeñas que son las que cuentan con alrededor de 11 a 509 cerdos por granja. Al igual que en otras actividades económicas, gran parte de las personas que se dedican a la porcicultura son pequeños productores.

Por otro lado, un factor que resulta importante de tomar en consideración al momento de medir la competitividad de las granjas Porcícola es su tamaño, ya que en la mayoría de los casos a las granjas de menor tamaño les resulta más difícil el hecho de tratar de reducir los costos de producción, por cuanto el 70% de los mismos recae en la compra de alimentos.

En la provincia de Guanacaste y según la información obtenida de SENASA se localizan 28.175 unidades de porcinos distribuidos en las 609 granjas productoras ubicadas en la región. Como se detalla en el cuadro 2, el cantón de la Cruz alberga la mayor cantidad

granjas productoras con un total de 194 seguido de los cantones de Nicoya y Nandayure con un total de 118 y 70 respectivamente.

Un hecho que resulta de importancia mencionar, es que el contar con un gran número de granjas no implica poseer la mayor cantidad de unidades de cerdos, como se puede observar el cantón de Cañas posee el mayor números de unidades con un total de 10.912 distribuidos en las 15 granjas ahí localizadas, seguido por Bagaces que posee 4.748 unidades en 27 granjas, por otro el lado la Cruz que posee la mayor cantidad de granjas productoras ocupa a nivel de Guanacaste el tercer sitio en cantidad de cabezas de Cerdos con 1.611.

Tabla 2. Granjas por Cantón

Cantón	Granjas	Porcinos
Abangares	46	6017
Bagaces	27	4748
Cañas	15	10912
Carrillo	9	383
Hojancha	38	1429
La Cruz	194	1611
Liberia	32	461
Nandayure	70	832
Nicoya	118	924
Santa Cruz	34	622
Tilarán	26	236
Total	609	28175

**Fuente: Elaboración propia con datos SENASA**

En Costa Rica existe una serie de instituciones que tienen participación de manera directa o indirecta en pro del mejoramiento de la actividad porcícola, entre las que se pueden mencionar las siguientes:

- Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos.
- Consejo Nacional de Producción.
- Instituto Nacional de Aprendizaje.
- Sistema Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria.
- Ministerio de Salud.
- Universidades.

Estas instituciones llevan a cabo diversas acciones que permiten al país contar con información de primera mano que sirva como base para la toma de medidas que permitan el crecimiento del sector, entre las labores llevadas a cabo se pueden mencionar:

- Facilitar el acceso de los productores a la tecnología.
- Promover cambios para fortalecer la parte económica, social, productiva y ambiental.
- Apoyo en las negociaciones comerciales.
- Prevención y control de plagas.
- Plantear mejoras en los procesos de comercialización y procesamiento de los productos.
- Generar estadísticas que permitan contar con información veraz.
- Brindar capacitación en diversas áreas para contar con productores más preparados.

- Promover el bienestar animal.
- Evaluar los efectos de las políticas en materia económica que dicte el país para el sector.

Además de las instituciones antes citadas, en Costa Rica existe una organización sin fines de lucro que brinda especial ayuda a los productores se trata de la Cámara Costarricense de Porcicultores (CAPORC) ente creado el 26 de febrero de 1990 con la finalidad de crear un organismo que representar a todos los porcicultores ante instituciones tanto públicas y privadas.

### 2.2.3 Sostenibilidad y sustentabilidad

La sostenibilidad y la sustentabilidad, no presentan mayor diferenciación con respecto a su aplicación al desarrollo, sino que su diferencia corresponde a su ubicación geográfica, pero no modifica su objetivo principal que es satisfacer las necesidades de la generación presente, sin comprometer la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

La sostenibilidad surge como concepto de la mano del desarrollo sostenible y la propuesta de continuar manteniendo este modelo de crecimiento económico ajustando los parámetros para permitir su continuidad en el tiempo y en el ámbito de la ecología y la biología, se concibió la para definir la tendencia de los ecosistemas al equilibrio dinámico, así que se dice que:

La sostenibilidad aparece hoy como una estrategia para el establecimiento de agrosistemas sostenibles, siendo un reto ineludible para el agroecólogo del siglo XXI desarrollar sistemas sostenibles, incluyendo a las comunidades humanas con sus culturas y sus recursos, no implica cambiar solo las leyes y

los hábitos, sino, fundamentalmente, abordar un nuevo estilo de ver, relacionarse e interpretar el mundo. (Martínez, 2009, p. 27)

Por lo que es necesario entender entonces el desarrollo sustentable, como aquel que:

Va del no-desarrollo al desarrollo con crecimiento económico material, y luego, al desarrollo sin crecimiento económico material. Implica el manejo de recursos naturales, humanos, sociales, económicos y tecnológicos, con el fin de alcanzar una mejor calidad de vida para la población, y al mismo tiempo, velar porque los patrones de consumo actual no afecten el bienestar de las generaciones futuras. (Cortés y Peña, 2015, p. 50)

Lo que se busca es un equilibrio entre la dimensión social, económica y medioambiental, se debe tomar en cuenta que cada una de las dimensiones contiene “modalidades que son las que van a reflejar las políticas o a concretar el desarrollo sustentable en un proyecto” (Cortés y Peña, 2015, p. 51).

Se sugiere determinar qué temas se van a trabajar, dependiendo de las condiciones objetivas de la organización y la posibilidad de incorporar las modalidades en cada una de las dimensiones, de acuerdo con la naturaleza y fines de la organización (Figura 2).

Figura 2. Modalidades y dimensiones del desarrollo sustentable

<b>Social</b>	<b>Medio-ambiental</b>	<b>Económico</b>
Ética	Recursos naturales	Economía material con crecimiento finito
Justicia	Técnicas verdes	Economía no material con crecimiento positivo, no finito
Equidad	Manejo de agua	Políticas
Cultura	Reciclaje	Partes interesadas
Valores	Movilidad	Gestión
Democracia	Impacto ambiental	

Fuente. Cortés y Peña, 2015, p. 52

#### 2.2.4 Desarrollo sostenible

El término sostenible se ha venido aplicando desde hace largo tiempo a los ecosistemas, como también a la búsqueda del desarrollo económico y el disfrute de los recursos naturales. Martínez (2009) menciona que el concepto de desarrollo sostenible:

Explicita lo íntimo, lo inevitable y la mutua interdependencia entre sistema natural y desarrollo. El desarrollo sostenible se refiere a un constante proceso de cambio, donde la explotación de los recursos naturales, la dirección de la inversión y el progreso científico tecnológico, junto al cambio institucional, permite compatibilizar la satisfacción de necesidades sociales presentes y futuras (Bifani, 1994). (p. 28)

A lo que se puede observar que el desarrollo sostenible se orienta “hacia cuatro objetivos definitorios de una buena sociedad: la prosperidad económica; la inclusión y la cohesión social; la sostenibilidad ambiental; y la buena gobernanza por parte de los principales actores, entre ellos los gobiernos y las empresas” (Sachs, 2014, p. 21).

Con los años la definición de desarrollo sostenible evolucionó hacia un enfoque más práctico, ya que implica:

No sólo a uno sino a cuatro sistemas complejos en interacción entre sí. Va asociado a la economía global, que actualmente llega hasta todos los rincones del mundo; trata acerca de interacciones sociales relacionadas con la confianza, la ética, la desigualdad, así como con las redes de apoyo comunitario (incluidas las nuevas comunidades globales online generadas por las recientes revoluciones en las tecnologías de la información y la comunicación, conocidas como TIC [...]). (Sachs, 2014, p. 25)

Es un error pensar que los problemas de desarrollo sostenible del mundo pueden resolverse con una sola idea o solución.

#### 2.2.5 Modelo de producción

Los modelos de producción hacen referencia a las distintas formas en las que puede organizarse la actividad económica dentro de una sociedad determinada, encontrando el escenario óptimo para cubrir las necesidades socioeconómicas. La planeación de la producción tiene como objetivo, según Peña y Santa Cruz (2001)

Prever y movilizar todos los recursos necesarios para la producción de un bien, o para la prestación de un servicio, en el plazo adecuado y en las cantidades correctas. Eso implica la determinación y cálculo de todos los recursos necesarios a la ejecución de las órdenes de producción. (párr. 8)

El conjunto reducido de factores, denominados internos, son los que pueden ser modificados para obtener un plan de producción, y otro grupo mayor de factores, denominados externos, están fuera de control directo de quienes planifican la producción.

Figura 3. Entorno de la planeación de la producción



Fuente: (Peña y Santa Cruz, 2001, párr. 9)

La formulación de la planeación de la producción como un problema de programación lineal, constituye un procedimiento efectivo para elaborar un óptimo plan de producción. Un modelo de programación lineal consta de tres elementos básicos: una función objetivo a optimizar, un conjunto de restricciones denominadas estructurales o funcionales y las restricciones de no negatividad.

La función objetivo en este caso es la minimización del costo total del plan caracterizado por costos unitarios asociados a cada variable considerada en el modelo; las variables utilizadas representan aspectos como la capacidad de planta, los materiales, la mano de obra, los niveles de inventario, los tiempos de preparación, los plazos de entrega, etc.; y las restricciones están formadas por las disponibilidades de los recursos de producción. La solución del problema correspondiente de programación lineal posibilita evaluar un gran número de estrategias de producción al encontrar la alternativa con el costo menor, permite

realizar análisis de sensibilidad y proporciona amplia información adicional a partir de las variables duales del problema. (Peña y Santa Cruz, 2001, párr. 10-13)

Hasta la última década del siglo XX es que se considera la importancia estratégica de la producción y de las operaciones, como fuentes de generación de ventajas competitivas de las organizaciones. En el ámbito interno del sistema logístico empresarial, es fundamental la formulación de adecuadas estrategias de producción, pues estas son las encargadas de proyectar la actuación actual y futura de la cadena interna de operaciones, en estrecha interacción con la cadena de aprovisionamiento y de distribución; en ese sentido, las estrategias que rigen el desempeño en fabricación deberán ser coherentes con las de abastecimiento y distribución y juntas enfocarse en el objetivo final de proveer alto nivel de servicio a clientes.

Aguilar (2009) menciona que una definición más enfocada a la competitividad del sistema de producción, la definiría como:

Conjunto de decisiones sobre los objetivos, políticas y programas de acción en producción, coherentes con la misión del negocio, a través de las cuales una empresa compite y trata de obtener cierta ventaja sobre la competencia (Ibarra Mirón, 2003). Miltenburg (1995) destaca la necesidad de formalización de la estrategia de producción, señalando que cuando esta se concibe e implementa por medio de un proceso “formal” las decisiones siguen una pauta clara y lógica, pero cuando no es así, la pauta tiende a ser errática e imprevisible. (p. 12)

Dichas estrategias deben proporcionar planes, políticas y objetivos claros, consistentes y factibles de conseguir, todo lo cual debe conducir a la obtención de alguna ventaja competitiva.

### 2.2.6 Producción sostenible

Es importante reducir al mínimo los efectos ambientales negativos de los sistemas de producción y consumo, teniendo en cuenta todas las etapas del ciclo de vida de los productos y servicios y, al mismo tiempo, promoviendo la calidad de vida de todos. Según la Organización de las Naciones Unidas - ONU (2015) Un objetivo fundamental del modelo del consumo y la producción sostenibles es:

Aumentar el aprovechamiento eficaz de los recursos a lo largo de todo el ciclo de vida de los productos, poniendo de relieve la función de las empresas, las cadenas de suministro y los consumidores individuales como agentes del desarrollo sostenible. El vínculo resulta evidente en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, muchas de cuyas metas apuntan a aprovechar los recursos de manera más eficaz y desvincular el crecimiento económico del uso de los materiales y la contaminación. (p.2)

Es importante reconocer que el consumo y la producción sostenibles no se encuentran de ninguna manera en conflicto con el desarrollo económico, ya que lo que alienta es un aprovechamiento más eficaz de los recursos y una vía más sostenible a largo plazo, no una restricción del crecimiento.

Figura 4. El consumo y la producción sostenibles: un enfoque operacional sobre la sostenibilidad



Fuente: (ONU, 2015, p.1)

### 2.2.7 Producción porcina

La porcicultura está constituida por las actividades de producción de pie de cría granjas genéticas y producción comercial de lechones y cerdos para el abastecimiento del mercado de carne fresca y de la industria cárnica especializada. De acuerdo con Vargas et al. (2018) la producción de carne de cerdo, se considera que:

En Costa Rica, está controlada por normas reguladas por SENASA; este último es el encargado de fiscalizar y certificar los procesos de sanidad animal, inocuidad, higiene y calidad de los alimentos, productos e insumos para que cumplan con las demandas y exigencias de los mercados nacionales e

internacionales. Además, autoriza y vela que las granjas porcinas cuenten con el Certificado de Operación Veterinario necesario para desarrollar la actividad porcina (SENASA, 2010; MAG, 2012). (p.18)

En cuanto a los sistemas de producción a nivel nacional, los productores utilizan diferentes sistemas para el manejo de la granja porcina, tomando en cuenta las necesidades y aprovechando los elementos dentro de la finca para establecer un sistema más eficiente y rentable para el desarrollo de los cerdos. Según (Padilla, 2007, citado en Vargas et al., 2018) existen diferentes sistemas de explotación porcina, que se describen a continuación:

**Confinado:** El sistema confinado consiste en mantener los cerdos encerrados durante todas las etapas del ciclo de vida; donde se requiere instalaciones y la alimentación es básicamente proporcionada a las necesidades del animal. Al utilizar el confinamiento permite la producción de mayor número de cerdos en menores áreas, favorece el manejo y en instalaciones tecnificadas se puede controlar las condiciones internas; las desventajas de este sistema son los altos costos de inversión en la infraestructura, alto valor en la operación y la exigencia sobre los controles sanitarios.

**Extensivo (pastoreo)** Este sistema se caracteriza por mantener a los animales permanentemente en pastoreo y la alimentación con residuos de cosecha. Para emplear este sistema se debe tener disponibilidad de tierras para establecer potreros, sistemas de árboles de sombra y climas favorables para el desarrollo del cerdo. Las ventajas que tiene es la reducción en el costo de instalaciones, la alimentación es a base de pasto y el costo de mano de obra es muy baja; pero puede aumentar la mortalidad, el ciclo de producción es más largo y el aumento de problemas con parásitos internos y externos.

**Mixto (semiconfinado)** Es la mezcla de los sistemas mencionados anteriormente donde se aprovecha las ventajas de cada uno; el sistema pastoreo se utiliza para el desarrollo

de las hembras gestantes y el mantenimiento de los verracos; mientras que la aparición de cerdas en lactancia, los lechones y el resto del ciclo productivo se mantienen en confinamiento.

Otro de los sistemas que se están utilizando en el país es el uso de camas profundas para la producción de cerdos en desarrollo y engorde; esta es una alternativa sustentable para productores pequeños y de mediana escala, ya que disminuyen los costos de mano de obra, baja la huella de carbono y contribuye al aumento de la producción de carne sin causar grandes impactos ambientales en el proceso. Al utilizar camas de aserrín, borucha o bagazo encima del piso (tierra o cemento) se disminuye el uso del recurso hídrico (al no efectuar el tradicional sistema de lavado de corrales) y al final del proceso se puede utilizar como abono orgánico; además para evitar los malos olores y enriquecer el sustrato se aplica microorganismos benéficos o microorganismos de montaña. (p.19)

#### 2.2.7.1 Fases productivas

El ciclo productivo de porcino se puede dividir en 5 fases, iniciando desde la fase de destete (fase 1), hasta la fase de engorde o finalizado del cerdo (fase 5). La duración del ciclo productivo está determinada por la línea genética y los manejos que se realicen en cada granja porcina.

A continuación, Céspedes et al. (2018), se describen las fases productivas para la producción de carne de cerdo, las cuales fueron adaptadas con base en la consulta con expertos (A. Urbina, directora Programa Nacional Porcino, Ministerio de Agricultura y Ganadería; comunicación personal, 27 de Noviembre de 2017) y revisión de literatura (Campabadal, 2004).

Fase de lactante: la fase de lactancia comprende desde el nacimiento del lechón hasta el destete; esta labor se realiza entre los veintiún y veintiocho días. La producción de leche por parte de la cerda debe ser alta, ya que es el principal alimento para el desarrollo y crecimiento de los cerditos; además, en esta fase se recomienda suministrar alimento palatable de pre inicio a los siete o diez días de nacidos para que empiecen acostumbrarse al alimento sólido para después del destete.

Preinicio: esta fase comienza después de realizar el destete de los lechones y se puede dividir en dos prefases de alimentación para cumplir con los requerimientos nutricionales para el crecimiento del cerdo. La fase uno comienza cuando el lechón pesa alrededor de 8 kg hasta los 12 kg; mientras que la fase dos comienza a los 12 kg hasta los 18 kg.

Iniciador: la fase de inicio o fase 3 comienza después de que los cerdos alcanzan los 18 kg de peso y termina a los 30 kg aproximadamente. Se recomienda en esta fase darle libre consumo al animal para favorecer el máximo crecimiento y desarrollo

Desarrollo: el periodo de desarrollo comienza a los 30 kg de peso, en esta etapa el animal comienza a ganar mayor cantidad de peso, aumenta el consumo y mejora la eficiencia alimenticia; la finalización de esta fase se considera cuando el cerdo alcanza un peso promedio de 50 kg.

Engorde o finalizado: la última fase comprende desde que el cerdo pesa alrededor de 50 kg hasta llevarlo al matadero con pesos aproximados de 100 kg en pie; al igual que en la fase de desarrollo el cerdo consume un 75-80% de alimento consumido en su vida. Esta etapa el cerdo aumenta su masa muscular, la cantidad de carne y dependiendo de la línea genética puede aumentar la calidad de carne.

Hato reproductor: se refiere a la cerda gestante o productora de lechones; la cual es seleccionada principalmente por sus características maternas y con altos porcentajes de

lechones por parto. Las cerdas alcanzan la pubertad alrededor de los seis meses, son poliéstricas anual con ciclos aproximados de 21 días, ovula 36 a 44 horas después del estro y la gestación dura alrededor de 114 días.

Finalizador o verraco: el finalizador es un reproductor no estacional utilizado para la producción de semen; el cerdo seleccionado como padrote determina la eficacia reproductiva de la granja. La pubertad la alcanza similar a la hembra alrededor de los seis meses, sin embargo, la fertilidad de los espermatozoides maduros empieza hasta los ocho meses de edad. En la actualidad se está dando la tendencia a utilizar semen congelado y realizar la inseminación artificial. (P.p. 8-9)

#### 2.2.8. Plan sanitario

Un plan sanitario se define como una serie de técnicas que aplicadas con criterio y habilidad, sin saltarse ningún paso del proceso productivo, posibilitan lograr un alto rendimiento económico como consecuencia de la eficiencia sanitaria del plantel en las diferentes categorías de porcinos que pueblan el establecimiento. Este plan debe ser sistemático, integrado y práctico.

Sistemático: las directivas que se planifican deben ser ejecutadas en forma continuada y no ser interrumpidas sin ningún justificativo, porque cuando esto sucede, se transforman en una tarea sanitaria aislada que generalmente es una erogación económica sin ningún efecto productivo. Integrado: a los demás pilares de la producción porcina como son alimentación, manejo, instalaciones etc. No se puede desbalancear ninguno de estos factores ya que de nada sirve cumplir con todas las normas de sanidad, si por ejemplo se falla en la alimentación del animal. Práctico: el plan sanitario deberá ser especialmente práctico para que sea de fácil

ejecución, aspecto que se torna fundamental en los sistemas de producción de cerdos a campo. (Ministerio de la Producción, 2015, p. 1)

#### 2.2.9 Reglamento de granjas porcinas N. 37155-MAG

El objetivo del reglamento de granjas porcinas tiene como objetivo, el presente reglamento tiene como objetivo regular y controlar el cumplimiento de buenas prácticas en la producción primaria de cerdos, en las instalaciones y anexos cubiertos o descubiertos, en los que se tengan o permanezcan cerdos. Así como los trámites pertinentes para la obtención del respectivo Certificado Veterinario de Operación (CVO). (Artículo 1. Reglamento de granjas porcinas N° 37155-MAG)

Estas disposiciones reglamentarias se aplicarán en todo el territorio nacional respecto de la ubicación, construcción y funcionamiento de granjas porcinas. (Artículo 2. Reglamento de granjas porcinas N° 37155-MAG)

Toda persona física o jurídica propietaria de una granja porcina deberá solicitar el CVO ante el SENASA, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 56 de la Ley N° 8495 y el Decreto N° 34858-MAG del 20 de octubre del 2008 "Reglamento General para el Otorgamiento del Certificado Veterinario de Operación". (Artículo 9. Reglamento de granjas porcinas N° 37155-MAG)

##### 2.2.9.1 Certificado de Veterinario de operación (CVO)

Lo emite el SENASA, mediante el cual se hará constar la autorización, a fin de que el establecimiento se dedique a una o varias actividades de las enumeradas en el artículo 56 de la Ley SENASA, N° 8495.

Control veterinario en establecimientos. Artículo 56. — (\*) Establecimientos sujetos a control. El Senasa otorgará o retirará el certificado veterinario de operación a los siguientes establecimientos:

a) Aquellos donde se concentren y comercialicen animales, así como las unidades de producción pecuaria que el Senasa catalogue de riesgo veterinario o epidemiológico.

b) Los que elaboren, importen, desalmacenen, fraccionen, almacenen, transporten y vendan productos y subproductos de origen animal.

c) Los destinados al sacrificio de animales o que industrialicen, empaquen, refrigeren, procesen o expendan, en el nivel mayorista, productos, subproductos o derivados de animales, para consumo humano o animal.

d) Los que elaboren, importen, desalmacenen, fraccionen, almacenen, transporten y vendan medicamentos veterinarios, sustancias peligrosas para la salud animal y químicos para los alimentos de origen animal.

e) Los laboratorios que presten servicios veterinarios.

f) Los que elaboren, importen, desalmacenen, fraccionen, almacenen, transporten y vendan alimentos para animales.

g) Los que elaboren, importen, almacenen, desalmacenen, fraccionen, transporten y vendan material genético o biotecnológico de origen animal o destinado al consumo o uso animal.

h) Los establecimientos autorizados y acreditados para la exportación.

i) Los zoológicos y demás centros donde se concentren animales silvestres en cautiverio.

Las características y especificaciones que deberán reunir dichos establecimientos, se dispondrán en el Reglamento de esta Ley.

(Por disposición del artículo 37 del decreto ejecutivo N° 34859, se exceptúa a todos los establecimientos indicados en este artículo de la aplicación del decreto ejecutivo N°

33240 del 30 de junio del 2006, Reglamento General para el otorgamiento de permisos sanitarios de funcionamiento del Ministerio de Salud.)

### 2.2.9.2 Clasificación de la granja porcina

Las granjas porcinas se clasificarán como de subsistencia, pequeña, mediana y grande o megaproyecto, de conformidad con su población y conforme se indica en la siguiente tabla:

Tabla 3. Clasificación de la granja porcina

<b>Subsistencia</b>	<b>Pequeña</b>	<b>Mediana</b>	<b>Grande o Megaproyecto</b>
1 vientre  (1 a 10 cerdos)	2 a 50 vientres  (11 a 509 cerdos)	51 a 500 vientres  (510 a 5000 cerdos)	más de 501 vientres  (más de 5001 cerdos)

Fuente: (Artículo 4. Reglamento de granjas porcinas N° **37155-MAG**)

Entre los corrales para las diferentes categorías cerdos, se citan:

Verracos-se deben mantener individualmente en corrales rectangulares con un área de 4 a 5 m<sup>2</sup>, con paredes de 1.2 a 1.4 m de alto.

Cerdas de reemplazo, después de los 50 Kg, se mantengan en corrales con una capacidad de 8 a 10 cerdas y con un área de 1,3 m<sup>2</sup>/por cerda.

Cerdos de destete, deben agruparse en lotes de 15 a 18 animales por corral o cuna, que es como se conoce a este tipo de instalación en las granjas tecnificadas.

Corrales para cerdos de inicio, desarrollo y engorde. Generalmente son de piso sólido o ranurado de cemento con paredes de bloc de 0.90 a 1.00 m de altura.

Su tamaño debe ser de una capacidad máxima de 20 cerdos por corral. Todos los corrales deben tener sus respectivos comederos y bebederos, mantenerse limpios,

de acuerdo con un programa de limpieza diario. Las instalaciones deben poseer techos en buenas condiciones que no permitan goteras en la granja, además de buena ventilación y contar con corrales extra para la atención de animales enfermos o heridos. (Reglamento de granjas porcinas N° 37155-MAG)

#### 2.2.9.3 Controles

En toda granja porcina se deberá abrir un "Libro Bitácora", donde se anotarán los valores de operación del sistema de tratamiento de aguas residuales (caudal, temperatura, pH y sólidos sedimentales) de acuerdo con el Decreto N° 33601-S-MINAE del 9 de agosto del 2006. (Artículo 12. Reglamento de granjas porcinas N° 37155-MAG)

Además, las granjas porcinas serán controladas periódicamente por las autoridades del SENASA del Ministerio de Agricultura y Ganadería, y se les mantendrá el CVO, siempre y cuando las condiciones en que fue otorgado, tales como número de animales, condiciones físico-sanitarias, sistema de tratamiento de aguas residuales y desechos sólidos no hayan variado. Toda inspección que se realice a las granjas porcinas se efectuará bajo la "guía de inspección en granjas porcinas" (Anexo 2) y se expedirá al finalizar la misma un informe con las no conformidades encontradas al responsable o representante de la granja porcina inspeccionada. (Artículo 13. Reglamento de granjas porcinas N° 37155-MAG)

#### 2.2.9.4 Manejo de desechos

En cuanto a la disposición de desechos, los animales muertos o partes de estos, fetos, placentas u otras, deberán ser dispuestos en lugares especialmente diseñados para tal fin dentro de la granja porcina; gestionando los residuos en forma tal que no pongan en peligro la salud o el ambiente, o signifiquen una molestia por malos olores o impactos visuales entre otro. (Artículo 16. Reglamento de granjas porcinas N° 37155-MAG)

#### 2.2.9.5 Disposición de aguas

Los propietarios, administradores o encargados de una granja porcina quedan obligados a cumplir con las disposiciones y directrices consignadas en el "Reglamento de Vertido y Reuso de Aguas Residuales", N° 33601-S-MINAE del 9 de agosto del 2006, para lo cual el SENASA tiene la potestad de verificarlo mediante el requerimiento de los reportes operacionales en las visitas de inspección. No se permitirá la descarga de aguas residuales en sitios relacionados con algún punto de captación de agua para consumo humano. (Artículo 11. Reglamento de granjas porcinas N° 37155-MAG)

#### 2.2.9.6 Alimentos permitidos

Podrá emplearse como alimento para cerdos, además de los concentrados, aquellos subproductos de la industria agrícola, pecuaria y subproductos de sodas o restaurantes, que no se encuentren en estado de putrefacción y siempre y cuando en la porqueriza se sometan de previo a su uso, a un proceso de calentamiento a temperatura no menor de 70° centígrados por espacio de 30 minutos como mínimo y deberán ser utilizados en forma inmediata. Luego de ese proceso no deberán mezclarse con alimentos crudos. Lo anterior con el objeto de evitar la transmisión de virus, bacterias y hongos, como posibles agentes comunes de enfermedad en los cerdos y las personas.

Para emplear los subproductos mencionados en el presente artículo, el establecimiento deberá contar con los medios, sistemas y métodos apropiados para la selección, transporte, almacenamiento y preparación de dichos subproductos. (Artículo 17. Reglamento de granjas porcinas N° 37155-MAG)

También, queda prohibida la alimentación de cerdos con sobrantes de alimentos provenientes de centros hospitalarios, clínicas y similares, asilos y terminales marítimas y

aéreas; asimismo aquellos en estado de putrefacción. Tampoco se podrá suministrar subproductos que por su origen representan un riesgo sanitario. . (Artículo 18. Reglamento de granjas porcinas N° 37155-MAG)

#### 2.2.9.7 Guía de origen y movilización

Para el movimiento y transporte de cerdos dentro del país, se deberá contar con una Guía de Origen y Movilización que se constituye como una autorización para el traslado de los cerdos. La misma deberá ser emitida desde el establecimiento donde se origina la movilización por el propietario de los animales o su representante, teniendo la misma el carácter de declaración jurada. La Guía es válida para un único destino y por un período no mayor a 24 horas posteriores a su emisión. En cada guía deberá declararse el número total de animales a movilizar, la cantidad por categoría (sexo y grupo etario), el origen y el destino de estos, así como los detalles de su identificación. (Artículo 26. Reglamento de granjas porcinas N° 37155-MAG)

En el caso que el productor importe pie de cría, deberá contar con un área para cuarentena domiciliar previamente aprobada por la Dirección de Operaciones del SENASA, que garantice las medidas de bioseguridad y seguimiento epidemiológico. (Artículo 22. Reglamento de granjas porcinas N° 37155-MAG)

#### 2.2.10 Modelos de negocios

Generalmente se puede decir que el concepto de modelo de negocio es la forma en que una empresa realiza negocios como estrategias, en otro caso se centran como aspectos de integración de elementos. Un modelo de negocio es:

Una herramienta conceptual que contiene un conjunto de elementos y sus relaciones y que nos permite expresar la lógica de negocio de una empresa

específica. Es la descripción del valor que una empresa ofrece a uno o varios segmentos de clientes y de la arquitectura de la empresa y su red de socios para crear, comercializar, y aportar este valor a la vez que genera un flujo rentable y sostenible de ingresos. (Osterwalder, Pigneur y Tucci, 2005, citado en Ricart, 2009, p. 15)

Como consecuencia de esta definición se establecen elementos de un modelo de negocio: proposición de valor, cliente objetivo, canal de distribución, relaciones, configuración de la cadena de valor, competencias esenciales, red de socios, estructura de costes y modelo de ingresos.

#### 2.2.10.1 Modelo de negocio canvas

El modelo de negocio canvas que ayuda a comprender la gestión estratégica, como también aspectos fundamentales para un negocio, esto permite conocer la oferta, los clientes y estados financieros de las organizaciones para detectar defectos y analizar el desempeño actual de un negocio. Según Carvajal (2018) es: “Un lienzo que deja al emprendedor la libertad de moldear su idea de negocio, que muy por el contrario de ser abstracta, termina siendo concreta siguiendo la técnica de Building blocks [...] (Blank 2013)” (p. 22).

Este modelo fue creado con la finalidad de implementar una relación lógica entre todos los factores que actúan en una empresa, para que esta tenga o no éxito en su desarrollo, mediante un lienzo que muestra la idea con la que se generará valor, así como gran parte de los factores a tomarse en cuenta para el desarrollo de esta idea de negocio.

De acuerdo con Carvajal (2018), el método consiste en un lienzo dividido en 9 bloques dónde, los empresarios pueden dar forma a su negocio. Para una mejor comprensión del funcionamiento de la metodología se describen a continuación cada uno de los bloques

en el orden de diseño metodológico utilizado por los autores con la pregunta que sugieren se deben hacer al momento de rellenar cada bloque del lienzo.

Figura 5. CANVAS (bloques y preguntas sugeridas)



Fuente: (Osterwalder, Pigneur, y Vázquez 2012, 16–17, citado en Carvajal, 2018)

Se describen a continuación, según Ferreira (2015) los nueve bloques:

1. Segmentos de mercado: una empresa atiende a uno o varios segmentos de mercado.

Se debe segmentar para conocer el nicho y oportunidades del negocio.

2. Propuestas de valor: busca resolver el problema del cliente, definir los elementos diferenciadores de la competencia. Debe existir una correspondencia entre la propuesta de valor y el segmento de clientes, esto lleva a entender y dimensionar el PMV. No se debe sesgar con la idea de negocio, no en términos de producto sino de la solución.

3. Canales: ¿Cómo se comunica la compañía con los segmentos para entregar valor?

Las propuestas de valor llegan a los clientes a través de canales de comunicación, distribución y venta.

4. Relaciones con clientes: las relaciones con los clientes se establecen y mantienen de forma independiente en los diferentes segmentos de mercado.

5. Fuentes de ingresos: las fuentes de ingresos se generan cuando los clientes adquieren las propuestas de valor ofrecidas. Se deben determinar las fuentes de ingresos tanto operacionales como no operacionales.

6. Recursos clave: reconocer los activos y recursos clave que se necesitan como piezas imprescindibles en el engranaje de la idea empresarial.

7. Actividades clave: ¿Qué es lo fundamental para que el modelo funcione? Alcanzar los objetivos del negocio requiere de una serie de actividades clave.

8. Asociaciones clave: ¿Qué tipo de socios se requiere? Algunas actividades se externalizan y determinados recursos se adquieren fuera de la empresa. En otras palabras, definir las estrategias de networking con potenciales socios o proveedores, entre otras figuras importantes.

9. Estructura de costes: Los diferentes elementos del modelo de negocio conforman la estructura de costes. Se puede hablar de tipologías del costo, por ejemplo costos directos e indirectos, fijos y variables. Se debe conocer la estructura básica de costos con el fin principal de determinar elementos importantes como precios de venta. (P.p. 15-16)

El modelo Canvas tiene su origen en la tesis doctoral de Osterwalder en el 2004. Su principal aporte es la conceptualización de los principales elementos que forma parte de un modelo de negocio. Adquiere relevancia por el hecho de permitir la definición, implementación y seguimiento de la estrategia empresarial. Osterwalder, parte de las cuatro

áreas principales que constituyen las cuestiones de la gestión empresarial: 1) Producto, 2) Perspectiva del cliente, 3) Gestión de la infraestructura y 4) Aspectos financieros.

No se puede confundir la estrategia con el modelo de negocio. (Magretta, 2002) Explica que “estrategia” y “modelo “no pueden ser lo mismo. El modelo de negocio es la descripción de cómo las diferentes actividades de la empresa se articulan entre sí. A diferencia de la estrategia, que contempla la competencia y la forma en que las actividades se realizarán de forma diferente, contribuyendo, por lo tanto, a generar una ventaja competitiva. En ese orden de ideas, un modelo como Canvas permite organizar y analizar la información de manera ágil, facilitando la toma de decisiones y la adopción de distintas estrategias. (Ferreira, 2015, p. 20)

#### 2.2.11 Herramientas tecnológicas

La tecnología es el conocimiento y la utilización de herramientas, técnicas y sistemas con el fin de servir a un propósito más grande como la resolución de problemas o hacer la vida más fácil y mejor. El desarrollo de alta tecnología ha ayudado a mejorar las barreras de comunicación y reducir la brecha entre las diferentes poblaciones.

El aumento en la demanda de carne porcina en Costa Rica y la disminución de participantes en la industria presenta una oportunidad de crecimiento importante para los productores que mantienen sus costos competitivos. Debido a la alta competencia que presenta el sector por las elevadas barreras de salida que representan las inversiones en tecnificación, muchas de las fincas productoras, impulsadas por la necesidad que presenta el cumplimiento de regulaciones medioambientales por parte de las entidades regulatorias del gobierno, han tenido que buscar alternativas eficientes para bajar sus costos de producción.

Por tales motivos la aplicación de la tecnología de degradación biológica de la materia orgánica (excretas) en un medio anaerobio en las fincas se ha convertido en una actividad

atractiva en la cual los productores pueden disminuir sus facturas eléctricas entre un 95% y un 98%, ahorro que impacta directamente los costos de producción de las fincas y las hace más competitivas en la producción de cerdos.

Dicha tecnología de degradación biológica no solo presenta la ventaja de la producción de biogás, (mezcla de CO<sub>2</sub>, 30%, y metano 70% aproximadamente), utilizable para la generación de energía eléctrica y la generación de un lodo libre de olores y rico en nutrientes aprovechables como biofertilizante, sino que también es un proceso de gran poder descontaminante de los residuos biomásicos húmedos producidos en la cría de cerdos. (IPROenergía R&S S.A., 2011, p. 6)

Con respecto al uso de biotecnologías reproductivas, según Valverde et al. (2020), ha significado una mejora relevante sobre los parámetros de eficiencia y rentabilidad en la industria porcina. La fertilidad es el parámetro que determina el éxito reproductivo tanto del macho como de la hembra y es el criterio económico que rentabiliza la actividad porcina en cualquier explotación.

La movilidad se ha evaluado tradicional y subjetivamente mediante microscopía de contraste de fase, sin embargo, existe un análisis objetivo de semen asistido por computadora (CASA), disponible para evaluar las características de la movilidad de los espermatozoides. (Amann y Waberski, 2014)

Los sistemas CASA constituyen una herramienta para la valoración objetiva de la movilidad espermática y otras variables del análisis de semen (Gallagher et al., 2018; Yániz et al., 2018). En estos sistemas, el microscopio se conecta a un ordenador y se capturan imágenes por unidad de tiempo a través de una cámara, las cuales se analizan posteriormente con un programa informático. (Amann y Katz, 2014). (P.p. 3 -26)

**CAPÍTULO III: MARCO  
METODOLÓGICO**

### 3. Marco metodológico

#### 3.1 Paradigma de investigación

Cuando el investigador se encuentra en la etapa inicial de la formulación en el proyecto de investigación es indispensable conocer y posicionarse en determinado paradigma que guíe el proceso investigativo.

Por lo que toda investigación requiere fundamentarse bajo un paradigma que Barrantes (2010) define como “un conjunto de reglas, principios, estructuras mentales, normas, entre otras, que ponen orden en el mundo. Además, es un conjunto de presupuestos que definen la disciplina” (p.73).

Por ello el camino seleccionado se fundamenta en el paradigma naturalista, Barrantes (2019) considera que “este paradigma es denominado también naturalista-humanista o interpretativo y según los pensadores que lo ha analizado a fondo, su interés se centra en el estudio de los significados de las acciones humanas y de la vida social” (p. 82).

#### 3.2 Enfoque de investigación

Para este estudio, el método propuesto es mixto porque puede recolectar y analizar la información necesaria para lograr los resultados propuestos al final del trabajo. Los métodos mixtos representan:

Un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (meta inferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno. (Hernández, 2017, p.546)

De acuerdo con lo anterior se utilizará el tipo de investigación mixta, porque aumenta el valor de la investigación en comparación con el uso de un solo método, debido a que se requiere de mayor utilización de recursos para lograr una perspectiva más amplia y profunda del fenómeno en estudio.

### 3.3 Tipo de investigación

En el presente proyecto se va a desarrollar la investigación basada en un alcance descriptivo. A lo que Hernández (2017), considera que los estudios descriptivos:

Buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas. (p.92)

### 3.4 Hipótesis

De acuerdo con Hernández (2017) las hipótesis en los métodos mixtos, “se incluyen "en y para" la parte o fase cuantitativa, cuando mediante nuestra investigación pretendemos algún fin confirmatorio o probatorio; y son un producto de la fase cualitativa (que generalmente tiene un carácter exploratorio en el enfoque híbrido)” (p. 558).

Basado en la idea anterior se plantea la siguiente hipótesis: Creación de un modelo sostenible de producción porcícola en el cantón de Abangares para obtener mayor producción de cerdos que generen mayor rentabilidad, tanto económica como ambiental, logrando una mayor confianza y oportunidad autosustentable en los productores.

### 3.5 Población de estudio y muestra

#### 3.5.1 Población

Según Barrantes (2019) los sujetos son “los seres vivos, animales o inanimados, que serán objetos del estudio, con mucha frecuencia son personas u organizaciones. Pero, también

pueden ser plantas o animales.” (p.166) Es importante seleccionar a las personas, en este caso, que mejor brinde información.

Primero se define la población objeto de estudio y partir de esta se establecen la unidad de análisis, ya sean personas, organizaciones, instituciones, otras. Por lo que en esta investigación la constituyen las 17 personas propietarias de las fincas de producción porcícola en el cantón de Abangares.

### 3.5.2 Muestra

Gómez (2010) considera que “...el tamaño de la muestra que debe ser utilizada en un estudio depende de la homogeneidad que muestran los elementos de la población y del grado de confianza que se quiere tener en la inferencia.” (p.9) Por lo que hay que tener cuidado, es que la muestra sea reflejo fiel de la población, o sea, representativa.

Por lo tanto, se recurrió al muestreo intencionado, es decir, se selecciona por sus características particulares de interés para el fin de la investigación.

Al respecto, McMillan y Schumacher (2012) dicen que:

El investigador selecciona elementos particulares a partir de la población que será representativa o proporcionará información sobre el elemento de interés. Sobre la base del conocimiento que tiene el investigador de la población, se hace un juicio qué sujetos deberían ser seleccionados para proporcionar la información más adecuada que responda al propósito de la investigación (p.92)

Es decir, obedece a criterios subjetivos la selección de la población, que es de acuerdo con los objetivos de la investigación, por tanto, posee riqueza de información, seleccionando

a las 17 personas propietarias de las fincas de producción porcícola en el cantón de Abangares, administradores directos debido a que son pequeños productores.

### 3.6 Fuentes de información

#### 3.6.1 Fuentes primarias

De acuerdo con Villalobos (2018) las fuentes de información primarias son: “Aquellas conseguidas directamente de la realidad, recolectándolos con las propias técnicas” (p.126). Por lo que son todas las que dan información de primera mano. En estas fuentes primarias, se encuentra toda la información que se obtiene durante el desarrollo de la investigación con la ayuda que brindan los sujetos de estudios.

Las fuentes primarias son las personas propietarias de las fincas de producción porcícola en el cantón de Abangares.

#### 3.6.2 Fuentes secundarias

Según Villalobos (2018) las fuentes secundarias se describen como: “Producto de la investigación social, pero ya han sido elegidos y procesados por otros equipos de investigación” (p. 126). Al apoyarse en estas fuentes las personas investigadoras logran obtener información directamente porque recurrió a material elaborado por otros investigadores.

Para el caso de la presente investigación de las fuentes secundarias son todos los documentos, libros, revistas, material digital y las investigaciones relacionadas al tema que se ha consultado durante el proceso investigativo.

### 3.7 Instrumentos y técnicas de recolección de datos

La recolección de datos es la base de la investigación porque sin ellos, no se puede llegar al conocimiento. Se obtienen con instrumentos capaces de capturar la información

necesaria y útil. Barrantes (2019) considera que la palabra instrumento en investigación se refiere al “recurso o procedimiento que se diseña para recolectar la información” (p.174). En esta investigación se incluyen cuestionarios y la entrevista para la recolección de la información.

Algunos aspectos que se deben considerar al decidir el tipo de instrumento a utilizar en la investigación, es el lenguaje elevado o sencillo, personas con limitaciones física o académicas, capacidad de respuestas, otros, es decir, hay que analizar, cuál es el tipo de población con el que se realiza el estudio de investigación.

Para obtener la información se aplicaron los siguientes instrumentos: el cuestionario y entrevista no estructurada, por lo que fue vital contar con la autorización de las personas encuestadas.

### 3.7.1 El cuestionario

El instrumento que se utiliza para la recolección de datos en este estudio es el cuestionario, Barrantes (2019) considera que es: “Un instrumento que consta de una serie de preguntas para ser contestados, sin la intervención del investigador. Su principal función es obtener las respuestas que suministren su información requerida para cumplir con los objetivos propuestos en la investigación” (p.234).

En el formato se maneja una escala valorativa, con categorías de ítems dicotómicos: sí o no, los cuales se dice que es “solo un método para proporcionar al entrevistado un número de opciones entre las que tiene que elegir. El ítem puede requerir la elección de una o varias alternativas” (McMillan y Schumacher, 2012, p. 124). Por lo tanto, se aplica el cuestionario, que consta de aspectos generales y 21 preguntas con respuestas dicotómicas con las opciones sí o no, por medio de una guía preestablecida que se aplican a las 17 personas propietarias de las fincas de producción porcícola en el cantón de Abangares.

### 3.7.2 La entrevista no estructurada

La técnica de la entrevista admite la representación de al menos dos personas y la posibilidad de su interacción verbal. Tienen dos modalidades individual y grupal. Por lo que según la presente investigación se utiliza la entrevista no estructurada, la cual es:

La más usada en la investigación cualitativa. Se caracteriza porque con anterioridad se definen ejes temáticos que se explotan en un proceso espiral. Dentro de este tipo de entrevista se destaca: [...] 3) en profundidad cuando en forma intensa y amplia, se abordan aspectos del hecho social investigado mediante preguntas abiertas. (Villalobos, 2018, p. 289)

La entrevista no estructurada consta de 11 preguntas por medio de una guía preestablecida que se aplican a las 17 personas propietarias de las fincas de producción porcícola en el cantón de Abangares.

## 3.8 Procedimiento para la validación de los instrumentos

### 3.8.1 Validación de los instrumentos

Con este estudio mixto, se utilizó una validación de los instrumentos, con criterios de verdad y severidad, por medio del profesor tutor del proceso de investigación, con énfasis en administración, MSc. Alberto Chaves Chacón.

Antes de la recolección de datos, se recomienda el estudio detallado sobre el método que se utiliza en la investigación de manera que se tenga criterio claro sobre las distintas técnicas o instrumentos. Es por ello por lo que se puede retomar lo que Villalobos (2018) considera que este tipo de estudio “Apoya la validación de resultados de una encuesta. La investigación cualitativa, usada en una fase posterior o paralela a una fase cuantitativa,

contribuye a validar los hallazgos cuantitativos, porque arroja un conocimiento profundo del hecho social” (p. 402).

Por tanto, las guías de los instrumentos del cuestionario y de la entrevista no estructurada, que se validaron fueron utilizadas para desarrollar un modelo de producción sostenible mediante estrategias ambientales, sociales y económicas para un manejo eficiente y eficaz de las fincas dedicadas a la porcicultura en el cantón de Abangares.

### 3.8.2 Procedimientos de recolección de información

La principal particularidad es que se trabaja con una población natural con características propias, por lo que para la recolección de los datos se utilizan el cuestionario con preguntas cerradas y la entrevista no estructurada a profundidad con preguntas abiertas.

El cuestionario (Anexo #1) aplicado personalmente por el equipo de trabajo a los propietarios en cada finca de producción porcícola en el cantón de Abangares, con el objetivo de aclarar alguna duda del planteamiento de la pregunta en el documento escrito, ya que debe realizarse sin interrupción del entrevistador.

Con respecto a la entrevista no estructurada (Anexo #2) esta fue dirigida, haciendo las preguntas directamente en forma individual a cada propietario de las fincas de producción porcícola en el cantón de Abangares y tomando los apuntes en forma escrita de acuerdo con la guía previamente establecida.

Cabe destacar que en todo momento el equipo de trabajo se apega a los protocolos del Ministerio de Salud con respecto al COVID-19, por lo que toman en cuenta que:

Cuando no se pueda evitar el intercambio físico de documentación / papelería:

- Usar guantes desechables, mascarilla, protección facial.
- Aplicar el

protocolo de lavado de manos antes y después de compartir o tocar los documentos.

- No compartir bolígrafos ni otros implementos de oficina.
- Asignar un espacio (una bandeja o portapapeles) para depositar los documentos que han estado en contacto con otras personas usuarias, preferiblemente separada al menos 1.8 metros de una estación de trabajo individual.
- Cuando sea posible, los documentos que se presten en el Centro de Documentación deben limpiarse con un pañito húmedo con alcohol o desinfectante de uso común, o bien buscar algún modo de “colocarlos en cuarentena”, cuando son recibidos, durante el tiempo que pueda durar el virus en el papel.
- En la medida de lo posible, evitar manipular el papel entre el personal. c. Respetar la distancia física de 2 metros y utilizar el equipo de protección personal. (Consejo Superior de Educación, 2021, p.22)

Estos datos después de recolectados serán analizados para conocer las características del objeto de estudio y luego elaborar cuadros y gráficos.

### 3.9 Variables o categorías de análisis

Barrantes (2010) considera que la variable es “cualquier hecho, característica o fenómeno que varía y que toma diferentes valores” (p.136). Las variables, deben conceptualizarse para evitar polémicas y entre más variables, más compleja es la investigación.

Tabla 4. Variables o categorías de análisis

Objetivos específicos	Variables	Conceptual	Operacional	Instrumento
<p>1. Realizar la evaluación de aspectos ambientales en las fincas mediante los esquemas de gestión ambiental basados en las normativas legales y de mejores prácticas.</p>	<p>Sistema de gestión ambiental</p>	<p>Proceso técnico-administrativo utilizado para evaluar los impactos ambientales de proyectos, obras y actividades a realizar, que permite contemplar aspectos impactados, como los recursos físicos, bióticos y socioeconómicos, con el fin de identificar, prevenir e interpretar los impactos ambientales que se puedan generar en la realización de cualquier proyecto (Conesa, 2010, citado en Lozano y Santana, 2019, p. 29)</p>	<p>Se realiza visita a cada finca seleccionada en el cantón de Abangares y se invita a los propietarios a contestar el cuestionario y la entrevista para evaluar los aspectos ambientales en las fincas. Se comprueba que en la respuesta los participantes eligieron el indicador y los ítems que lo conformaron positivamente, cuando el 70% o más respondieron a la opción: “Sí”, lo cual es aceptable y cuando se obtiene menos del 70% del promedio establecido para el estudio, en opinión de los colaboradores las respuestas no son aceptables, es decir, se considera negativa.</p>	<p>Cuestionario y la Entrevista no estructurada aplicadas a las personas propietarias de fincas de producción porcícola en el cantón de Abangares</p> <p><b>Objetivo 1</b>  4.1.1 Asuntos legales: Cuadro #1  4.1.2 Manejo de desechos sólidos Cuadro #2  Cuadro #3  Cuadro #4  4.1.3 Uso de agua, energía, productos, compras y materias primas: Cuadro #5  Cuadro #6  4.1.4 Alimentación y limpieza Cuadro #7  Cuadro #8  Cuadro #9  4.1.5 Infraestructura y limpieza Cuadro #10  Cuadro #11  Cuadro #12  Cuadro #13  Cuadro #14  4.1.6 Capacitación o asesorías Cuadro #15  Tabla #16</p>

<p>2. Determinar los puntos críticos de control del proceso productivo mediante herramientas gerenciales y administrativas basados en la constitución de los procesos actuales.</p>	<p>Puntos críticos de control del proceso productivo</p>	<p>“Un Sistema de Control de Gestión (SCG) es una estimulación organizada para que los “managers” descentralizados tomen sus decisiones a su debido tiempo, permite alcanzar los objetivos estratégicos perseguidos por cada empresa” (Toro et al, 2017, p.49)</p>	<p>Se realiza visita a cada finca seleccionada en el cantón de Abangares y se invita a los propietarios a contestar el cuestionario y las entrevista para determinar puntos críticos de control del proceso productivo mediante herramientas gerenciales y administrativas. Se comprueba que en la respuesta los participantes eligieron el indicador y los ítems que lo conformaron positivamente, cuando el 70% o más respondieron a la opción: “Sí”, lo cual es aceptable y cuando se obtiene menos del 70% del promedio establecido para el estudio, en opinión de los colaboradores las respuestas no son aceptables, es decir, se considera negativa.</p>	<p>Cuestionario y Entrevista no estructura aplicadas a las personas propietarias de fincas de producción porcícola en el cantón de Abangares</p> <p><b>Objetivo 2</b> 4.2.1 Puntos críticos de control (PCC) -Bioseguridad en la entrada Cuadro #17 -Ingreso de personas Cuadro #18 -Manual de procedimientos Cuadro #19 -Barreras divisorias Cuadro #20 -Registro de implemento Cuadro #21 -Plan sanitario Cuadro #22 -Asistencia técnica Cuadro #23 -Registro de tratamiento de animales enfermos Cuadro #24</p>
---	--	--	---	--

<p>3. Realizar la evaluación de los sistemas de costos del proceso con base a los indicadores del sector mediante metodologías financieras existentes.</p>	<p>El sistema de costos</p>	<p>“Es un flujo continuo y homogéneo de productos o servicios. Esta característica relaciona la producción obtenida en un período determinado con los costos incurridos en ese período. El éxito del cálculo de los costos en esta agrupación viene dado por la adecuada relación entre la producción obtenida y los costos incurridos”. (Llanes et al, 2019, párr. 32)</p>	<p>Se realiza visita a cada finca seleccionada en el cantón de Abangares y se invita a los propietarios a responder las preguntas de la entrevista para evaluar los sistemas de costos del proceso. Se comprueba que en la respuesta los participantes eligieron el indicador y los ítems que lo conformaron positivamente, cuando el 70% o más respondieron a la opción: “Sí”, lo cual es aceptable y cuando se obtiene menos del 70% del promedio establecido para el estudio, en opinión de los colaboradores las respuestas no son aceptables, es decir, se considera negativa.</p>	<p>Cuestionario y entrevista no estructurada aplicadas a las personas propietarias de fincas de producción porcícola en el cantón de Abangares</p> <p>Estructura de costos de los productores</p> <p><b>Objetivo 3:</b> 4.3.1 Cantidad de animales Cuadro #25 4.3.2 Cantidad trabajadores en la finca Cuadro #26 4.3.3 Extensión de tierras Cuadro #27 4.3.4 Gastos administrativos y ventas Precio por kilo de cerdo en pie Cuadro #28 Cantidad de cerdos vendidos Cuadro #29 Número de cerdos vendidos por flete Cuadro #30 Mano de obra, Servicios administrativos (empleados fijos) Cuadro #31</p>
<p>4. Plantear un diseño de un modelo de producción sostenible con</p>	<p>Estrategias ambientales, sociales y económicas para un</p>	<p>Los modelos de producción hacen referencia a las distintas formas en las que puede</p>	<p>Se realiza visita a cada finca seleccionada en el cantón de Abangares y se</p>	<p><b>Objetivo 4</b> 4.4.1 Diseño del modelo de producción sostenible 4.4.1.1 Introducción</p>

estrategias ambientales, sociales y económicas para un manejo eficiente y eficaz de las fincas dedicadas a la porcicultura en el cantón de Abangares, Guanacaste, Costa Rica.	manejo eficiente y eficaz de las fincas	organizarse la actividad económica dentro de una sociedad determinada, encontrando el escenario óptimo para cubrir las necesidades socioeconómicas, con la capacidad.	invita a los propietarios a responder las preguntas de la entrevista para evaluar los sistemas de costos del proceso	4.4.1.2 Objetivos del modelo 4.4.1.3 Estrategias de intervención 4.4.1.4 Recomendaciones en materia de estrategias sociales que se pueden implementar en el modelo sostenible de producción porcícola 4.4.1.5 Estructura de costos para un modelo sostenible de producción porcícola.
---	---	---	--	--

Fuente: (Miranda, Alvarado y Reyes, 2021)

# **CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

#### **4. Análisis e interpretación de resultados**

Esta sección se utiliza para indicar las implicaciones del estudio sobre un modelo de producción sostenible mediante estrategias ambientales, sociales y económicas para un manejo eficiente y eficaz de las fincas dedicadas a la porcicultura en el cantón de Abangares.

Para el análisis de los resultados de datos de las preguntas del cuestionario se utilizan cuadros y gráficos, con frecuencias absolutas y relativas, comparando la información obtenida entre los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares.

Además, se obtiene información de la entrevista no estructurada y se utilizan tablas para su interpretación.

Se comprobó que en la respuesta los participantes eligieron el indicador y los ítems que lo conformaron positivamente, cuando el 70% o más respondieron a la opción: “Sí”, lo cual es aceptable y cuando se obtuvo menos del 70% del promedio establecido para el estudio, en opinión de los colaboradores las respuestas no son aceptables, es decir, se consideraron negativas.

#### 4.1 Objetivo 1. Realizar la evaluación de aspectos ambientales en las fincas mediante los esquemas de gestión ambiental basados en las normativas legales y de mejores prácticas

##### 4.1.1 Aspectos legales

Cuadro 1. Certificado Veterinario de Operación (CVO). Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

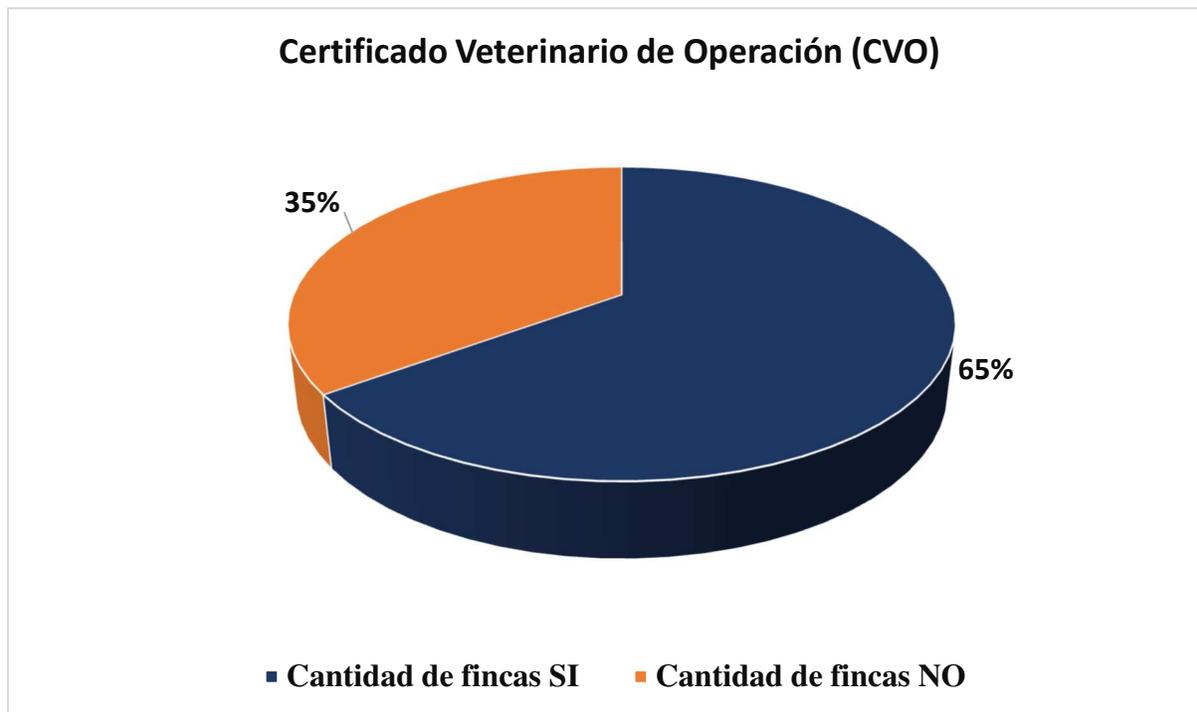
Ítem	Cantidad de fincas Sí		Cantidad de fincas No	
	FA	FR	FA	FR
4. Certificado Veterinario de Operación (CVO)	11	65%	6	35%

**Fuente:** Cuestionario aplicado a los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

#### Interpretación

Según la opinión de los propietarios de las fincas de Abangares, se observa que el 65% de las fincas, es decir 11 de 17 propiedades, poseen el Certificado de Veterinario de Operación (CVO) que emite SENASA, mediante el cual se hace constar la autorización, a fin de que el establecimiento se dedique a una o varias actividades como la concentración y comercialización de animales, así como las unidades de producción pecuaria, en este caso porcina. De acuerdo con los datos anteriores, se muestra que una gran mayoría de las fincas posee el Certificado de Veterinario de Operación (CVO), sin embargo, es peligroso que haya un 35% sin dicho control por SENASA por un riesgo veterinario o epidemiológico.

Gráfico 2. Certificado Veterinario de Operación (CVO). Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021



Fuente: Cuadro 1

#### 4.1.2 Manejo de desechos sólidos

Cuadro 2. Formas de desechar los envases vacíos al aplicar un producto médico a algún animal, según opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares

Opciones	Opinión de los propietarios			
	Sí		No	
	FA	FR	FA	FR
Son retirados por el médico	3	18%	0	0%
La finca cuenta con recipientes exclusivos para este fin	12	70%	0	0%
Se botan en la basura	2	12%	0	0%

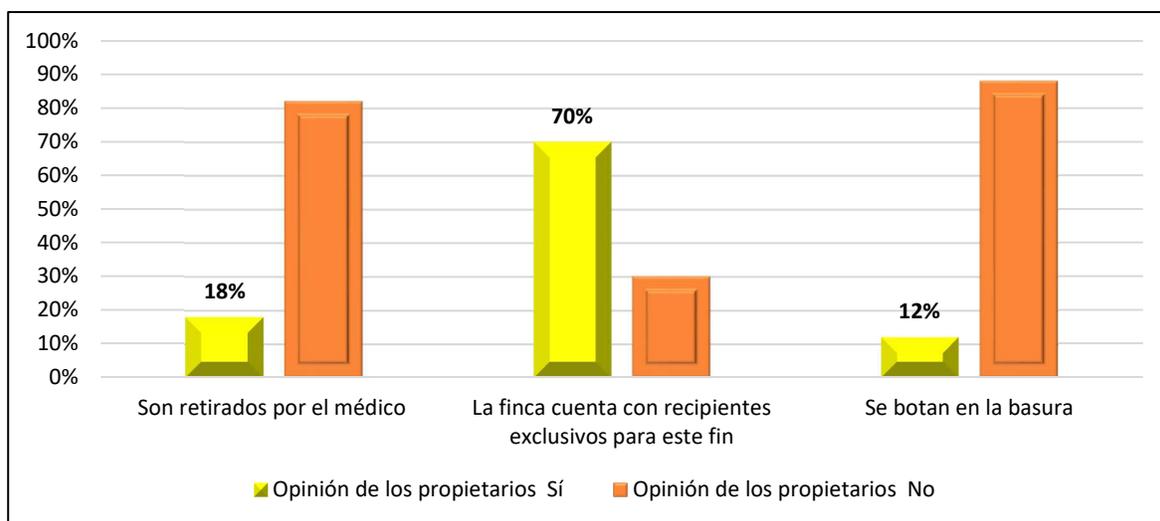
**Fuente:** Entrevista no estructurada aplicada a los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

#### Interpretación

Según la opinión de los propietarios de las fincas de Abangares, se observa que la mayoría, es decir 12 de 17 encuestados, cuenta con recipientes exclusivos para desechar los envases vacíos al aplicar un producto médico a algún animal, por lo que los envases deben tener un manejo adecuado y seguro, los cuales no deben ser fuente de contaminación para el ambiente.

Los recipientes para los desechos deben identificarse, ser de uso exclusivo y fabricados con materiales impermeables.

Gráfico 3. Formas de desechar los envases vacíos al aplicar un producto médico a algún animal, según opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares



**Fuente:** Cuadro 2

Cuadro 3. Procedimiento utilizado para desechar los restos de animales, según opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares

Respuestas	Opinión de los propietarios			
	Sí		No	
	FA	FR	FA	FR
“Se queman y se entierran”	5	29%	0	0%
“Una fosa o se deja en un área largo de la finca”	1	6%	0	0%
“En un hueco y se entierran”	2	12%	0	0%
“Fosa e incineración dependiendo de la enfermedad”	2	12%	0	0%
“En una fosa en su finca”	7	41%	0	0%

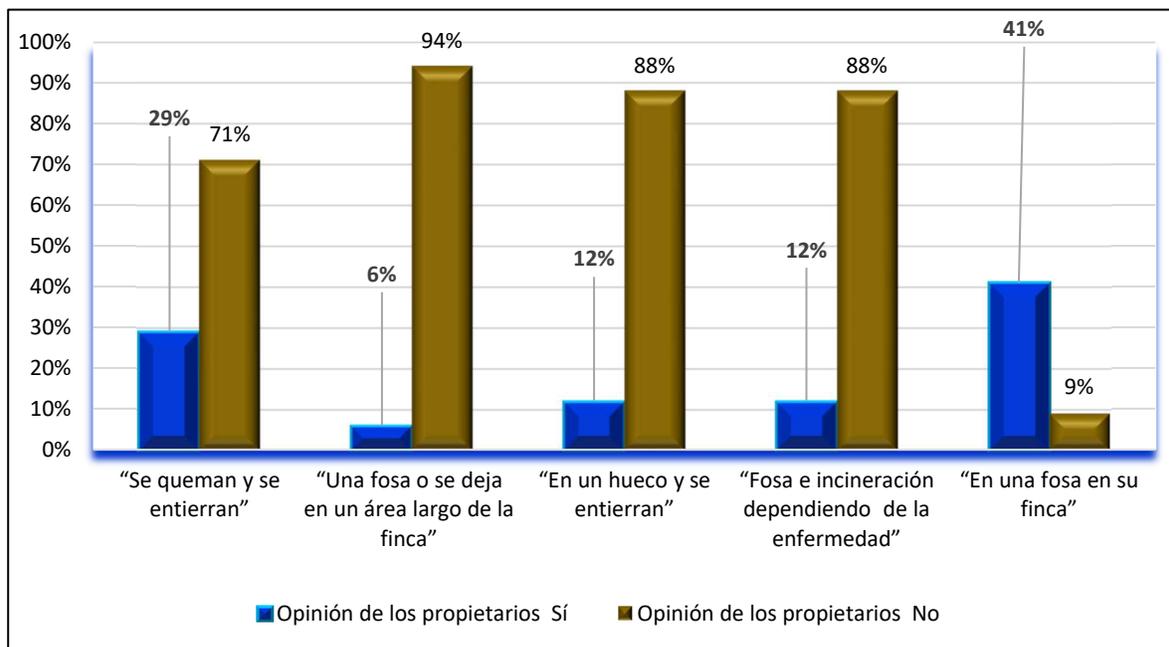
**Fuente:** Entrevista no estructurada aplicado a los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

### Interpretación

Según la opinión de los propietarios de las fincas de Abangares, se observa que existe variedad de procedimiento utilizado para desechar los restos, por lo que la mayor cantidad de porcicultores, es decir 7 de los 17 encuestados, seguido por 5 finqueros que los queman y los entierran.

La recomendación es que los animales muertos no deben dejarse expuestos dentro o fuera de la granja, para ello se debe aplicar procedimientos de destrucción seguros: como son la incineración y/o fosa de enterramiento.

Gráfico 4. Procedimiento utilizado para desechar los restos de animales, según opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares



Fuente: Cuadro 3

Cuadro 4. Formas del tratamiento de la disposición final de los excrementos de los animales, según opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares

Respuestas	Opinión de los propietarios			
	Sí		No	
	FA	FR	FA	FR
Biodigestor	10	59%	7	41%
Laguna de oxidación	3	18%	14	82%
Compostaje	4	23%	13	77%
Tanque Séptico	5	29%	12	71%

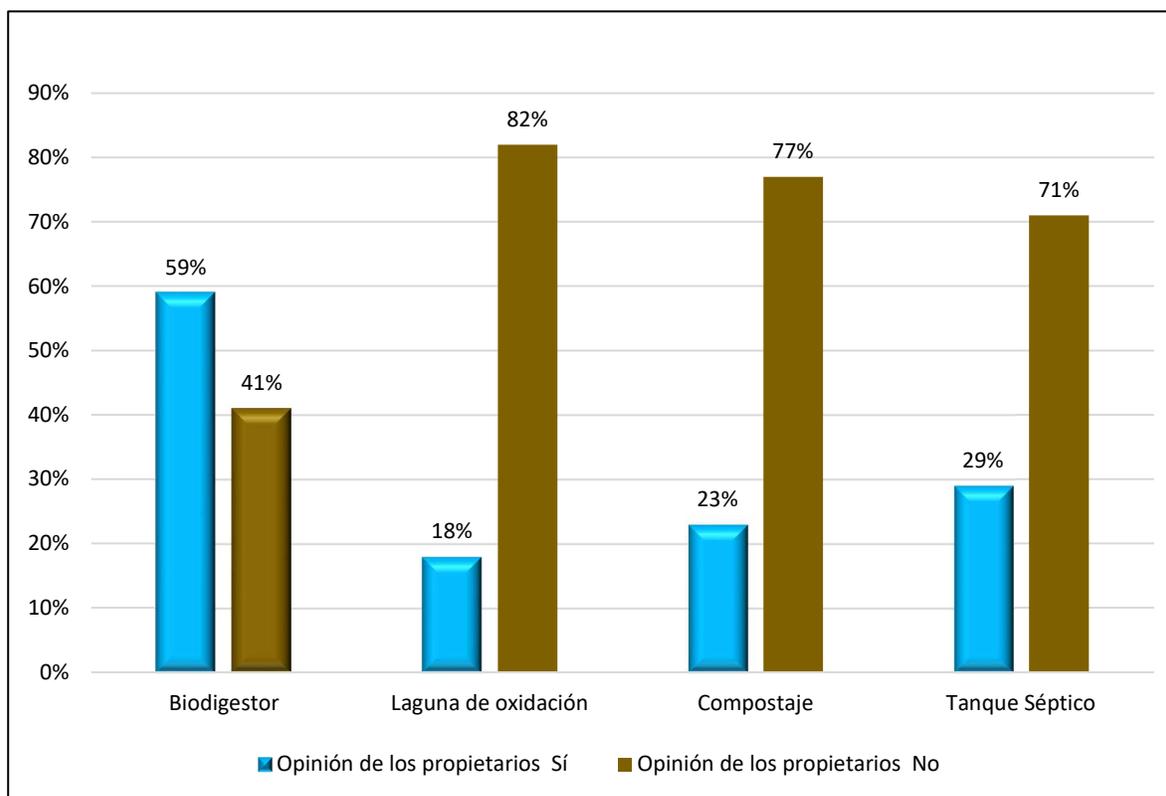
**Fuente:** Cuestionario aplicado a los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

### Interpretación

Según la opinión de los propietarios de las fincas de Abangares, se observa que aplican variedad de formas del tratamiento de los desechos sólidos producidos, como es el biodigestor, que lo utilizan en 10 fincas. Es importante recalcar que la producción de energía a partir de biodigestores es una forma excelente de transformar desechos de alto índice de contaminación en una fuente no tradicional de energía.

Otra forma es el compostaje, por lo que en 5 fincas lo utilizan, el cual es una buena alternativa cuando los volúmenes de remantes de la finca son grandes y cuando el tratamiento principal para las excretas de los cerdos recomendado por los técnicos es otro como complemento al biodigestor.

Gráfico 5. Formas del tratamiento de la disposición final de los excrementos de los animales, según opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares



Fuente: Cuadro 4

#### 4.1.3 Uso de agua, energía, productos compras y materias primas

Cuadro 5. Electricidad y agua potable. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

Ítem	Cantidad de fincas		Cantidad de fincas	
	FA	Sí FR	No FA	FR
5. Se cuenta con abastecimiento de electricidad y agua potable	17	100%	0	0%

Fuente: Cuestionario aplicado a los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

## **Interpretación**

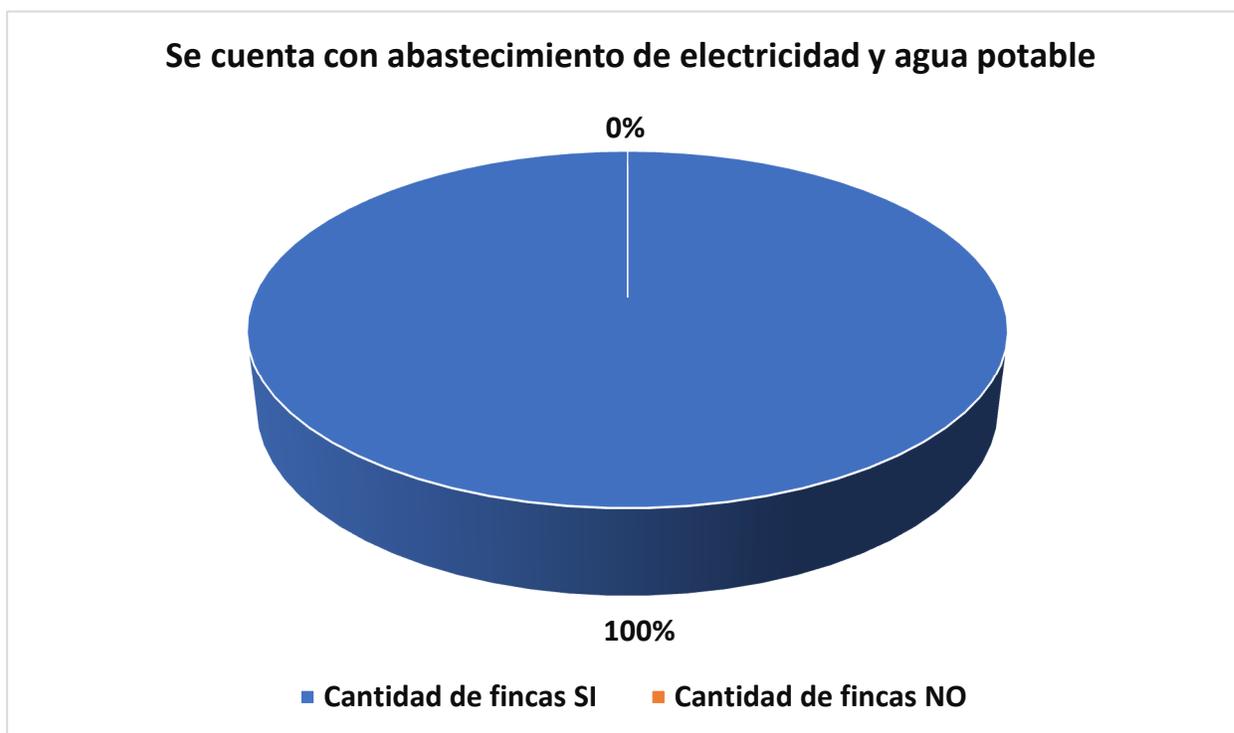
Según la opinión de los propietarios de las fincas de Abangares, se muestra que el 100% de las granjas, posee abastecimiento de electricidad y agua potable.

De acuerdo con los datos anteriores, se denota que las granjas cumplen con el requisito de poseer agua potable y electricidad, como servicios básicos del ser humano y por ende para el buen cuidado de los animales, ya que todos los cerdos deben contar con agua limpia, suficiente y con acceso fácil acorde con la edad y estado fisiológico.

Es indispensable que toda granja, disponga de una cantidad de agua de acuerdo con sus necesidades, si el agua de la granja no es potable se recomienda contar con un depósito, que preste las condiciones adecuadas para tratar el agua. El depósito debe estar protegido. Es importante que no haya contaminación de este líquido potable para evitar el daño no solo a los animales, sino también de las personas que laboran en las fincas.

Por lo que la fuente de energía, es lo característico en un sistema de sostenibilidad, por ejemplo, obtenerla de los biodigestores y con eso se elimina la dependencia de la electricidad. Al igual el agua es importante, si es agua de pozo propio, sobre todo por el uso de las lagunas de oxidación.

Gráfico 6. Electricidad y agua potable. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021



**Fuente:** Cuadro 5

Cuadro 6. Tratamiento aguas residuales, según opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares

Respuestas	Opinión de los propietarios			
	Sí		No	
	FA	FR	FA	FR
“Un drenaje”	2	12%	15	88%
“Laguna o un drenaje para desechos residuales”	4	24%	13	76%
“Se utiliza un biodigestor y una laguna para desechos y aguas”	2	12%	15	88%
“Se cuenta con tanque séptico”	3	18%	14	82%
“Son dirigidas hacia un hueco especial que se hizo, cuenta con llantas y piedras”	2	12%	15	88%
“Se tira por los huecos de desagües que tiene cada cubículo de los cerdos y se utiliza para regar las matas de plátano y cuadrado”	2	12%	15	88%
“Se tira al potrero por los desagües y se utiliza para regar el pasto”	2	12%	15	88%

**Fuente:** Entrevista no estructurada aplicada a los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

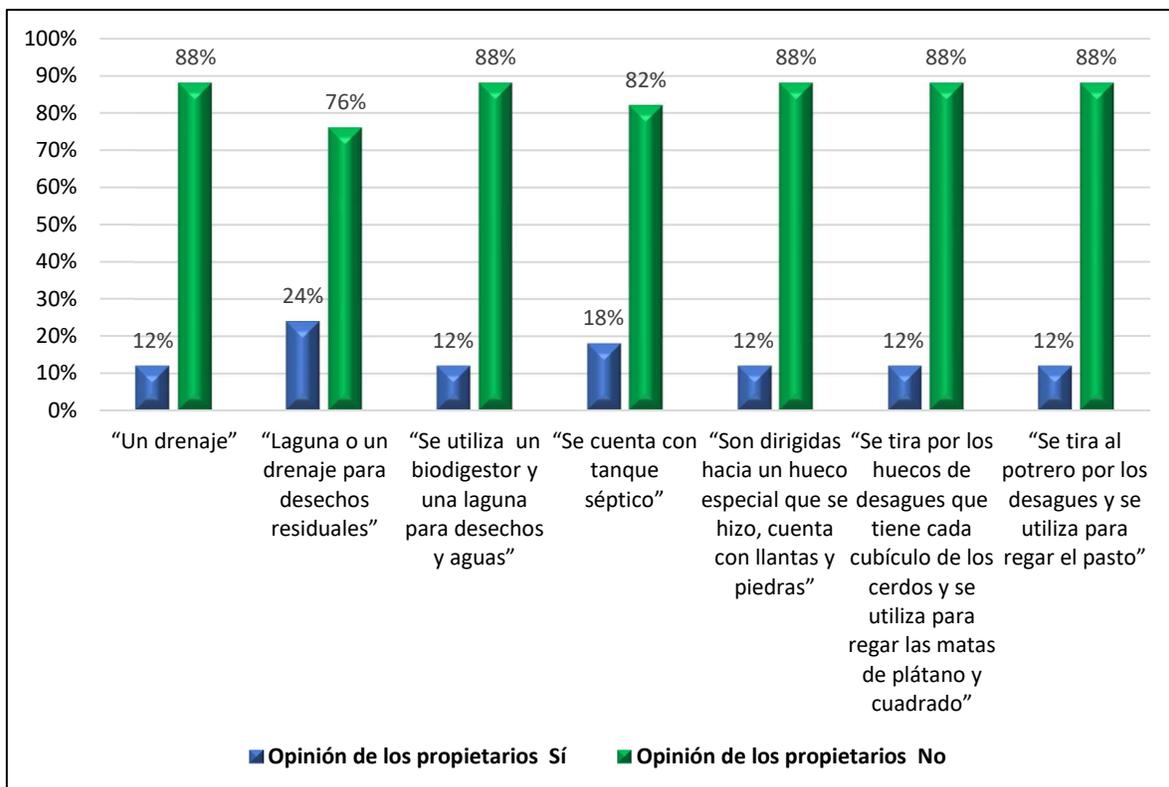
### Interpretación

Por lo que según la opinión de los propietarios de las fincas de Abangares, se determina que aplican variedad de tratamiento en aguas residuales, entre ellos: cuatro fincas utilizan laguna o un drenaje, seguido tres de tanque séptico, dos solo drenaje, dos utilizan un biogestor y una laguna para desechos y aguas, dos dirigidas hacia un hueco especial que se hizo, cuenta con llantas y piedras, dos las tiran por los huecos de desagües que tiene cada cubículo de los cerdos y se utiliza para regar las matas de plátano y cuadrado, dos más al potrero por los desagües y se utiliza para regar el pasto.

Importante es recalcar que las aguas residuales son las que han recibido un uso y cuya calidad ha sido modificada por la incorporación de agentes contaminantes. Además, que estas aguas generadas de la actividad porcina, reducen la calidad del agua y la torna total o parcialmente inadecuada para su uso. Se producen principalmente producto de las labores de aseo en corrales y pasillos, y en la utilización del agua como medio de arrastre de la materia fecal producida por los cerdos.

Por lo que se observa contaminación en el manejo de las aguas residuales, con un 35% de los poricultores, por ejemplo en el uso de llantas en un hueco y tirarlas al potrero.

Gráfico 7. Tratamiento aguas residuales, según opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares



Fuente: Cuadro 6

## 4.1.4 Alimentación y limpieza

Cuadro 7. Zonas de alimentación de los animales. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

Ítem	Cantidad de fincas		Cantidad de fincas	
	FA	Sí FR	No FA	FR
13. Las zonas donde se alimentan los animales garantizan que siempre se tenga acceso a agua potable	17	100%	0	0%

**Fuente:** Cuestionario aplicado a los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

**Interpretación**

Según la opinión de los propietarios de las fincas de Abangares, se detecta que el 100%, de las zonas donde se alimentan los animales garantizan que siempre se tenga acceso a agua potable. Es por ello por lo que el agua debe ser ofrecida en forma continua, fresca y limpia a todas las categorías, contando con un abastecimiento seguro de agua limpia que se coloca de tal manera que ésta no se contamine con el almacenamiento y dispersión del afluyente. Aunque un solo bebedero por corral o lote sea suficiente, dos reducen el riesgo de falta de agua por roturas, por competencia y por agresión.

La importancia de agua de bebida suele no considerarse en su justa medida. La elección de los bebederos debe ser adecuada para permitir un suministro líquido en la cantidad y calidad requerida por cada categoría de animales. Es común asumir que un tipo de bebedero es adecuado para todas las circunstancias, pero debe ser escogido teniendo en cuenta la categoría de animales a la que está destinado, el sistema de alojamiento y la forma de corral o lote.

Gráfico 8. Zonas de alimentación de los animales. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021



**Fuente:** Cuadro 7

Cuadro 8. Tipo de alimentación. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

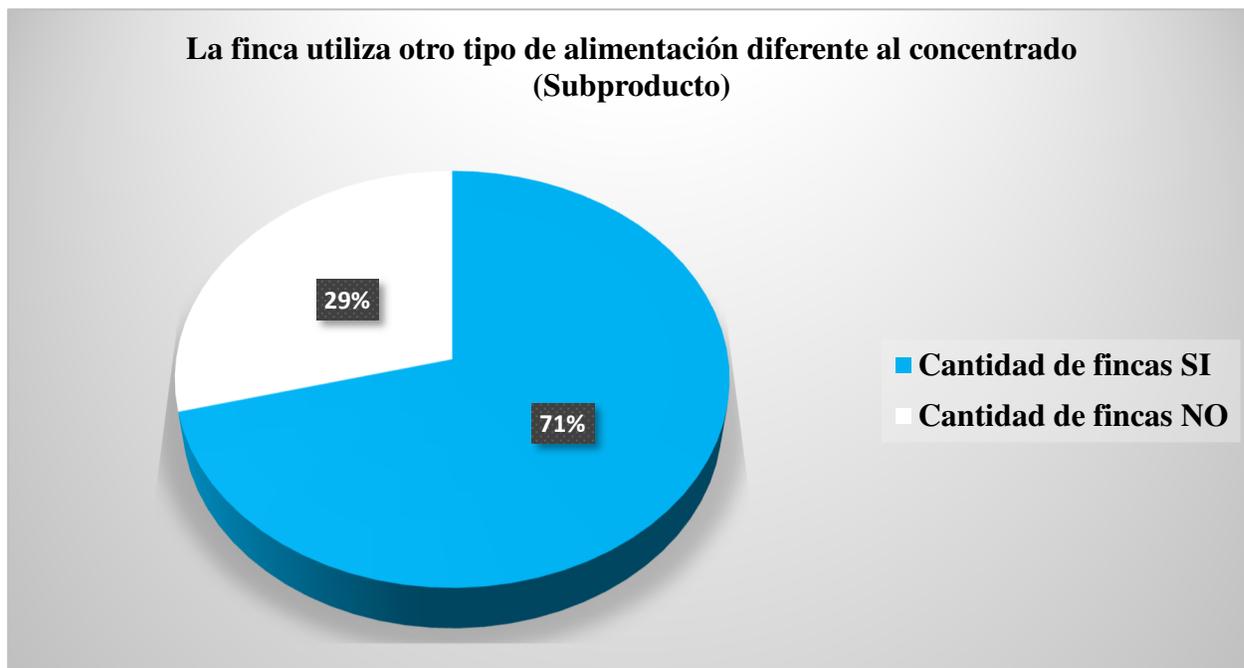
Ítem	Cantidad de fincas		Cantidad de fincas	
	Sí		No	
	FA	FR	FA	FR
21. La finca utiliza otro tipo de alimentación diferente al concentrado (Subproducto)	12	71%	5	29%

**Fuente:** Cuestionario aplicado a los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

### Interpretación

Según la opinión de los propietarios de las fincas de Abangares, el 71% manifiesta que utilizan otro tipo de alimentación diferente al concentrado (Subproducto), por lo que podrá emplearse como alimento para cerdos, además de los concentrados, aquellos subproductos de la industria agrícola, pecuaria y subproductos de sodas o restaurantes, que no se encuentren en estado de putrefacción, por lo que el establecimiento deberá contar con los medios, sistemas y métodos apropiados para la selección, transporte, almacenamiento y preparación de dichos subproductos.

Gráfico 9. Tipo de alimentación. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021



**Fuente:** Cuadro 8

Cuadro 9. Almacenamiento de los alimentos para los animales, según opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares

Opciones	Opinión de los propietarios			
	Sí		No	
	FA	FR	FA	FR
Bodega exclusiva	13	76%	4	24%
Bodega junto con otros insumos de la finca.	4	24%	13	76%
En un espacio techado juntos con otros productos.	4	24%	13	76%

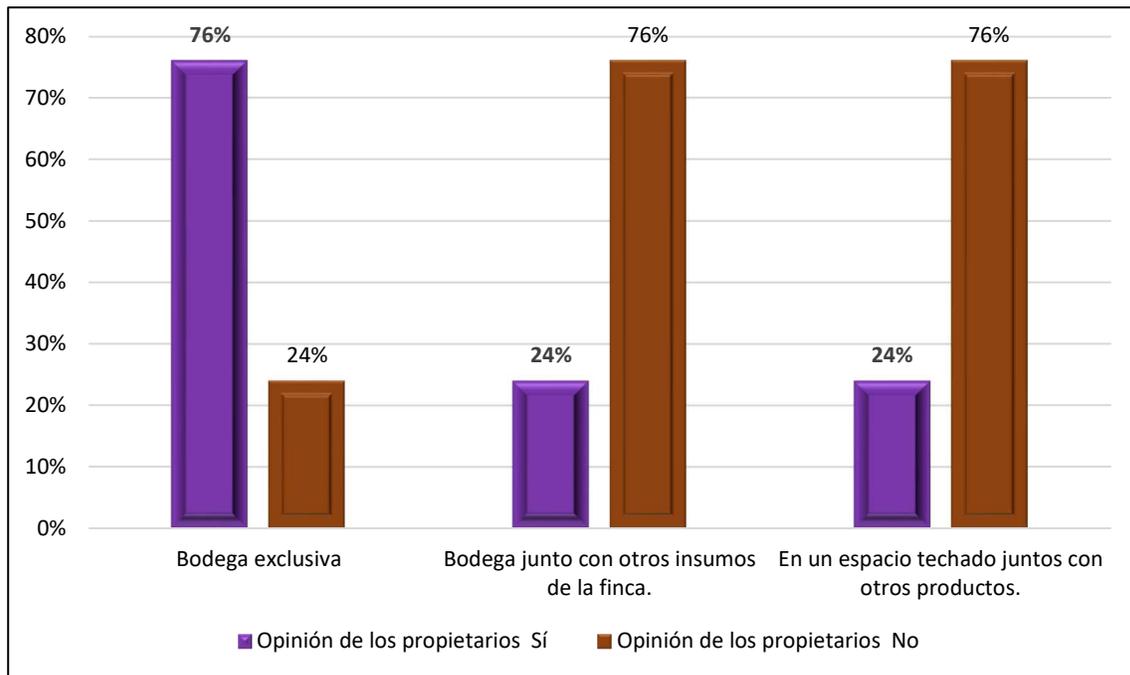
**Fuente:** Entrevista no estructurada aplicado a los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

### Interpretación

Según la opinión de los propietarios de las fincas de Abangares, se observa que 13 personas de los 17 poricultores encuestados, almacenan los alimentos para los animales en bodega exclusiva y la diferencia, es decir 4 en una bodega junto con otros insumos de la finca.

Lo importante es mantener un registro que detalle las entradas del alimento. Debe mantenerse una bodega exclusiva para el almacenamiento de los sacos de alimentos. Los alimentos balanceados deben provenir de fábricas registradas por el Programa Nacional de Control de Calidad Alimentos para Animales del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Gráfico 10. Almacenamiento de los alimentos para los animales, según opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares



**Fuente:** Cuadro 9

## 4.1.5 Infraestructura y limpieza

Cuadro 10. Espacio adecuado para insumos. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

Ítem	Cantidad de fincas		Cantidad de fincas	
	FA	Sí FR	FA	No FR
8. Se tiene un espacio adecuado para el buen mantenimiento de insumos necesarios para el desarrollo de la actividad	17	100%	0	0%

**Fuente:** Cuestionario aplicado a los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

**Interpretación**

Según la opinión de los propietarios de las fincas de Abangares, se muestra que solamente el 100% afirma que tiene espacio adecuado para el buen mantenimiento de insumos necesarios para el desarrollo de la actividad, por ejemplo en el caso de la maternidad es el sitio más sensible del establecimiento, por eso, no deben existir fallas en la bioseguridad. Se recomienda, por lo tanto, que esta área esté separada al menos 2000 a 3000 metros del resto de la granja, y que se encuentre alejada de la entrada principal. El personal, los insumos y la indumentaria deben ser exclusivos de este sector.

Los vestuarios y las oficinas deben estar situados dentro del área limpia, es decir, por dentro de la cerca perimetral. En cuanto a la zona de carga de animales y el límite entre la zona sucia y la zona limpia de la granja, preferentemente por un cerco perimetral que no esté en contacto directo con los galpones que contienen animales. Los choferes o el personal de dichos vehículos nunca deberán entrar a la zona limpia así como el personal de la granja no debe ingresar al vehículo.

Gráfico 11. Espacio adecuado. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021



**Fuente:** Cuadro 10

Cuadro 11. Construcción de los pisos. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

Ítem	Cantidad de fincas		Cantidad de fincas	
	FA	Sí FR	No FA	FR
12. El material con que fueron construidos los pisos evita las caídas o deslizamientos de los animales	17	100%	0	0%

**Fuente:** Cuestionario aplicado a los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

## Interpretación

Según la opinión de los propietarios de las fincas de Abangares, se muestra que el 100%, de los pisos fueron construidos con material para evitar las caídas o deslizamientos de los animales.

Por lo que las construcciones con los que los cerdos puedan estar en contacto no deben causarles daño, debiendo poseer características que eviten accidentes, como son los pisos firmes. Se recomienda que el piso de los corrales puede ser de cemento sólido o bien enrejillado de cemento, plástico o metálico; si es de cemento sólido es muy importante que la superficie no sea brusca para que no se lastime las pezuñas de los animales o muy lisa para que no resbalen. También, es importante cuando se usa piso sólido que tenga un buen declive de 3 - 4 % para reducir la humedad en los corrales.

Gráfico 12. Construcción de los pisos. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021



**Fuente:** Cuadro 11

Cuadro 12. Adecuada ventilación. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

Ítem	Cantidad de fincas		Cantidad de fincas	
	FA	Sí FR	No FA	FR
14. Las áreas donde se encuentran los animales cuentan con una adecuada ventilación	17	100%	0	0%

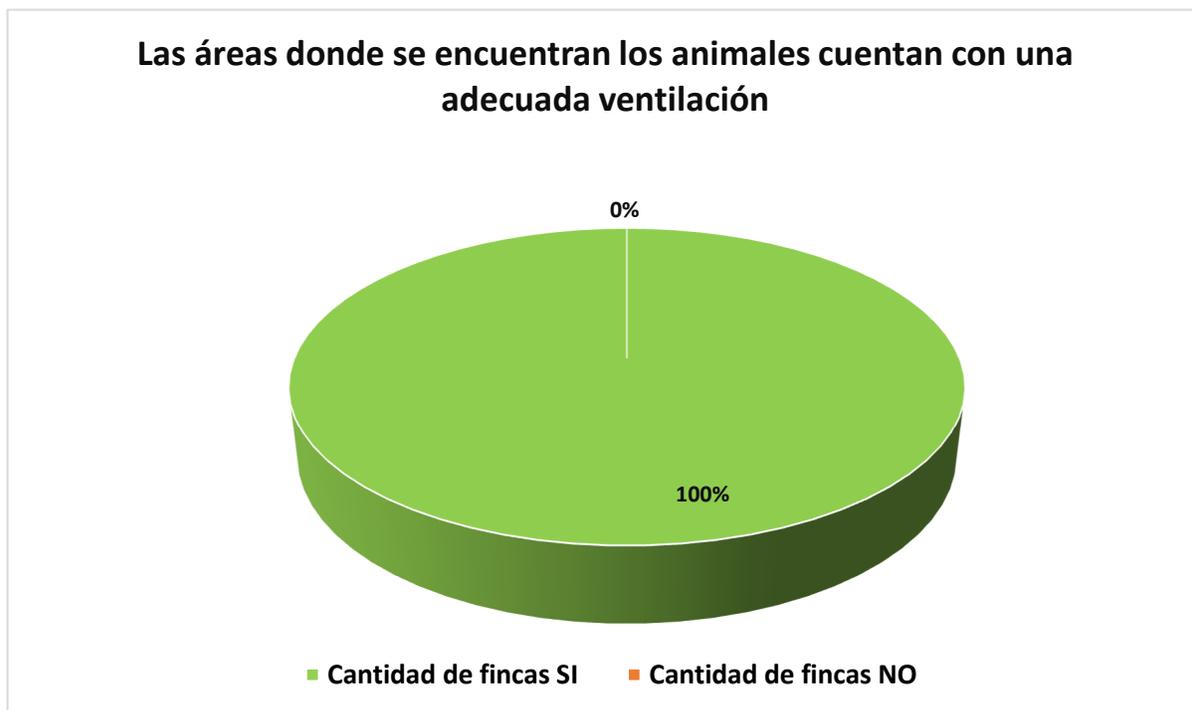
**Fuente:** Cuestionario aplicado a los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

### Interpretación

Según la opinión de los propietarios de las fincas de Abangares, se muestra que el 100%, de las áreas donde se encuentran los animales cuentan con una adecuada ventilación.

La ventilación puede ser natural o mecánico. Una ventaja de la ventilación natural es la baja inversión debido a la utilización de recursos naturales y una instalación sencilla. Por otro lado la ventilación mecánica puede ser con sistemas comunes, como: ventilación de puerta, de techo, de válvula, combinada, por conducto y el sistema nariz fresca. Sin embargo, se pueden utilizar juntas, estos tipos de ventilación.

Gráfico 13. Adecuada ventilación. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021



**Fuente:** Cuadro 12

Cuadro 13. Animal enfermo. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

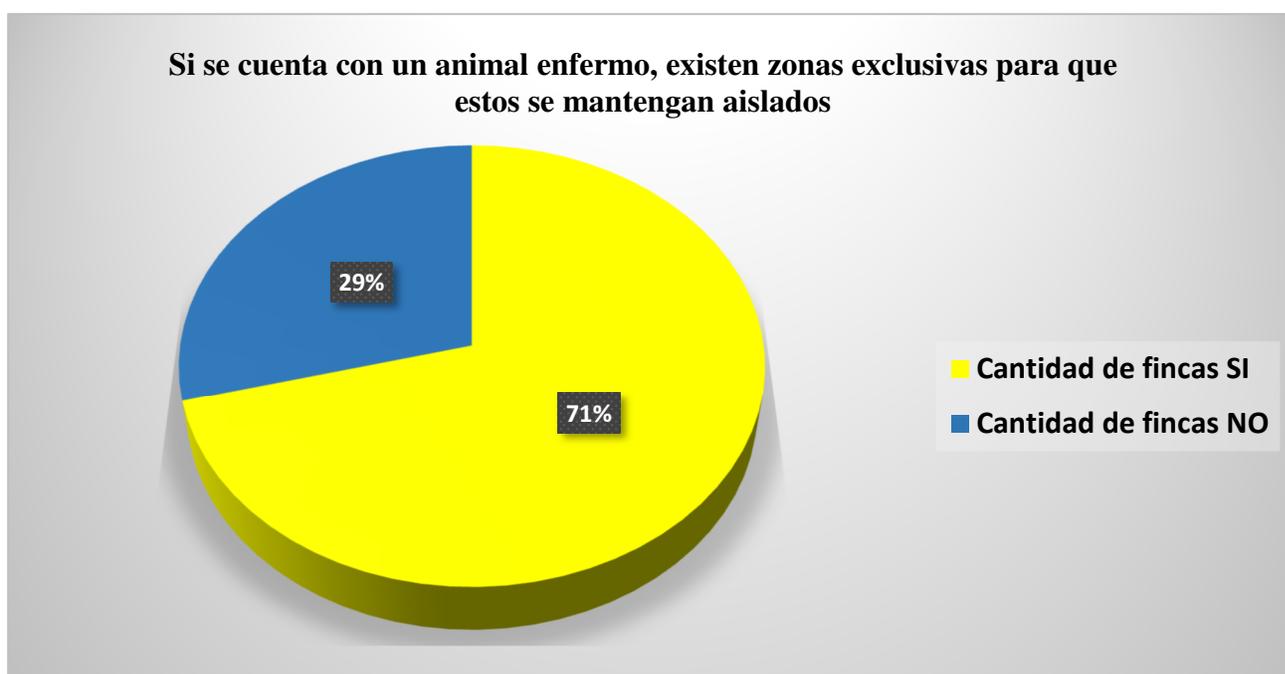
Ítem	Cantidad de fincas SI		Cantidad de fincas No	
	FA	FR	FA	FR
	17 y 18. Si se cuenta con un animal enfermo, existen zonas exclusivas para que estos se mantengan aislados	12	71%	5

**Fuente:** Cuestionario aplicado a los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

## Interpretación

Según la opinión de los propietarios de las fincas de Abangares, el 71%, manifiestan que si cuentan con un animal enfermo, existen zonas exclusivas para que estos se mantengan aislados y el otro 29% consideran no contar con estos espacios. Es indispensable que en toda granja haya construcción de instalaciones para el manejo de las diferentes características de los animales, puesto que impactará en la calidad del producto final.

Gráfico 14. Animal enfermo. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021



**Fuente:** Cuadro 13

Cuadro 14. Espacio exclusivo para el almacenamiento de alimentos. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

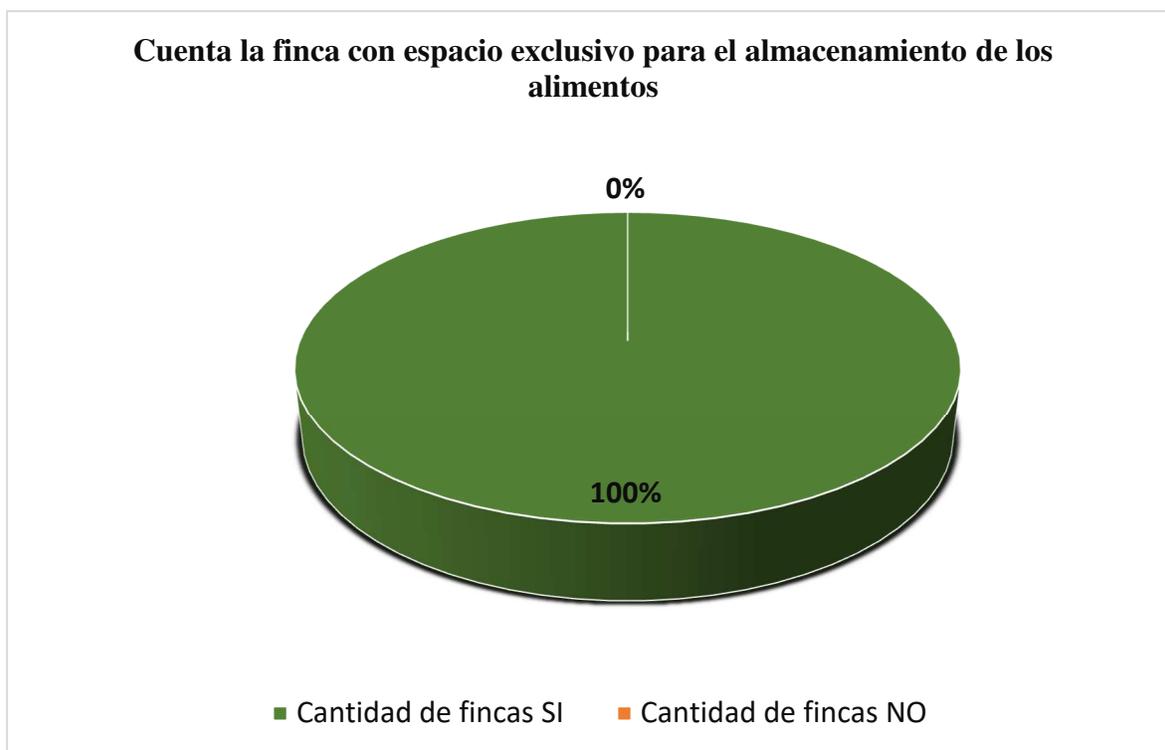
Ítem	Cantidad de fincas		Cantidad de fincas	
	Sí		No	
	FA	FR	FA	FR
20. Cuenta la finca con espacios exclusivos para el almacenamiento de los alimentos	17	100%	0	0%

**Fuente:** Entrevista no estructurada aplicado a los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

### Interpretación

Según la opinión de los propietarios de las fincas de Abangares, el 100%, manifiestan que cuentan con espacios exclusivos para el almacenamiento de los alimentos. La alimentación eficiente de los cerdos es una de las prácticas más importantes de una porqueriza, ya que de ella dependen no solo los rendimientos productivos de los cerdos, sino también la rentabilidad de la granja.

Gráfico 15. Espacio exclusivo para el almacenamiento de alimentos. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021



**Fuente:** Cuadro 14

## 4.1.6 Capacitación o asesoría

Cuadro 15. Capacitación o asesoría. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

Ítem	Cantidad de fincas		Cantidad de fincas	
	FA	Sí	FA	No
		FR		FR
22. En algún momento ha recibido capacitación o asesoría por parte de una institución relacionado con el sector porcícola	10	59%	7	41%

**Fuente:** Entrevista aplicada a los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

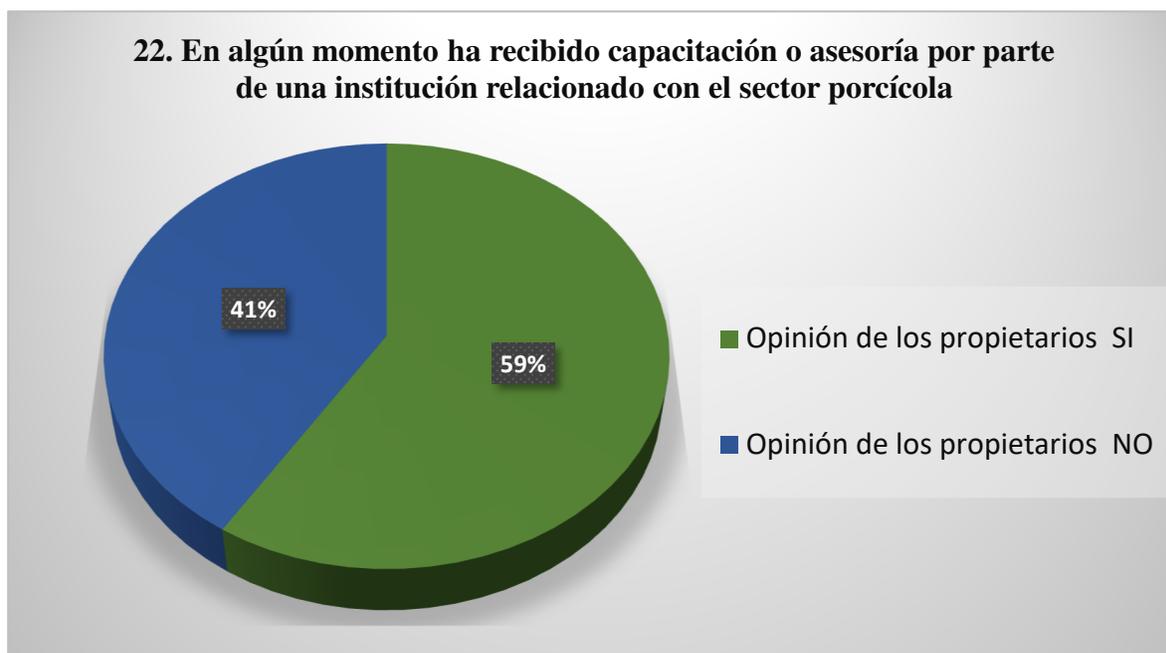
**Interpretación**

Según la opinión de los propietarios de las fincas de Abangares, solamente un 59% en algún momento ha recibido capacitación o asesoría por parte de una institución relacionado con el sector porcícola, por lo que 7 dueños de las fincas no han recibido ninguna capacitación, o sea el 41% de las personas encuestadas.

En el caso de la CAPORC ofrece a sus asociados educación continua y actualización de la información mediante su Boletín Mensual, Jornadas de capacitación y Congreso Pecuario.

El MAG capacita sobre la instalación del Biodigestor, procedimientos para una mejor producción, prácticas agrícolas y salud animal. Además, manejo de medicamentos.

Gráfico 16. Capacitación o asesoría. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021



**Fuente:** Cuadro 15

Cuadro 16. Temas de capacitación o asesoría, según opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares

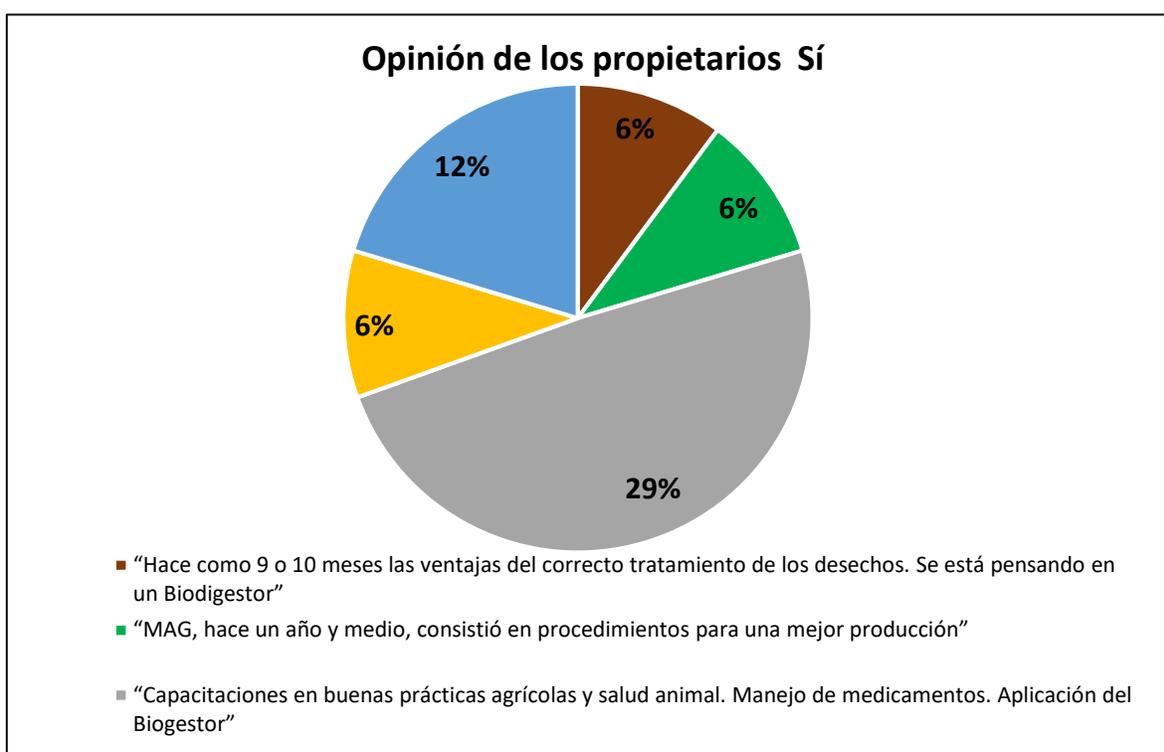
Opciones	Opinión de los propietarios	
	FA	FR
“Hace como 9 o 10 meses las ventajas del correcto tratamiento de los desechos. Se está pensando en un Biodigestor”	1	6%
“MAG, hace un año y medio, consistió en procedimientos para una mejor producción”	1	6%
“Capacitaciones en buenas prácticas agrícolas y salud animal. Manejo de medicamentos. Aplicación del Biogestor”	5	29%
“Capacitación en especies menores”	1	6%
“Capacitación de jornada porcina”	2	12%

**Fuente:** Entrevista no estructurada aplicada a los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

## Interpretación

Sin embargo, 10 de los encuestados responden que si han recibido en alguna ocasión capacitaciones o asesorías, sobre “Ventajas del correcto tratamiento de los desechos” “Procedimientos para una mejor producción”. “El MAG ayuda para instalar el Biodigestor” “Buenas prácticas agrícolas y salud animal. Manejo de medicamentos. Aplicación del Biogestor” y “Capacitación de jornada porcina”, entonces se denota que solo el 59% ha recibido en algún momento una capacitación o asesoría.

Gráfico 17. Temas de capacitación o asesoría, según opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares



Fuente: Cuadro 16

4.2 Objetivo 2. Determinar los puntos críticos de control del proceso productivo mediante herramientas gerenciales y administrativas basados en la constitución de los procesos actuales.

#### 4.2.1 Los puntos críticos de control (PCC)

Fase en la que se puede aplicar un control y que es esencial para prevenir o eliminar un peligro en el proceso productivo.

Cuadro 17. Bioseguridad de entrada de personas. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

Ítem	Cantidad de fincas		Cantidad de fincas	
	FA	Sí FR	No FA	FR
6. Se cuenta con el procedimiento de desinfección para el ingreso y acceso de personas a la finca (Bioseguridad de entrada)	7	42%	10	58%

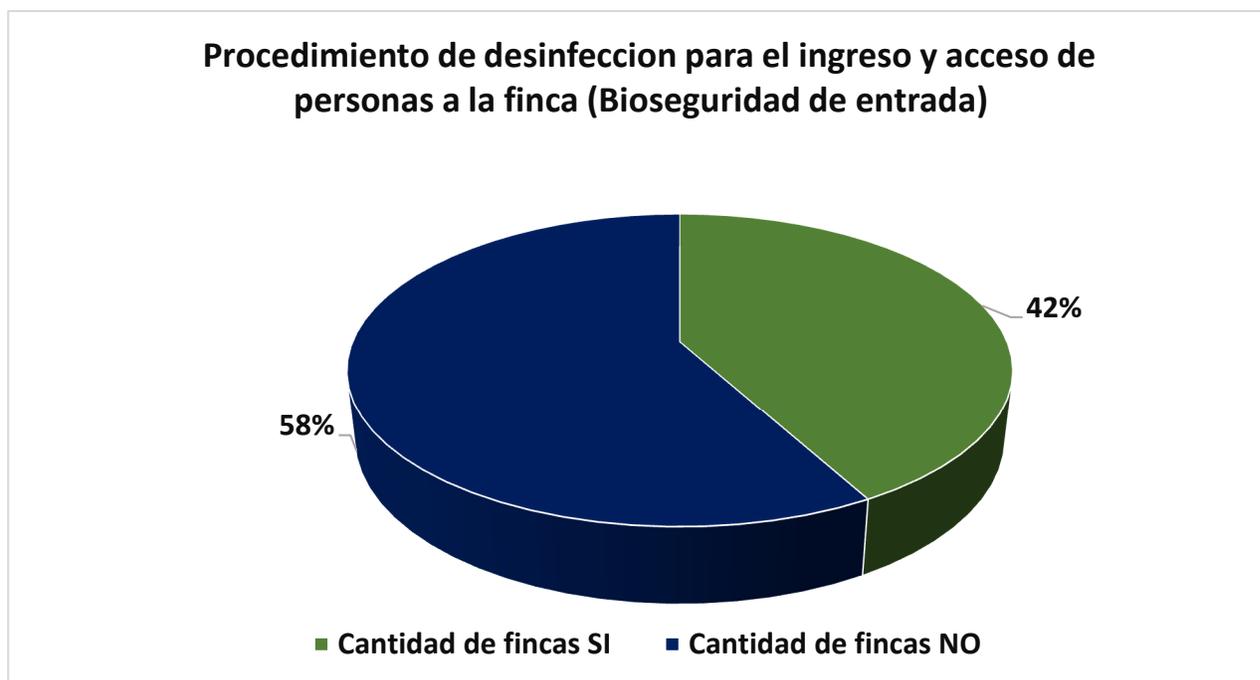
**Fuente:** Cuestionario aplicado a los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

#### Interpretación

Según la opinión de los propietarios de las fincas de Abangares, se muestra que solamente el 42% cuenta con el procedimiento de desinfección para el ingreso y acceso de personas a la finca (Bioseguridad de entrada).

Por lo que se denota que el 58% de las fincas no cuenta con este registro, lo cual es importante porque toda persona, para ingresar a la granja porcina, debe someterse a un proceso de desinfección apropiado debiendo acatar las indicaciones y ordenamientos de bioseguridad respectivos, como lo son el uso de botas y ropa limpia, desinfectantes y cualquier otra facilidad que ofrezca la empresa.

Gráfico 18. Bioseguridad de entrada de personas. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021



**Fuente:** Cuadro 17

Cuadro 18. Tipo de control. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

Ítem	Cantidad de fincas		Cantidad de fincas	
	FA	Sí FR	FA	No FR
7. Cuenta con algún tipo de control para ingreso de personas	9	52%	8	48%

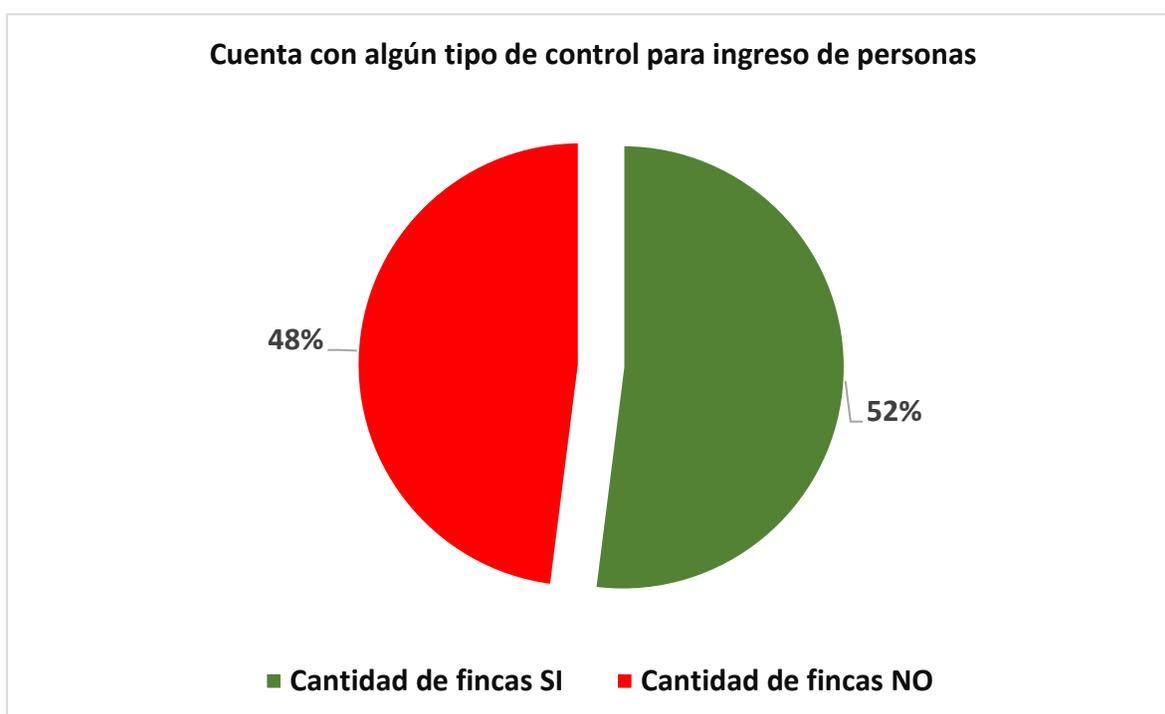
**Fuente:** Cuestionario aplicado a los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

## Interpretación

Según la opinión de los propietarios de las fincas de Abangares, se muestra que solamente el 52% cuenta con algún tipo de control para ingreso de personas, es decir donde se anote en el libro bitácora, el nombre y apellido de la o las personas y el motivo de la visita.

Por lo que es importante la señalización, contar con letreros que mantengan alejadas a personas ajenas a la unidad de producción y contar con un área de estacionamiento de vehículos fuera del cerco perimetral.

Gráfico 19. Tipo de control. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021



**Fuente:** Cuadro 18

Cuadro 19. Manual de procedimientos para la limpieza. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

Ítem	Cantidad de fincas		Cantidad de fincas	
	FA	Sí	FA	No
		FR		FR
9. Se cuenta con algún manual de procedimientos para la limpieza de las diferentes áreas y equipo utilizado	12	70%	5	30%

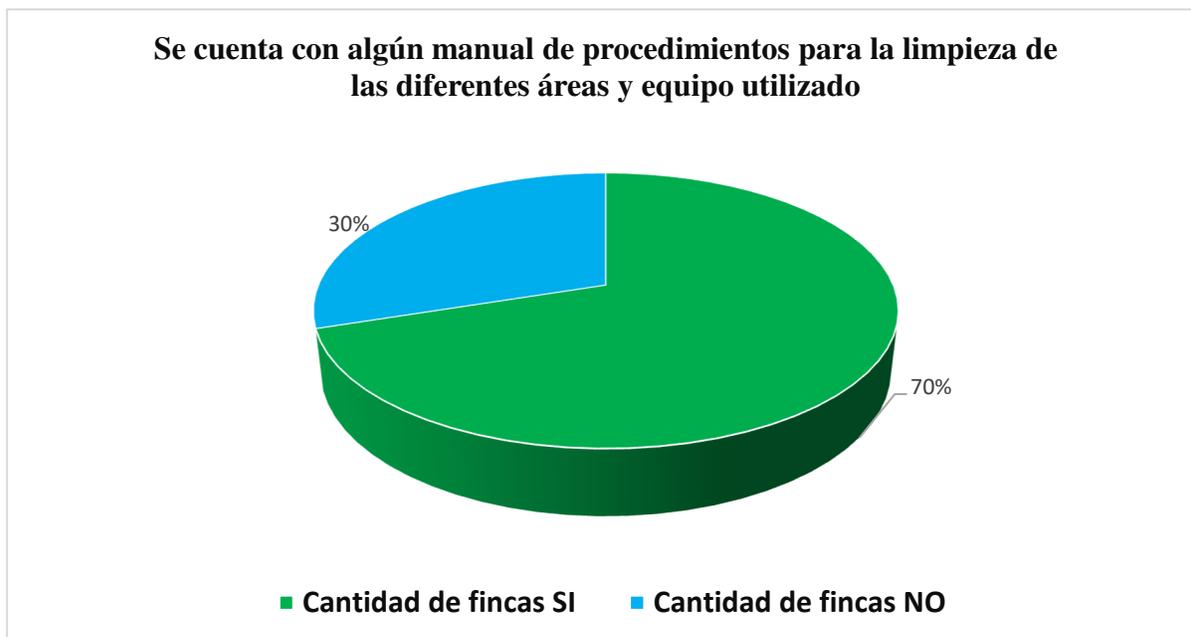
**Fuente:** Cuestionario aplicado a los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

### Interpretación

Según la opinión de los propietarios de las fincas de Abangares, se nota que un 70% cuenta con algún manual de procedimientos para la limpieza de las diferentes áreas y equipo utilizado.

Por lo que se denota que el 30% en las fincas no poseen este manual de procedimientos para la limpieza y desinfección de las áreas y equipo utilizado, ambas acciones siempre deben ser aplicadas en forma conjunta, ya que la limpieza es la separación completa y duradera de dos o más sustancias y la desinfección es inactivar determinados microorganismos, como: bacterias, virus, hongos, entre otros.

Gráfico 20. Manual de procedimientos para la limpieza. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021



**Fuente:** Cuadro 19

Cuadro 20. Barreras divisorias. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

Ítem	Cantidad de fincas		Cantidad de fincas	
	FA	Sí FR	No FA	FR
10. La finca cuenta con barreras divisorias	11	64%	6	36%

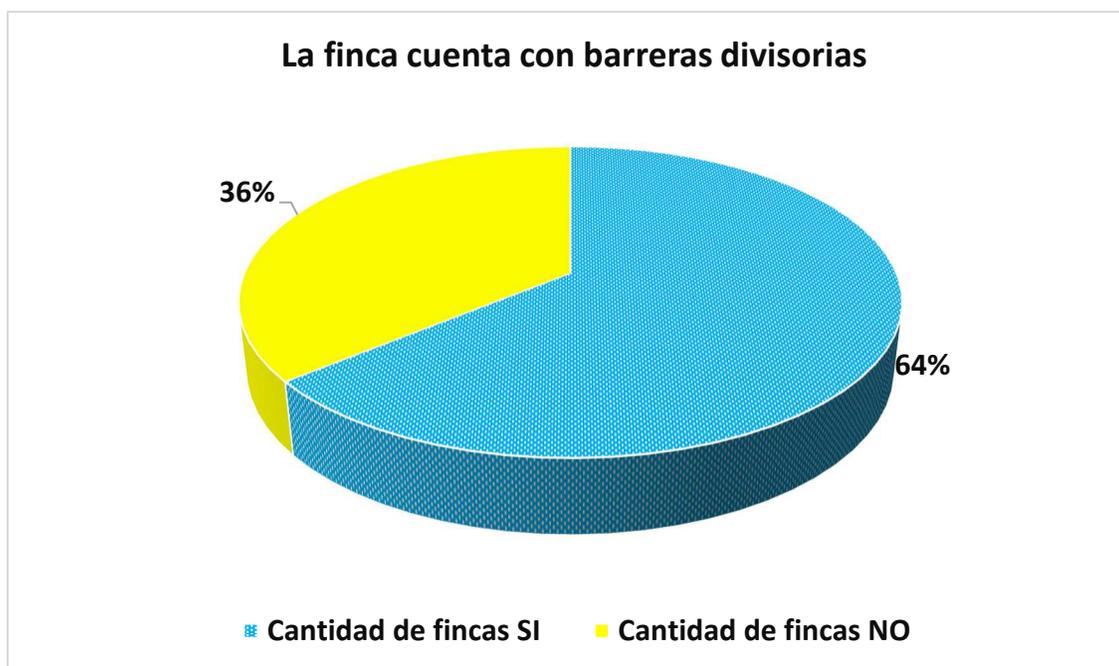
**Fuente:** Cuestionario aplicado a los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

## Interpretación

Según la opinión de los propietarios de las fincas de Abangares, se observa que un 64% cuenta barreras divisorias.

Sin embargo, un 36% manifiesta lo contrario, cuando las instalaciones deben atender o cumplir determinadas exigencias básicas en cuanto al buen manejo de los animales, independiente del sistema de crianza utilizado, por ello el criadero debe contar las barreras divisorias. El predio debe poseer cercas que delimiten el perímetro de la granja o, al menos, el área limpia que aloja a los cerdos del área sucia con alto riesgo de contaminación.

Gráfico 21. Barreras divisorias. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021



Fuente: Cuadro 20

Cuadro 21. Control de implementos. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

Ítem	Cantidad de fincas		Cantidad de fincas	
	FA	Sí	FA	No
		FR		FR
11. Posee algún tipo de registro para el control de los implementos adquiridos	12	70%	5	30%

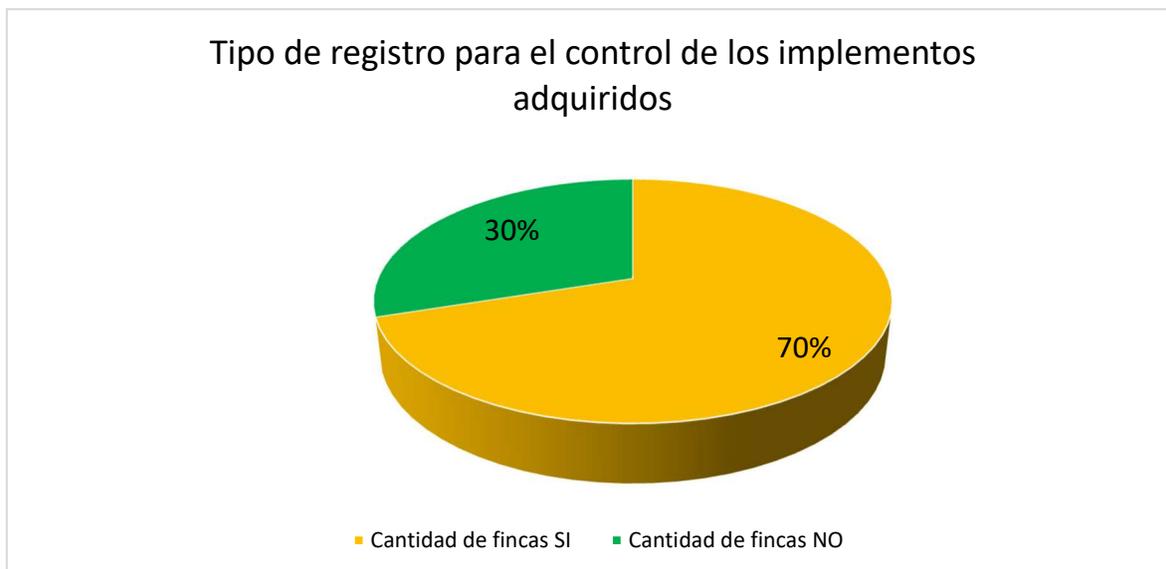
**Fuente:** Cuestionario aplicado a los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

### Interpretación

Según la opinión de los propietarios de las fincas de Abangares, se observa que un 70%, posee algún tipo de registro para el control de los implementos adquiridos, pero un 30% manifiesta lo contrario.

Es importante como en toda empresa, contar con uno registro de fecha ingreso, cantidad, alimento, procedencia (fabricante) y los productos químicos y desinfectantes que estén almacenados aparte de los concentrados; rotulados y ordenados. Por lo que, también es importante analizar que no se deben intercambiar equipos, maquinarias, elementos entre los establecimientos y, de ser posible, debería haber equipamiento específico para cada sitio (herramientas, hidrolavadoras, insumos veterinarios).

Gráfico 22. Control de implementos. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021



**Fuente:** Cuadro 21

Cuadro 22. Plan Sanitario. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

Ítem	Cantidad de fincas		Cantidad de fincas	
	FA	Sí FR	No FA	FR
15. La finca posee un plan sanitario	12	70%	5	30%

**Fuente:** Cuestionario aplicado a los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

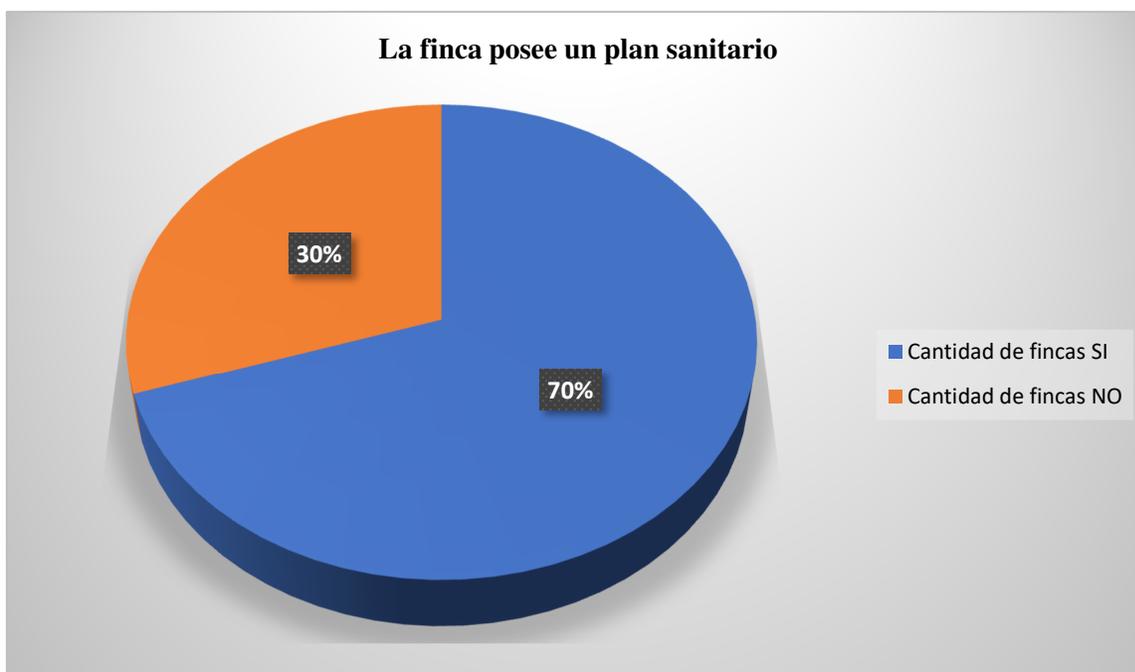
### Interpretación

Según la opinión de los propietarios de las fincas de Abangares, se observa que un 70%, opina que la finca posee un plan sanitario. Sin embargo un 30% manifiesta lo contrario. Es importante como en toda empresa, contar con el plan sanitario, el cual está compuesto por

técnicas que se diseñan con el objetivo de obtener un estado óptimo de salud y por ende de bienestar animal.

Las granjas porcinas son controladas periódicamente por las autoridades del SENASA del Ministerio de Agricultura y Ganadería, y se les mantiene el CVO, siempre y cuando las condiciones en que fue otorgado, tales como número de animales, condiciones físico-sanitarias, sistema de tratamiento de aguas residuales y desechos sólidos no hayan variado. Toda inspección que se realice a las granjas porcinas se efectuará bajo la guía de inspección en granjas porcinas.

Gráfico 23. Plan Sanitario. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021



**Fuente:** Cuadro 22

Cuadro 23. Asistencia técnica en la granja. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

Ítem	Cantidad de fincas		Cantidad de fincas	
	FA	SI FR	No FA	FR
16. Posee asistencia técnica en la granja	8	48%	9	52%

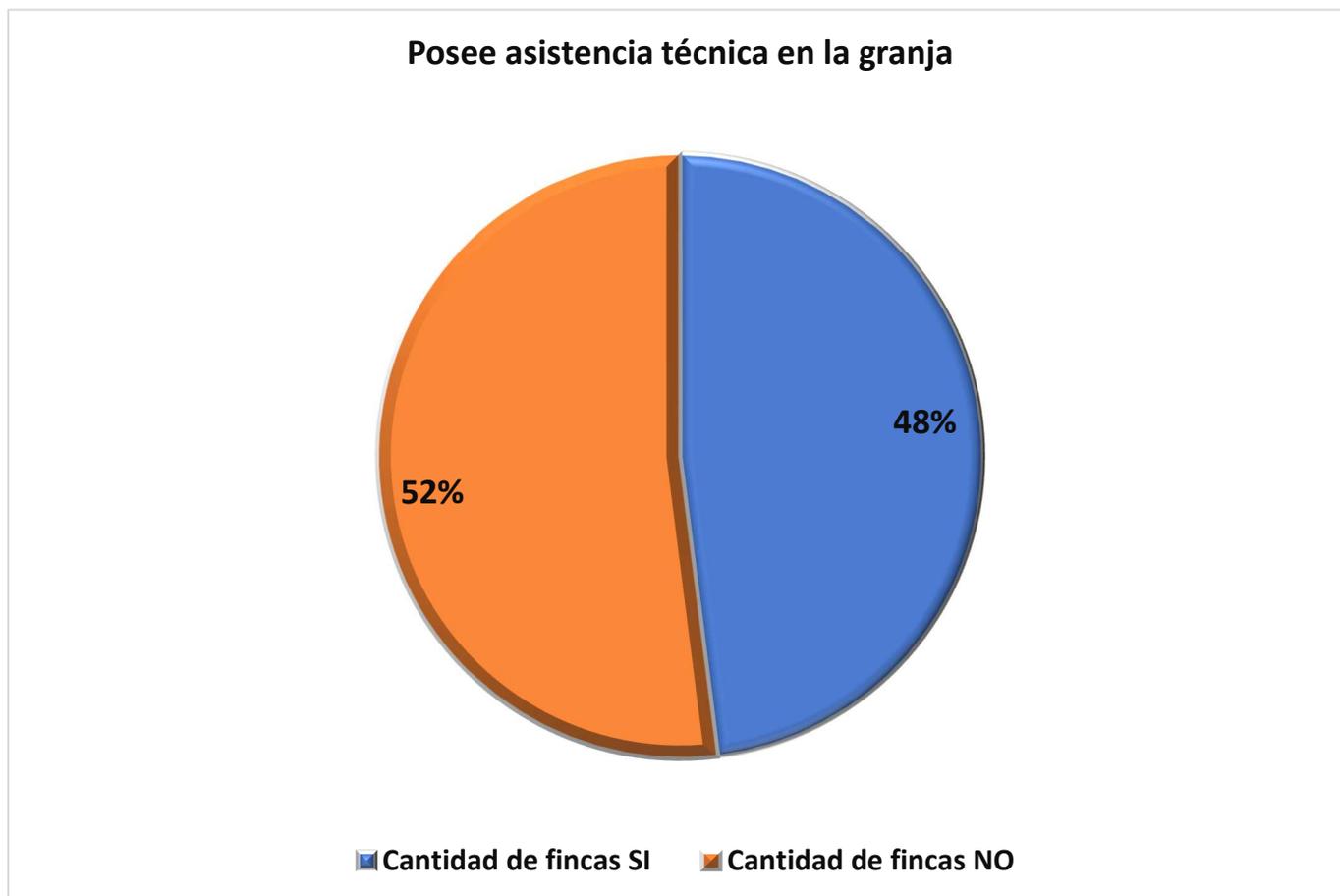
**Fuente:** Cuestionario aplicado a los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

### Interpretación

Según la opinión de los propietarios de las fincas de Abangares, el 48%, manifiestan que poseen asistencia técnica en la granja, de los cuales el 29% opina que solo en caso de emergencia y el otro 19% considera que solamente una vez al mes. Sin embargo, un 52% exterioriza no contar con este servicio. Además, se cuenta con un control de las visitas hechas por el especialista.

Es relevante este servicio, ya que la asistencia técnica es importante porque el objetivo es mejorar la producción y la economía de los poricultores, estableciendo diferentes programas o servicios como: programas de vacunación, procesos de registro de indicadores, de diagnósticos clínico y prescripción de tratamientos y medicamentos, control de visitas de personal técnico, entre otros.

Gráfico 24. Asistencia técnica en la granja. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021



**Fuente:** Cuadro 23

Cuadro 24. Registro del tratamiento realizado. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

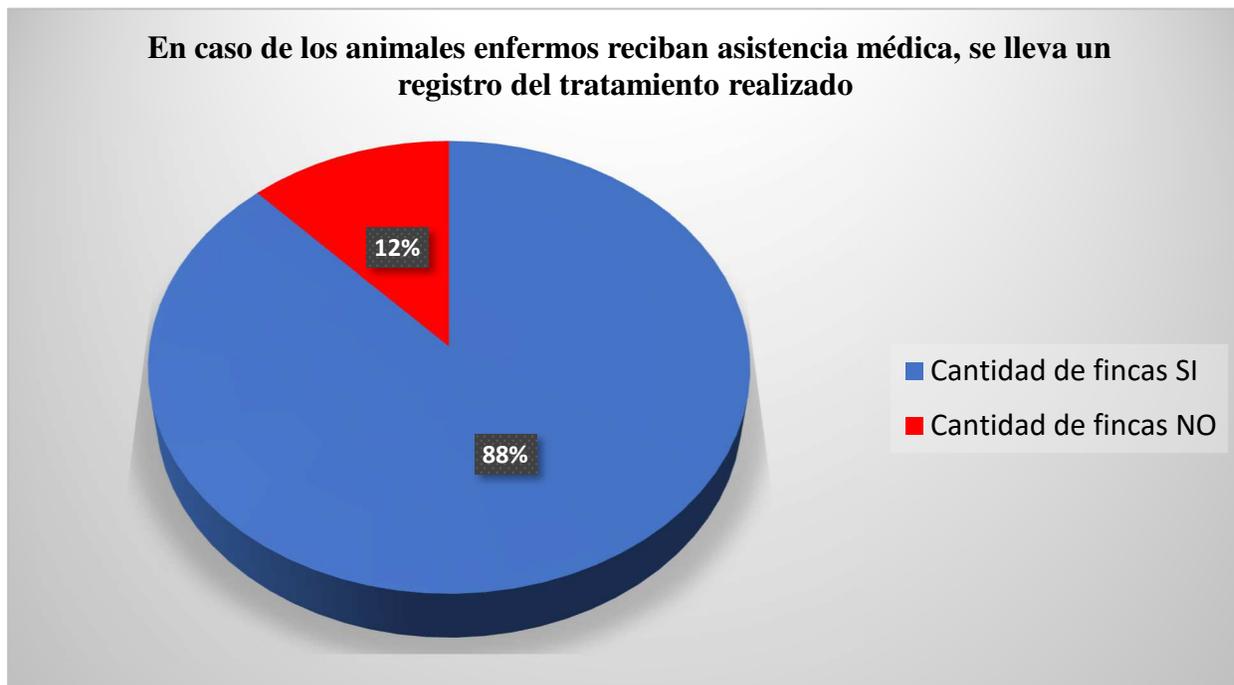
Ítem	Cantidad de fincas		Cantidad de fincas	
	Sí		No	
	FA	FR	FA	FR
19. En caso de que los animales enfermos reciban asistencia médica, se lleva un registro del tratamiento realizado	15	88%	2	12%

**Fuente:** Cuestionario aplicado a los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

### Interpretación

Según la opinión de los propietarios de las fincas de Abangares, el 88%, manifiestan que cuando los animales enfermos reciben asistencia médica, se lleva un registro del tratamiento realizado y un mínimo como es el 12% no llevar este control. Es de suma importancia para obtener las ventajas productivas de la granja; a ello se suma la necesidad de mantener los registros, por ejemplo: los resultados de análisis químico-nutricional, para elaborar un historial nutricional de un determinado ingrediente.

Gráfico 25. Registro del tratamiento realizado. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021



**Fuente:** Cuadro 24

4.3 Objetivo 3. Realizar la evaluación de los sistemas de costos del proceso con base a los indicadores del sector mediante metodologías financieras existente.

#### 4.3.1 Cantidad de animales

Cuadro 25. Cantidad de animales por finca. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

Cantidad de animales	Cantidad de fincas	
	FA	FR
18 – 30	3	18%
31 -40	4	23%
41-50	6	35%
51 -60	1	6%
200 - 484	3	18%
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>100%</b>

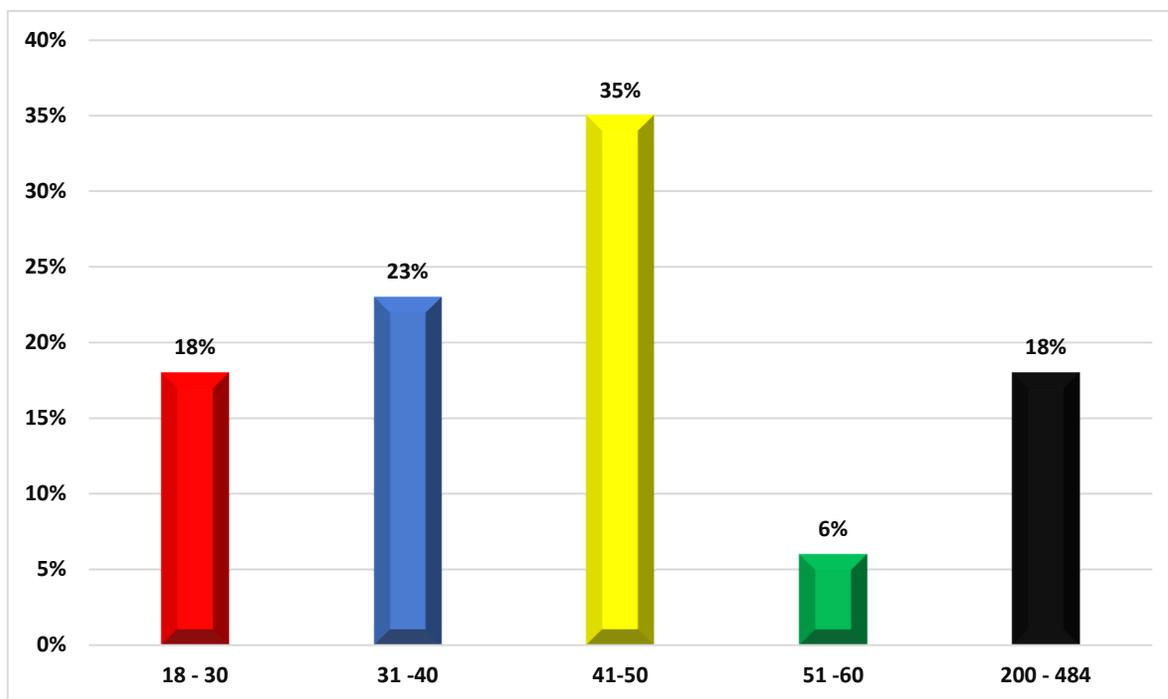
**Fuente:** Cuestionario aplicado a los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

#### Interpretación

Según la opinión de los propietarios de las fincas de Abangares, se observa que poseen entre 41 y 50 cerdos, la mayoría de las fincas, sin embargo, al menos 3 fincas poseen entre 200 y 484, es decir una minoría.

De acuerdo con lo anterior se denota que la mayoría de las fincas de porcicultura de Abangares poseen menos de 60 animales. Sin embargo, una finca tiene 200, otra 350 y otra 484 cerdos, es decir, que son denominadas pequeñas porque cuentan con alrededor de 11 a 509 cerdos por granja.

Gráfico 26. Cantidad de animales por finca. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021.



**Fuente:** Cuadro 25

#### 4.3.2 Cantidad de personal

Cuadro 26. Cantidad de trabajadores por finca. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

Cantidad de trabajadores	Cantidad de fincas	
	FA	FR
1	4	24%
2	8	47%
3	5	
<b>Totales</b>	<b>6</b>	<b>29%</b>
	<b>17</b>	

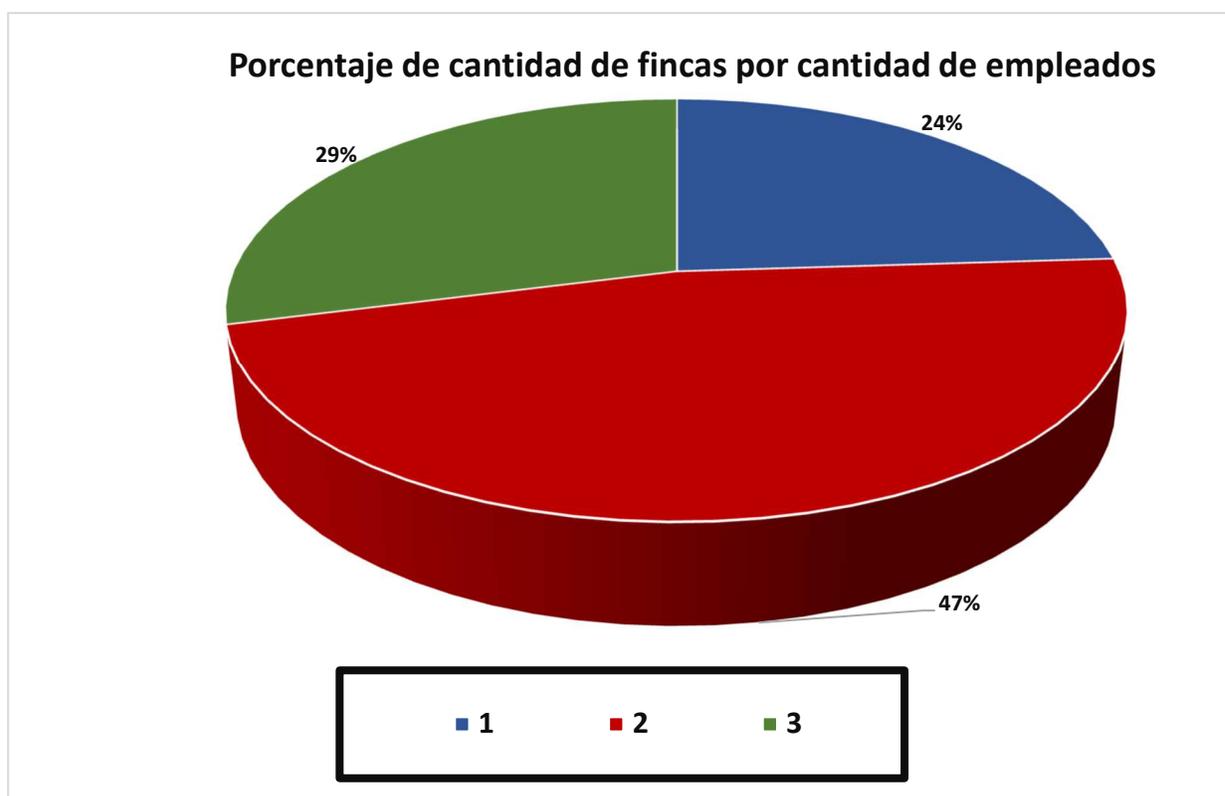
**Fuente:** Cuestionario aplicado a los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021.

## Interpretación

Según la opinión de los propietarios de las fincas de Abangares, se observa que poseen al menos 1 trabajador en 4 fincas, 2 en 8 fincas y 3 en 5 fincas.

Tomando en cuenta los datos anteriores, se denota que poseen máximo 3 empleados por finca y mínimo 1, sin embargo, la mayoría contrata 2 trabajadores para el cuidado de la granja. Al igual que en otras actividades económicas, gran parte de las personas que se dedican a la porcicultura son pequeños productores.

Gráfico 27. Cantidad de trabajadores por finca. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021



**Fuente:** Cuadro 26

### 4.3.3 Extensión de las fincas

Cuadro 27. Extensión por finca. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

Extensión de la finca	Cantidad de fincas	
	FA	FR
5000 m <sup>2</sup>	1	6%
1 - 4 hectáreas	11	64%
5 - 8 hectáreas	4	24%
60 hectáreas	1	6%
Totales	17	

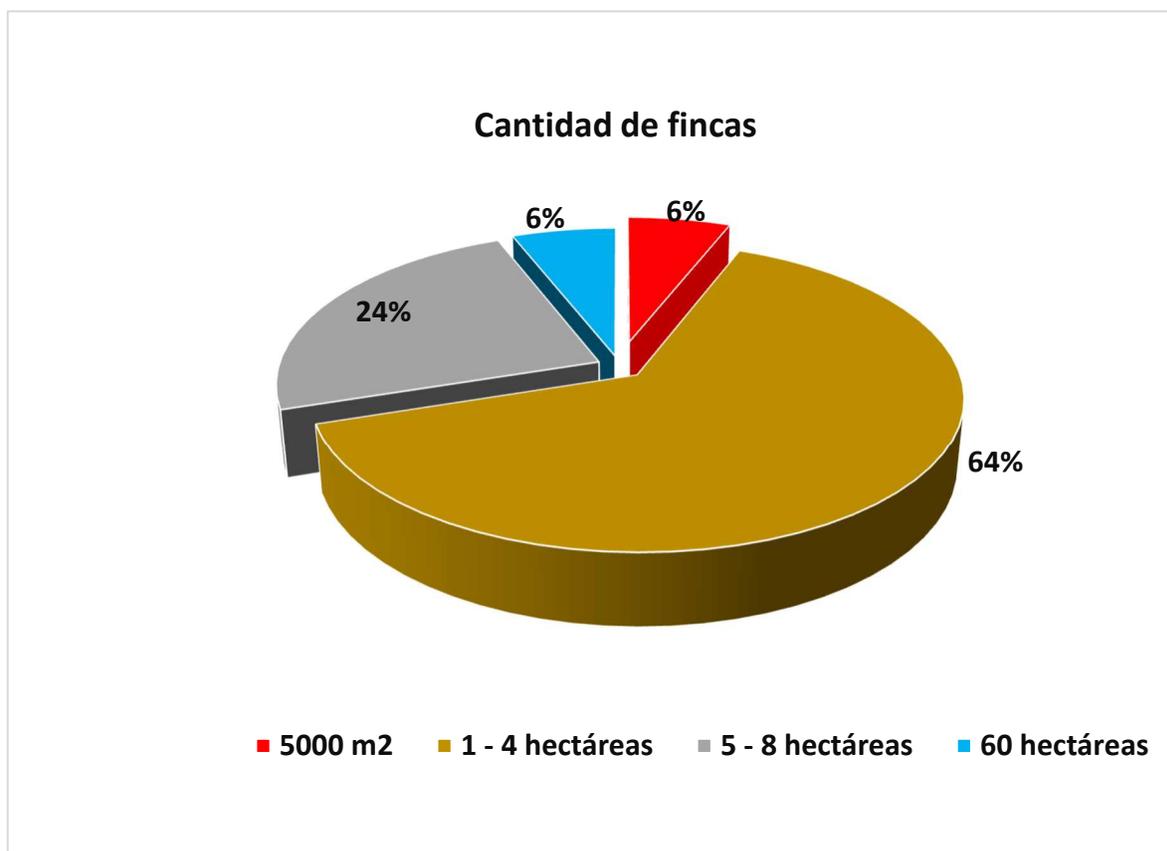
**Fuente:** Cuestionario aplicado a los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

#### Interpretación

Según la opinión de los propietarios de las fincas de Abangares, se observa que miden entre 5000 metros cuadrados y 60 hectáreas, es decir, 1 es de 5000 metros cuadrados, once fincas miden entre 1 y 4 hectáreas, 4 entre 5 a 8 hectáreas y 1 de 60 hectáreas.

De acuerdo con los datos anteriores, se muestra que la mayoría de las fincas para la cría de cerdos, miden entre 1 y 4 hectáreas. Por lo que es importante recalcar que los corrales son diferentes para cada categorías cerdos, por ejemplo los verracos-se deben mantener individualmente en corrales rectangulares con un área de 4 a 5 m<sup>2</sup>, con paredes de 1.2 a 1.4 m de alto. Cerdas de reemplazo, después de los 50 Kg, se mantengan en corrales con una capacidad de 8 a 10 cerdas y con un área de 1,3 m<sup>2</sup>/por cerda. Cerdos de destete, deben agruparse en lotes de 15 a 18 animales por corral o cuna, que es como se conoce a este tipo de instalación en las granjas tecnificadas. Corrales para cerdos de inicio, desarrollo y engorde. Generalmente son de piso sólido o ranurado de cemento con paredes de bloc de 0.90 a 1.00 m de altura. Su tamaño debe ser de una capacidad máxima de 20 cerdos por corral.

Gráfico 28. Extensión por finca. Opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021



**Fuente:** Cuadro 27

## 4.3.4 Parámetros económicos.

Cuadro 28. Precio por kilo de cerdo en pie, según opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares

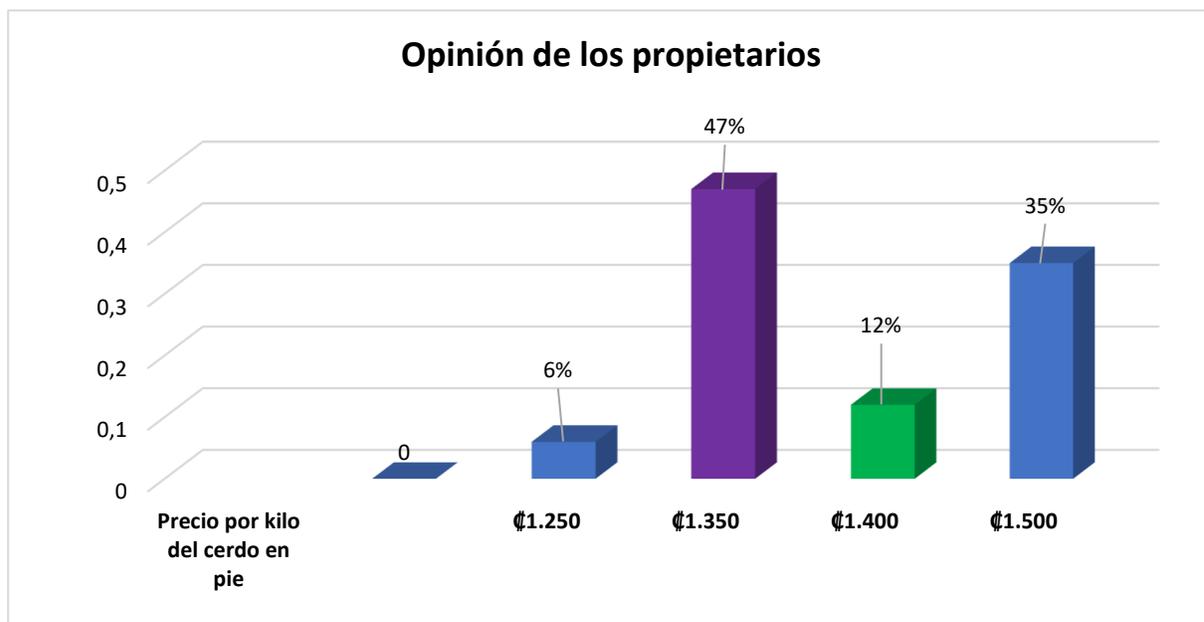
Cantidad de cerdos vendidos mensualmente	Opinión de los propietarios	
	FA	FR
€1.350	1	6%
€1.350	8	47%
€1.400	2	12%
€1.500	6	35%

**Fuente:** Cuestionario aplicado a los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

**Interpretación**

El precio es diferente porque depende de las variables que interfieran en el proceso, siendo el monto de €1350 el precio por kilo de cerdo en pie, más frecuente entre los porcicultores del cantón de Abangares.

Gráfico 29. Precio por kilo de cerdo en pie, según opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares



Fuente: Cuadro N. 28

Cuadro 29. Cantidad de cerdo vendidos mensualmente, según opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares

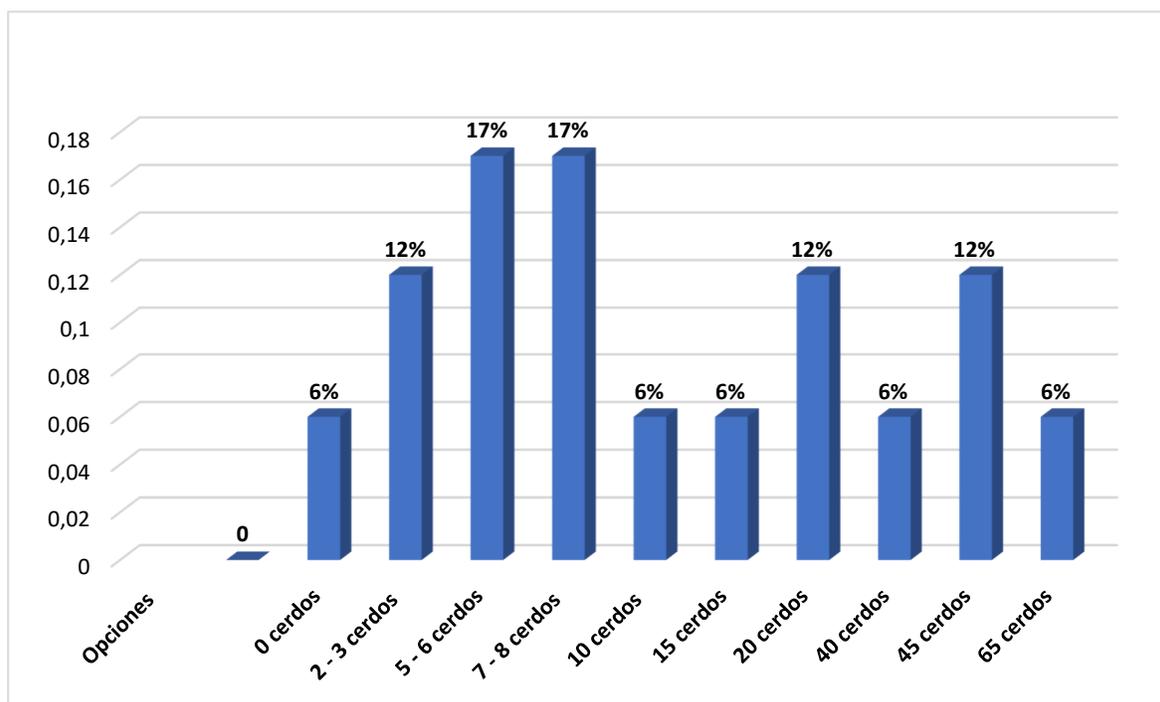
Opciones/Cantidad de cerdos vendidos	Opinión de los propietarios	
	FA	FR
0 cerdos	1	6%
2 - 3 cerdos	2	12%
5 - 6 cerdos	3	17%
7 - 8 cerdos	3	17%
10 cerdos	1	6%
15 cerdos	1	6%
20 cerdos	2	12%
40 cerdos	1	6%
45 cerdos	2	12%
65 cerdos	1	6%

**Fuente:** Cuestionario aplicado a los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

## Interpretación

Todos los valores varían porque el porcicultor depende de variables que no pueden controlar, siendo la más visible la cantidad de 5 a 8 cerdos gordos vendidos mensualmente, y depende también de la temporada, por la disponibilidad y costo del cerdo.

Gráfico 30. Cantidad de cerdo vendidos mensualmente, según opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares



Fuente: Cuadro N 29

Cuadro 30. Número de cerdos vendidos por flete mensualmente, según opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares

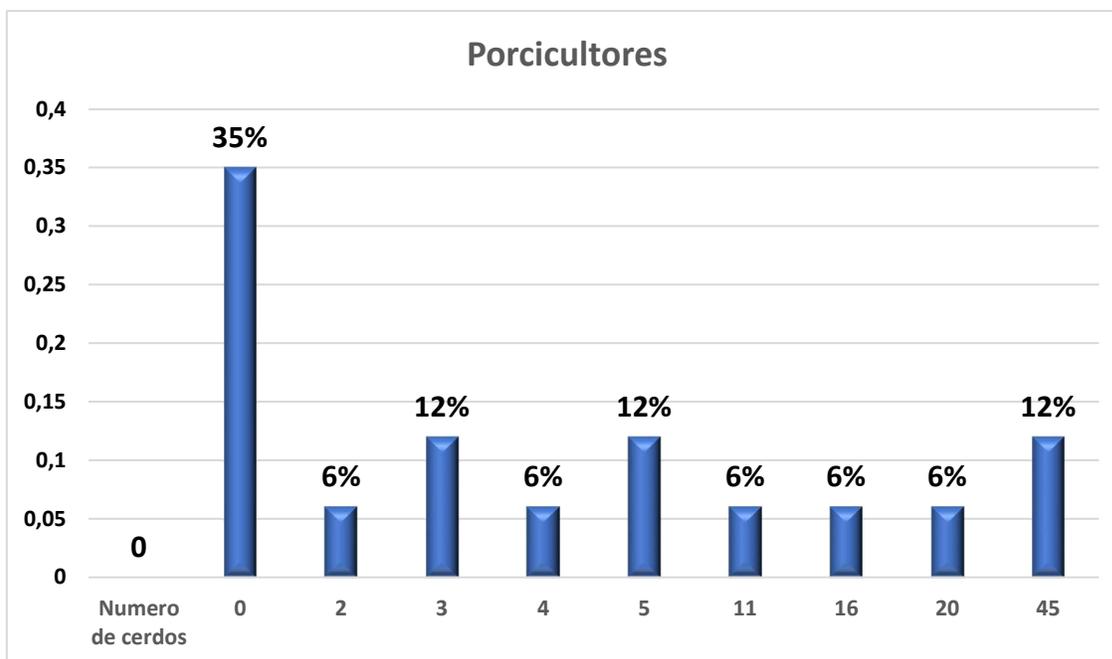
Número de cerdos por flete	Opinión de los poricultores	
	FA	FR
0	6	35%
2	1	6%
3	2	12%
4	1	6%
5	2	12%
11	1	6%
16	1	6%
20	1	6%
45	2	12%

**Fuente:** Entrevista no estructurada aplicada a los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

### Interpretación

Muy variadas las respuestas, iniciando con el análisis del 35% de los poricultores entrevistados que no poseen el costo en fletes, seguido de 6%, que paga \$5.000 por 2 cerdos por flete, un 12% paga \$7.000 por 3 cerdos, otro 6% por 4 cerdos cancela \$15.000, un 12% por 5 cerdos paga \$10.000, por 11 cerdos pagan \$35.000 un 6% de los poricultores. Además, otro 6% por 16 cerdos cancelan \$50.000, y un 6% por 20 cerdos pagan \$45.000. El 12% de los propietarios de las fincas del cantón de Abangares, paga \$30.000 por 45 cerdos, siendo la mayor cantidad de animales por flete. Entonces, se observa que es muy relativo porque intervienen variables como las distancias y cantidad de cerdos por flete.

Gráfico 31. Número de cerdos vendidos por flete mensualmente, según opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares



Fuente: Cuadro N. 31

Cuadro 31. Mano de obra según opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares

Mano de obra	Opinión de los propietarios			
	Sí		No	
	FA	FR	FA	FR
Administrador	1	6%	16	94%
Servicios secretariales	1	6%	16	94%
Trabajador que realiza oficios varios	12	71%	5	29%
Profesional de granja (veterinario)	9	53%	8	47%
Contabilidad	7	41%	10	59%

**Fuente:** Entrevista no estructurada aplicada a los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares, 2021

## **Interpretación**

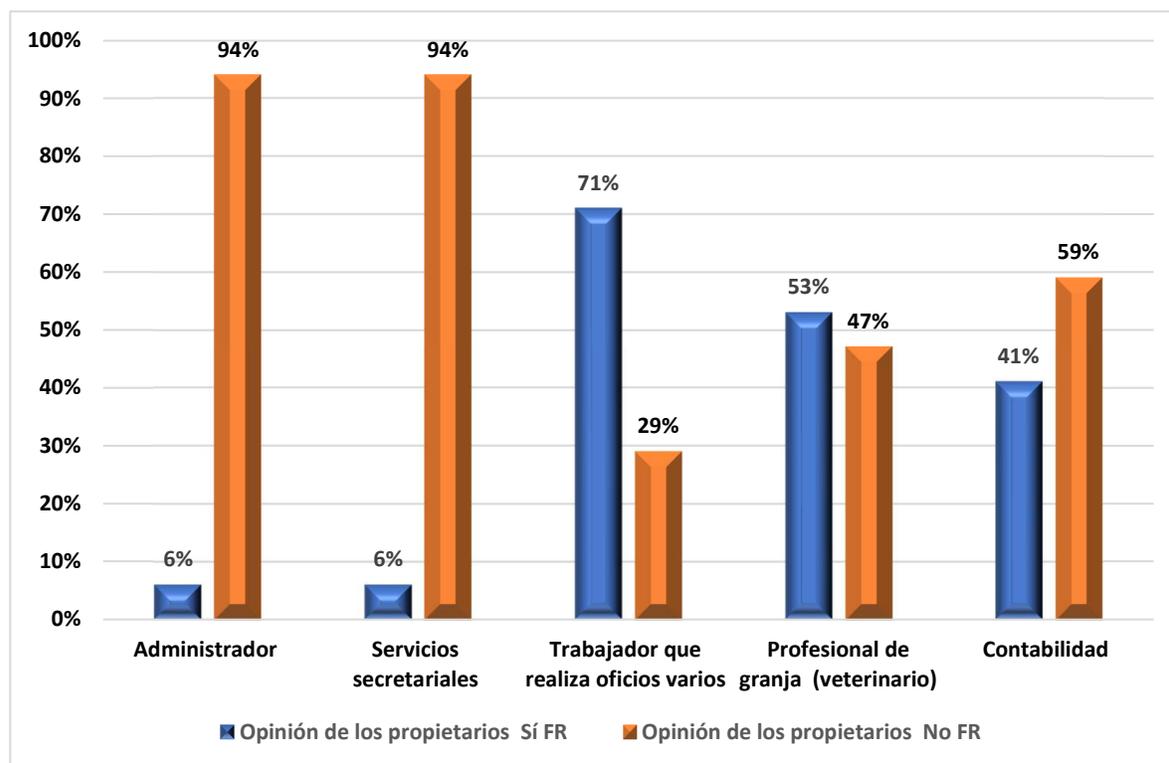
Se observa que ninguna finca posee costos en administrador, ya que cada propietario es su propio jefe. Sin embargo, incurre en gastos solamente la finca que posee mayor cantidad de cría de cerdos, como en servicios secretariales con un costo de ¢60.000 semanal.

En relación con los servicios técnicos como profesional de granja, veterinario, se detecta que 9 fincas de las 17 poseen este costo con el menor salario de ¢42.000 y un máximo de ¢150.000 semanal.

Con respecto al servicio de contabilidad solo 7 de los 17 propietarios manifiestan estos costos con el salario menor que devenga ¢28.000 y uno de mayor valor por ¢200.000 semanal, quiere decir que es un gasto generado por algunos porcicultores, ya que es necesario en el proceso de la producción.

En relación con los costos en salarios básicos mensuales, el trabajador que realiza oficios varios, se determina que un 71%, es decir 12 propietarios de las fincas opinaron afirmativamente y el resto el 29% laboran con mano de obra familiar. Sin embargo, los porcicultores de Abangares que si utilizan este tipo de mano de obra tienen un gasto con salarios mínimos como es un 12% que pagan de ¢30.000 semanales, otro 16% devenga ¢35.000, un 6% ¢300.000 mensuales, un 6% devenga un ¢1.000.000 mensual y por último otro 6% con un salario de ¢2.000.000 mensuales, este es un esfuerzo económico que realizan los porcícolas para lograr un objetivo operativo, ya que la mayoría son pequeños productores.

Gráfico 32. Mano de obra según opinión de los propietarios de las fincas de porcicultura del cantón de Abangares



Fuente: Cuadro N. 31

### **Análisis general por objetivo**

Al hacer un análisis general de promedios de las respuestas dadas por los porcicultores del cantón de Abangares de acuerdo con el estudio de todos los ítems de los objetivos N.1, 2,3 y 4, se tiene que:

Objetivo 1. Realizar la evaluación de aspectos ambientales en las fincas mediante los esquemas de gestión ambiental basados en las normativas legales y de mejores prácticas.

Se identificaron los aspectos ambientales por medio de actividades generales del propio lugar donde se llevan a cabo las operaciones, en este caso en las fincas de porcícolas del cantón de Abangares, Guanacaste.

Se identifican los aspectos ambientales en las fincas, los cuales son elementos que se derivan de la actividad de la producción porcicultura y que interactúan con el medio ambiente, por lo que se quiere controlar los aspectos significativos ambientales para poder disminuir el impacto ambiental en las granjas porcícolas del cantón de Abangares con lo que se mejorará la actuación ambiental en dichos contextos.

Apegados a ISO 14001, se utiliza la siguiente metodología para examinar los aspectos ambientales: 1. Identificación de los impactos. (Se realiza una lista de los impactos ambientales identificados) 2. Se realiza una prueba de significación para cada impacto ambiental (se plantea una pregunta) 3. Se prioriza, se le da un grado de prioridad a los aspectos ambientales identificados. Valorando las respuestas positivas como significativas, además se valoran las respuestas negativas. Y por último, en el cuarto paso, se obtienen los valores otorgados a las respuestas se pueden obtener un resultado cuantitativo para llegar a una conclusión.

Tabla 5. Aspectos ambientales. Fincas de porcícolas del cantón de Abangares, Guanacaste

<b>Aspectos ambientales</b>	<b>Elemento</b>	<b>Impacto ambiental</b>
Normativas legales	Certificado Veterinario de Operación (CVO) como autorización, a fin de que el establecimiento se dedique a una o varias actividades como la concentración y comercialización de animales, así como las unidades de producción pecuaria, en este caso porcina	Negativo
Manejo de desechos sólidos	La finca cuenta con recipientes exclusivos para desechar los envases vacíos al aplicar un producto médico a algún animal	Positivo
	La incineración y/o fosa de enterramiento es el procedimiento utilizado para desechar los restos de animales	Positivo
	Biodigestor y compostaje es la mayor formas que utilizan como tratamiento de los desechos sólidos producidos	Positivo
Uso de agua, energía, productos compras y materias primas	Abastecimiento de electricidad y agua potable	Positivo
	Laguna o un drenaje para desechos residuales lo utilizan la minoría como tratamiento aguas residuales	Negativo
Alimentación de los animales	Las zonas donde se alimentan los animales garantizan que siempre se tenga acceso a agua potable	Positivo
	La finca utiliza otro tipo de alimentación diferente al concentrado (Subproducto) que no se encuentran en estado de putrefacción	Positivo
	Bodega exclusivas para el almacenamiento de los sacos de alimentos de los animales	Positivo
Infraestructura y limpieza	Se tiene un espacio adecuado para el buen mantenimiento de insumos necesarios para el desarrollo de la actividad	Positivo
	El material con que fueron construidos los pisos evita las caídas o deslizamientos de los animales	Positivo
	Las áreas donde se encuentran los animales cuentan con una adecuada ventilación	Positivo
	Existen zonas exclusivas para que el animal enfermo se mantenga aislados	Positivo
	Cuenta la finca con espacios exclusivos para el almacenamiento de los alimentos	Positivo
Capacitación o asesoría	En algún momento ha recibido capacitación o asesoría por parte de una institución relacionado con el sector porcícola	Negativo
	Capacitaciones en buenas prácticas agrícolas y salud animal. Manejo de medicamentos. Aplicación del Biogestor	Negativo

Fuente: (Miranda, Alvarado y Reyes, 2021)

De acuerdo con las respuestas obtenidas de los 17 propietarios de las fincas de porcícolas, en este análisis general se concluye que se identificaron aspectos ambientales, con un impacto negativo como son las Normativas legales en cuanto al Certificado Veterinario de Operación (CVO), uso de agua, energía, productos compras y materias primas, capacitación y asesorías. Por lo que se considera un aspecto relevante mencionar la falta el CVO y determina que entonces, al menos seis fincas realizan una actividad es clandestina. En cuanto a aspectos ambientales positivos, que son la mayoría, se resumen: manejo de desechos sólidos, alimentación de los animales y capacitación o asesoría.

**Objetivo 2. Determinar los puntos críticos de control del proceso productivo mediante herramientas gerenciales y administrativas basados en la constitución de los procesos actuales.**

Al identificar los Puntos Críticos de Control (PCC), se comprueba que es negativa la opinión en cuanto al procedimiento de desinfección para el ingreso y acceso de personas, por lo tanto, no hay bioseguridad en la entrada a las fincas. Igual no se cuenta con el control de ingreso de personas, ya que no hay libro de bitácora, donde se apunten las visitas, no existe señalización, ni letreros, ni áreas de estacionamiento de vehículos. Al igual, no se cuenta con barreras divisorias para delimitar el perímetro de la granja. Tampoco con asistencia técnica, ya que algunos finqueros, solo los utilizan en casos de emergencia.

Sin embargo, es aceptable, según el parámetro establecido para el estudio, es decir 12 de las 17 fincas, que opinan que poseen Manual de procedimientos para la limpieza de las diferentes áreas del equipo utilizado, el cual es el primer paso para tratar de aspirar a un Sistema de Gestión Ambiental, sin embargo, se observa que hay 5 fincas que no lo poseen, por lo que se debe capacitarlos o concienciarles de la importancia de este manual.

También, que poseen registro de implementos adquiridos, control para registrar fecha de ingreso y cantidad de alimento, procedencia, etc. De la misma forma, tienen el Plan sanitario, el cual es importante que toda empresa lo tenga porque se valoran las condiciones físico-sanitarias en estado óptimo de salud y por ende el bienestar animal. Igualmente, cuentan con el registro de tratamiento de animales enfermos, donde se registran el tratamiento realizado, en caso de que reciban asistencia médica.

**Objetivo 3. Realizar la evaluación de los sistemas de costos del proceso con base a indicadores del sector mediante metodologías financieras existentes.**

Se resume que los productores de porcícola del cantón de Abangares, poseen estructuras de costos en: medicamentos, vacunas, pago en servicios públicos (electricidad y agua potable), recolección de residuos peligrosos, limpieza y desinfección, materiales (baldes, escobas, palas, mascarillas, guantes, etc.) y productos (Jabón, desinfectantes, cloro, alcohol, etc.).

Sin embargo, se denota que en la estructura recolección de residuos peligrosos, 14 fincas, es decir el 82% de los porcicultores en estudio, no realizan este gasto, lo cual en este proceso permite identificar, caracterizar, cuantificar e implementar estrategias para asegurar que no pongan en peligro la salud y el equilibrio del ecosistema.

Los residuos mayormente son biodegradables, son materia prima para otras actividades productivas y tienen valor agronómico, sin embargo tienen un alto potencial contaminante, pueden afectar las aguas superficiales y subterráneas, el suelo y el aire (gases nocivos y con malos olores) Igual sucede con la limpieza y desinfección, porque hay 7 fincas, es decir el 40% no tienen este gasto, por lo que los procedimientos de desinfección pueden ser continuos o terminales.

La desinfección continua es necesaria porque el objetivo es minimizar la transmisión de infecciones dentro de la población porcina. La terminal, es preferible a la desinfección continua, pero sólo se puede lograr en edificios o lugares hayan sido vaciados totalmente de cerdos.

Tabla 6. Comparación de sistemas de costos Granja #2 y #10 en el Cantón de Abangares

Venta de un cerdo de 90 kilos en Finca #2 ¢1.350 el kilo y en Finca #10 ¢1.250 kilo

<b>Estructuras de costos</b>	<b>Descripción</b>	<b>Granja #2</b>	<b>Granja #10</b>
<b>Material directo</b>	Control de los inventarios de animales (nacimientos – muertes – transferencias), con el fin de conocer el consumo real de alimento.	350	200
	Cantidad de cerdos vendidos mensualmente	45	45
	Valor del cerdo en pie	¢121.500	¢112.500
	<b>Ingresos por las ventas de cerdos en pie</b>	<b>¢5.467.500</b>	<b>¢5.062.500</b>
<b>Mano de obra directa</b>	Cantidad de trabajadores de acuerdo con la cantidad de animales que tiene la Granja	2	2
	<b>Total de costos en mano de obra directa</b>	<b>¢480.000</b>	<b>¢600.000</b>
<b>Material indirecto</b>	Medicinas suministradas eventualmente en los cerdos, en caso de enfermedades.	¢30.000	¢100.000
	Vacunas	¢10.000	¢10.000
	Alimentos consumidos	3,5 kilos diarios por ¢850= ¢2.975 diario Por 45 cerdos= ¢133.875 Total mensual ¢4.016.250	3 kilos diarios por ¢800= ¢2.400 diario Por 45 cerdos ¢108.000 Total mensual ¢3.240.000
	<b>Total de costos en material indirecto</b>	<b>¢4.056.250</b>	<b>¢3.350.000</b>
<b>Mano de obra indirecta</b>	Días de asesoría brindada a cada una de las etapas del proceso: trabajadores, médicos veterinarios fijo, médico por asesoría técnica, encargado de llevar el control y el administrador de la finca (gerente general)	¢240.000	¢30.000
	<b>Total de costos de mano de obra indirecta</b>	<b>¢240.000</b>	<b>¢30.000</b>
	Servicios Públicos Electricidad	¢15.000	¢20.000

<b>Costos indirectos de fabricación</b>	Servicios Públicos Agua	₡20.000	₡15.000
	Artículos de limpieza	₡20.000	₡10.000
	Trasporte y flete	₡40.000	₡30.000
	Número de cerdos por flete	45	45
	Reparaciones y mantenimiento	₡0	₡0
	Herramientas específicas	₡10.000	₡10.000
	Instalaciones y equipo	₡166.000	₡83.000
	<b>Total de costos indirectos de fabricación</b>	<b>₡271.000</b>	<b>₡168.000</b>
<b>Total General de los costos Granja #2 y #10</b>		<b>₡5.047.720</b>	<b>₡4.148.000</b>

Fuente: (Miranda, Alvarado y Reyes, 2021)

Por lo que, según el sistema de costos, se debe considerar las etapas del cerdo, por los elementos que intervienen en las estructuras de costos del proceso desde la gestación hasta su opción de venta.

Se puede observar que la alimentación representa aproximadamente el 80% de los costos totales de producción.

Entre los costos eventuales se encuentra la medicina, el profesional veterinario y hasta asesoría técnica para los controles por etapa. Al igual los costos en limpieza y desinfección, a parte de los productos de limpieza y materiales y alimentación, primordial en el proceso de producción.

La asesoría no solo en el manejo de los animales se debe considerar, sino también la financiera para lograr un equilibrio entre ingresos y egresos, en este análisis ambas tienen la misma cantidad de producción: 45 cerdos, pero costos diferentes.

Por ello, analizando en el resumen general y tomando en cuenta los datos obtenidos que se refiere a cantidad de animales, cantidades de personal, extensiones de fincas y parámetros económicos, se deben aplicar las estructuras de los costos para la toma de decisiones al identificar el elemento de costo que tenga mayor incidencia, evaluar la relación costo beneficio en la producción de cerdos o mejorar el sistema de reproducción. Conocer el

costo de producción por etapa y la incidencia de los costos de reparación y fletes. Además, considerar el costo por kilogramo en pie producido en cerdos con peso promedio para el respectivo análisis de costos.

Es importante que los productores, sean clasificados como pequeños, medianos o grandes, como variable para saber cuántos cerdos se deben vender y que sea rentable, es decir el punto en el cual el ingreso total sea suficiente para cubrir el total de los costos.

El análisis de rentabilidad es un cálculo sencillo, pero muy importante para los productores debido a que establece la relación entre los ingresos, los costos y las utilidades.

Para calcular el punto de equilibrio (BE), se necesita saber el precio unitario del producto a vender (p), el costo variable por unidad (VC), es decir el costo total entre producción y los costos fijos totales (TFC). Entonces, la rentabilidad se da cuando sus ingresos totales son suficientes para igualar a sus costos totales.

Formula BE=  $\frac{TFC}{P-VC}$

P-VC

**Caso: Granja #2**

**5.047.720**

**121.500 – 112.171**

**Caso: Granja: 10**

**4.148.000**

**112.500 – 92.177**

Entonces, como herramienta de planeación, el análisis de rentabilidad ayuda a los poricultores a establecer el objetivo de ventas. Por ejemplo:

Podría determinar su objetivo de ganancia y luego calcular qué nivel de ventas se necesita para lograr ese objetivo. El análisis de rentabilidad también le diría a qué volumen debe incrementar para llegar al punto de equilibrio, si actualmente está operando con pérdida o hasta qué cantidad se puede permitir

de pérdida y aun así mantener su punto de equilibrio. (Robbins y Coulter, 2011, p. 2012)

Tabla 7. Resultados de evaluación económica de dos porquerizas seleccionadas del Cantón de Abangares, según número de vientres y número total de cerdos, en el año 2021

<b>Concepto</b>	<b>Productor 1</b>	<b>Productor 2</b>
Localización	Abangares	Abangares
Número de vientres	49	64
Número de animales	350	466
<b>Costos totales</b>	<b>¢21.471.578</b>	<b>¢28.659.000</b>
Costos de alimentación	¢15.050.250	¢22.927.200
% participación de la alimentación en los costos total	70%	80%
<b>Ingresos totales</b>	<b>¢34.650.000</b>	<b>¢46.134.000</b>
<b>Utilidad Bruta (Ingresos Totales– Costos Totales)</b>	¢13.183.548	¢17.475.000
Relación utilidad bruta/ costos total	61,4%	60.98%
Utilidad neta	¢11.997.029	¢15.902.250
Valor cerdo vendido (colones)	¢121.500	¢128.250
Peso promedio del cerdo	90 kilos	95 kilos
Edad al mercado	5 meses	5 meses
Precio promedio kg año 2021 (colones)	¢1.350	¢1.350
Utilidad cerdo vendido	¢54.000	¢57.712
Relación porcentual utilidad por cerdo y valor venta Mercado	45%	45%
Utilidad por kg vendido	¢607.5	¢607.5
Relación Beneficio-costo Ingresos netos/costos totales	1.61	1.60

Fuente: Datos obtenidos en la entrevista no estructurada, 2021. (Bajo el modelo de Díaz, 2004, p. 179)

Según este cuadro muestra buenos resultados, porque en general, manejan un número bastante considerable de cerdos que le permiten obtener una buena utilidad neta. Por lo que se puede concluir que estas fincas, poseen una rentabilidad razonable. Mantiene una influencia de la alimentación en los costos totales de producción a un 70% en el caso del productor #1 y el 80% en el caso del productor #2. En la cadena de comercialización, el productor obtiene alrededor del 45% del valor de venta del cerdo.

**Objetivo 4. Plantear un diseño de un modelo de producción sostenible con estrategias ambientales, sociales y económicas para un manejo eficiente y eficaz de las fincas dedicadas a la porcicultura en el cantón de Abangares, Guanacaste, Costa Rica.**

Se plantea un modelo de producción que hace referencia a las distintas formas en las que puede organizarse la actividad económica dentro de las fincas porcicultoras del cantón de Abangares, Guanacaste, encontrando el escenario óptimo para cubrir las necesidades socioeconómicas, con la capacidad de búsqueda de oportunidades de mejora, en la determinación de medios válidos para resolver el planteamiento y las estrategias de intervención en los contextos de las granjas.

Diseño del modelo compuesto por: introducción, objetivos, estrategias de intervención ambientales, recomendaciones en materia de estrategias sociales, recomendaciones estrategias económicas y estructuras de costos para un modelo sostenible de producción porcícola.

## **CAPÍTULO V: DISEÑO DEL PROYECTO**

## 5. Diseño e implementación del proyecto

Objetivo 4. Plantear un diseño de un modelo de producción sostenible con estrategias ambientales, sociales y económicas para un manejo eficiente y eficaz de las fincas dedicadas a la porcicultura en el cantón de Abangares, Guanacaste, Costa Rica.

### 4.4.1 Diseño del modelo de producción

#### 4.4.1.1 Introducción

El plan de acción en el abordaje de un modelo de producción sostenible mediante estrategias ambientales, sociales y económicas para un manejo eficiente y eficaz de las fincas dedicadas a la porcicultura es recomendable que cada propietario aprenda a cuantificar e identificar los costos con el fin de poder planificar y prepararse ante cualquier eventualidad.

La porcicultura está constituida por las actividades de producción de pie de cría granjas genéticas y producción comercial de lechones y cerdos para el abastecimiento del mercado de carne fresca y de la industria cárnica especializada.

Los modelos de producción hacen referencia a las distintas formas en las que puede organizarse la actividad económica dentro de una sociedad determinada, encontrando el escenario óptimo para cubrir las necesidades socioeconómicas, con la capacidad.

Con este modelo se busca oportunidades de mejora, en la determinación de medios válidos para resolver el planteamiento y las estrategias de intervención en los contextos de las fincas porcícolas.

Ante la complejidad del negocio porcino en el cantón de Abangares (en términos de costos de insumos, consumo interno, importación o posibilidades de exportación, etc.) es fundamental disponer de información que ayude a los administradores a planificar y controlar desde una perspectiva empresarial la eficiencia en el uso de los recursos.

Por lo que es importante analizar que en un sentido general lo que asume (Carvajal, 2012), costo es lo que hay que entregar para conseguir o producir algo, lo que es preciso pagar o sacrificar para obtenerlo, ya sea mediante la compra, el intercambio o la producción.

El Costo de Producción se define como la valoración monetaria de los gastos incurridos y aplicados en la obtención de un bien. Incluye el costo de la materia prima, mano de obra y los gastos indirectos de fabricación cargados a la producción en su proceso. Es el valor de los insumos que requieren las unidades económicas para realizar su producción de bienes y servicios; se consideran aquí los pagos a los factores de la producción: al capital, constituido por los pagos al empresario (intereses, utilidades, etc.); al trabajo, pagos de sueldos, salarios y prestaciones a trabajadores y empleados, así como también los bienes y servicios consumidos en el proceso productivo (materias primas, combustibles, energía eléctrica, servicios, etc.). En general, son los gastos de una empresa o un establecimiento productivo (granja) por los insumos intermedios en bienes y servicios, pagos al factor trabajo y al capital, utilizados en la producción de un bien (cerdo) o servicio.

Hay que tomar en consideración que la ganancia total de una empresa depende de la relación entre los costos de producción y el ingreso total alcanzado. El precio de venta del producto determinará los ingresos de la empresa. Por lo tanto, los costos e ingresos resultan ser dos elementos fundamentales para decidir el nivel de máxima ganancia.

En conclusión, el adecuado conocimiento de los costos de producción de una granja es una condición necesaria para que se generen ganancias. (párr. 1 -4)

#### 4.4.1.2 Objetivos del modelo

##### Objetivo general

1. Proponer estrategias ambientales, sociales y económicas para un modelo sostenible de producción porcícola en el cantón de Abangares, 2021

##### Objetivos específicos

1.1 Describir las condiciones ambientales recomendadas para la creación del modelo de producción sostenible de porcicultura.

1.2 Exponer las recomendaciones en materia de estrategias sociales que se pueden implementar en el modelo sostenible de producción porcícola

1.3 Detallar las estructuras de costos para un modelo sostenible de producción porcícola

#### 4.4.1.3 Estrategias de intervención ambientales

Se recomiendan para la creación del modelo de producción sostenible de porcicultura.

La actividad agropecuaria del sector porcícola afecta al ambiente porque se desprende gran cantidad de contaminantes, entre ellos el impacto de la generación de aguas residuales, contaminación del suelo y del agua, propagación de plagas, olores fétidos, emisión de gases de efecto invernadero y generación de residuos ordinarios.

De acuerdo con lo anterior y tipo de granjas del cantón de Abangares, se procede a plantear las siguientes estrategias ambientales:

1. Realizar tratamientos de aguas residuales aplicando un enfoque de Producción más Limpia (se deriva del concepto de tecnologías limpias y tecnologías de poco o ningún desecho), es decir, evitar desechos, por lo que se debe minimizar, recuperar, reutilizar, reciclar y tratar, finalmente disponer los desechos, es decir desarrollar e implementar una política ambiental bajo el enfoque de prevención.

2. Utilizar energías limpias con la técnica de extracción de agua a base de molinos a viento, tanto para el consumo de los animales como para lavar las instalaciones. Lo importante es que se utiliza energía eólica.
3. Manejar paneles solares para la iluminación de las instalaciones de los cerdos, para el calentamiento dependiendo la fase de los cerdos. También es recomendable para la iluminación de los hogares de los porcicultores, ya que es una forma de evitar la contaminación ambiental porque no se utilizan motores eléctricos, ni combustibles, sino más bien energía solar. Con la ayuda de estos paneles e inclusive se puede utilizar una bomba de extracción de agua y lograr obtener este líquido a menor costo.
4. Usar la porción del nutrimento que realmente entra en el sistema (coeficiente de digestibilidad) dependiendo la fase del cerdo, lo cual permite mejorar la precisión con que se aportan los nutrimentos, ya que se tiende a mejorar la eficiencia alimenticia y por ende la retención de nutrimentos en el animal, lo cual contribuye a una menor contaminación, porque se evita la excreción excesiva.
5. Evitar los malos olores de las excretas y contaminación en las aguas residuales por medio de la construcción del biodigestor, como solución ambiental para utilizar el biogás en los hogares, como abono sólido y en las plantas de producción.
6. Enviar las aguas residuales hacia los biodigestores para evitar las denuncias porque no contaminan las aguas limpias.
7. Utilizar tecnología limpia, con los biodigestores para cocinar sus propios alimentos, calentar los animales y usar los fertilizantes en los cultivos y huertos.
8. Valerse de diferentes técnicas para producir materia orgánica, reduciendo el efecto invernadero.

#### 4.4.1.4 Recomendaciones en materia de estrategias sociales

Se pueden implementar en el modelo sostenible de producción porcícola, las siguientes:

1. Solicitar el Certificado de Veterinario de Operación (CVO) que emite SENASA.
2. Implementar una adecuada alimentación a los cerdos para obtener carne como alimento nutritivo, aportando proteína de origen animal a las personas.
3. Implementar las estrategias del modelo de producción para mejorar la calidad de vida por medio de mayor producción y por ende generando más empleos, lo que provoca actividades de transporte de cerdo en pie o en canal, servicio de matanza y distribución del producto final.

#### 4.4.1.5 Recomendaciones en estrategias económicas

1. Crear grandes divisas por medio de la exportación en pie y carne (cortes).
2. Crear un plan sanitario integrado, práctico y aplicar técnicas con criterio y habilidad, en el proceso productivo para lograr un alto rendimiento económico como consecuencia de la eficiencia sanitaria en las diferentes categorías de porcinos.
3. Utilizar un equipo en la granja porcina de acuerdo con el tamaño y el grado de tecnificación de esta.
4. Utilizar los biodigestores porque presentan un ahorro energético y económico, ya que pueden emplear el biogás para cocinar y así ahorrar la compra de gas en cilindro.
5. Con el biodigestor, se utilizan fertilizantes en los cultivos y huertas y se ahorra el costo de la compra.
6. Utilizar solo los productos necesarios para la producción y así mejorar notablemente la productividad y rentabilidad de la explotación. Con el buen manejo de los insumos

se puede evitar que induzca a efectos negativos en la producción o elevar los costos, provocando que la rentabilidad sea negativa.

7. Planificar el manejo y cuidado de los cerdos para aumentar la producción y por ende mano de obra en el sector agropecuario.
8. Las instalaciones deben ser funcionales y en lo posible utilizar materiales disponibles en la zona, con el fin de reducir los costos de inversión.
9. Evaluar el estado de la granja para detectar otras necesidades en infraestructura (bodegas, oficinas, baños, fábrica de alimentos, tanque de almacenamiento de agua, sistema de tratamiento de remanentes, etc.), y calcular el número de espacios vitales (número de corrales para verracos, jaulas o espacios para cerdas gestantes, número de paritorios o jaulas de lactación, corrales para cerdos destetados, espacio para cerdos en crecimiento-engorde y para los cerdos y verracos de reemplazo, etc.), con el propósito de diseñar una buena distribución de las misma que facilite el manejo de los animales.
10. Conocer todos los parámetros productivos de importancia económica en una porqueriza para poder evaluar el sistema de alimentación que se necesita.
11. En los cerdos para mercado, las variables más importantes son el consumo de alimento, la ganancia de peso diario, la conversión alimenticia, el tiempo para alcanzar el peso a mercado y las características del canal (rendimiento de canal, grasa dorsal y porcentaje de carne magra).
12. Construir las instalaciones de acuerdo con la producción del tipo de cerdos, para engorde: necesita únicamente los corrales de inicio, desarrollo y engorde, con sus respectivos comederos y bebederos. Lechones: en este sistema se necesitan todas las

instalaciones de cría, por lo que su costo se incrementa. Ciclo completo: es el sistema más caro por requerir instalaciones para todas las etapas biológicas del cerdo.

13. Implementar el diseño de producción de acuerdo con la cantidad de animales e instalaciones, tomando en cuenta la medida en una sola granja o en varios sitios.
14. Una alternativa sustentable para productores pequeños y de mediana escala es aplicar el sistema del uso de camas profundas: producción de cerdos en desarrollo y engorde; ya que tienen como ventaja la disminución de los costos de mano de obra, baja la huella de carbono y contribuye al aumento de la producción de carne sin causar grandes impactos ambientales en el proceso. Al utilizar camas de aserrín, borucha o bagazo encima del piso (tierra o cemento) se disminuye el uso del recurso hídrico (al no efectuar el tradicional sistema de lavado de corrales) Al final del proceso se puede utilizar como abono orgánico. Para evitar los malos olores y enriquecer el sustrato se aplica microorganismos benéficos o microorganismos de montaña.
15. Presupuestar como gastos fijos para medicamentos, vacunas, servicios públicos (electricidad y agua), limpieza y desinfección, productos como: jabón, cloro, desinfectante y otros. Materiales como baldes, escobas, palas, etc.
16. Manejar el costo de producción y las variables que intervienen en su cálculo, ya que es una herramienta indispensable en la toma de decisiones en la industria porcina. Cada variable tiene un impacto directo o indirecto, y la valoración objetiva del costo-beneficio es la única herramienta eficaz y rentable.
17. Diferenciar un costo de un gasto, la principal diferencia entre un costo y un gasto radica en que el primero se incorpora al valor del producto durante el proceso de fabricación, y se va transfiriendo al activo a medida que los productos se van procesando; el gasto en cambio, no se incorpora al valor del producto, sino que afecta

directamente el resultado del periodo, y se registra en el estado de pérdidas y ganancias sin pasar por el activo.

18. Planificar la producción porcina de acuerdo con la productividad: costos fijos: por animal. Alimentación: costo del alimento por día por animal. Costos variables: los alimentos cerdos producidos, fletes y guías.

#### 4.4.1.6 Estructuras de costos para un modelo sostenible de producción porcícola

1. Analizar los elementos de costos:

Material directo: materiales utilizados en forma directa en la fabricación del producto final, representa el principal costo, por ejemplo, costos de la alimentación de la madre por el consumo de leche materna en los primeros días, al menos 15 días de nacidos los cerditos.

Mano de obra: representa un importante costo del material en la elaboración del producto, por ejemplo: número de trabajadores y horarios por etapa de las crías de cerdos.

Material indirecto: material incluido en la elaboración del producto, como: medicinas suministradas eventualmente en los cerdos, en caso de enfermedades. Además, dependen de los controles por etapas, tiempo de aplicación y cantidad de dosis. También, los alimentos consumidos por los cerdos en sus diferentes etapas.

Mano de obra indirecta: mano de obra que no se considera directa para la elaboración del producto en las granjas porcícolas, como: trabajadores médicos veterinarios fijo en la finca, médico por asesoría técnica, el encargado permanente de llevar los controles (llenando formatos) y el gerente general encargado de la toma de decisiones.

Costos indirectos de fabricación: costos de manufactura diferentes de materiales directos y de mano de obra directa, como son los gastos de venta, generales y administrativos. Entre ellos: servicios públicos, artículos de limpieza, transporte y fletes, permisos sanitarios

y de traslados, reparaciones y mantenimientos, herramientas específicas y depreciación de las instalaciones.

Se plantea el siguiente análisis en la aplicación de la estructura de costos para la toma de decisiones de forma objetiva:

1. Identificar el elemento de costo que tenga mayor incidencia en la estructura de cada etapa con el fin de buscar acciones para minimizar los costos, sin desmejorar la calidad. Evaluar la relación costo beneficio en la producción de cerdos o mejorar el sistema de reproducción. Por lo que se debe conocer el costo de producción por etapa para valorar la posible comercialización sin necesidad de concluir todo su proceso y asimismo, la incidencia de los costos de reparación y fletes para analizar la inversión en instalaciones o vehículos a largo plazo.
2. Considerar el costo por kilogramo en pie producido en cerdos con peso promedio, por ejemplo de 100 kilos, tomando en cuenta que las fincas de Abangares son medianas porque corresponden entre 100 y 300 animales de engorde y algunas son granjas pequeñas las que atienden menos de 100 animales.
3. Un punto principal es llevar el control real del consumo en cada etapa del proceso productivo, además de vacunas y toda estructura de costos para lograr detectar el procedimiento de forma eficaz y eficiente.

**CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y  
RECOMENDACIONES**

## 6.1 Conclusiones

### 6.1.1 Con respecto a la evaluación de aspectos ambientales en las fincas mediante los esquemas de gestión ambiental basados en las normativas legales y de mejores prácticas, se concluye que:

La mayoría de las fincas poseen entre 41 y 50 cerdos, es decir, que son denominadas pequeñas porque cuentan con alrededor de 11 a 50 cerdos por granja. Además, poseen máximo 3 empleados por finca y mínimo 1.

Las fincas miden entre 5000 metros cuadrados y 60 hectáreas. La mayoría de las fincas para la cría de cerdos, miden entre 1 y 4 hectáreas. Sin embargo, algunos terrenos miden de 50 a 60 hectáreas, son utilizados para otras actividades agrícolas, es decir no solo en granjas porcinas.

Algunos propietarios de las fincas poseen el Certificado de Veterinario de Operación (CVO) que emite SENASA.

Todas las granjas, posee abastecimiento de electricidad y agua potable.

Algunos de los propietarios de las fincas de Abangares, cuenta con el procedimiento de desinfección para el ingreso y acceso de personas a la finca (Bioseguridad de entrada)

La mitad de las fincas poseen control para ingreso de personas, es decir el libro bitácora.

Todas las fincas poseen un espacio adecuado para el buen mantenimiento de insumos necesarios para el desarrollo de la actividad.

Algunos propietarios de las fincas utilizan otro tipo de alimentación diferente al concentrado (Subproducto).

El procedimiento que utiliza la mayoría para desechar los restos de un animal, es una fosa en su finca, seguido de enterrarlos y quemarlos.

El tratamiento que se les da a las aguas residuales, la mayor cantidad en fincas usan laguna o un drenaje para desechos residuales, sin embargo, otros cuentan con tanque séptico, biogestoran por los huecos de desagües y se utiliza para regar las matas y regar el pasto.

El Biodigestor es la forma más frecuente que utilizan en el tratamiento de los desechos sólidos.

### **6.1.2 Con relación en los puntos críticos de control del proceso productivo mediante herramientas gerenciales y administrativas basados en la constitución de los procesos actuales.**

Algunos cuentan con manual de procedimientos para la limpieza de las diferentes áreas y equipo utilizado.

La mitad de los propietarios de las fincas cuentan con barreras divisorias y asistencia técnica en la granja.

La tercera parte de los propietarios posee algún tipo de registro para el control de los implementos adquirido y un plan sanitario.

Todas las fincas tienen los pisos construidos con material para evitar las caídas o deslizamientos de los animales.

Para alimentarlos se garantiza que siempre se tenga acceso a agua potable y cuentan con una adecuada ventilación.

Algunas fincas cuando cuentan con un animal enfermo poseen zonas exclusivas para que estos se mantengan aislados.

En algunas de las fincas cuando los animales están enfermos reciben asistencia médica y se lleva un registro del tratamiento realizado.

En la mayoría de las fincas se cuenta con espacios exclusivos para el almacenamiento de los alimentos y recipientes exclusivos para desechar los envases vacíos.

La mitad de los dueños de las fincas en algún momento han recibido capacitación o asesoría por parte de una institución relacionado con el sector porcícola, como CAPORC y el MAG.

### **6.1.3 Referente a la evaluación de los sistemas de costos del proceso con base a indicadores del sector mediante metodologías financieras existentes**

En cuanto a los parámetros económicos, en algunas fincas no usan transporte para la venta de los cerdos, venden alrededor de 6 cerdos gordos mensualmente, oscila entre ₡1250 y ₡1600, el kilo del cerdo en pie. El mayor gasto en alimento es la etapa primeriza, seguido de cerdos de levante y engorde.

En ninguna finca posee el gasto económico en administrador, solamente 9 propietarios poseen el gasto en el profesional de granja.

Algunos propietarios poseen gastos en contabilidad y en salarios básicos mensuales. Solo uno con servicios secretariales.

Poseen otros gastos en medicamentos, vacunas, servicios públicos (electricidad y agua), limpieza y desinfección, productos como: jabón, cloro, desinfectante y otros. Materiales como baldes, escobas, palas, etc.

## 6.2 Recomendaciones

### 6.2.1 Propietario de fincas Porcícolas del cantón de Abangares

Se plantea a los propietarios de las fincas Porcícolas del cantón de Abangares, las siguientes recomendaciones:

Solicitar a Senasa el certificado veterinario de Operación (CVO) para poseer la autorización de comercializar los animales (cerdos)

Con la ayuda de los profesionales del MAG, crear el manual de procedimientos basado en un programa de bioseguridad fundamentado en la limpieza y desinfección, ya que estos aspectos están interrelacionados y aseguran la calidad sanitaria establecida en las instalaciones, personal, vehículos, equipo y materiales.

Llevar el registro para el control oportuno de todas las materias primas, insumos, productos en proceso y terminado, estén sometidos a las condiciones ambientales de almacenamiento.

Promover el procedimiento de desinfección para el ingreso y acceso de personas a la finca (Bioseguridad de entrada)

Utilizar libro bitácora para ingreso de personas a las fincas y lograr un mejor control.

Poseer zonas exclusivas para que los animales enfermos se mantengan aislados.

Solicitar capacitación o asesoría a las instituciones relacionadas con el sector porcícola, como CAPORC y el MAG.

Realizar tratamiento adecuado de los desechos generados por las granjas porcinas para evitar malos olores, proliferación de moscas y contaminación de ríos, ya que hay que velar por la salud humana y calidad del medio.

Implementar el modelo de producción sostenible para el buen manejo eficiente y eficaz de las granjas porcinas.

Evaluar constantemente los aspectos ambientales aplicando las normativas legales para obtener mejores prácticas en las granjas porcícola.

Aplicar herramientas gerenciales y administrativas para el control del proceso productivo.

Valorar los sistemas de costos del proceso de producción con base a indicadores del sector mediante metodologías financieras eficaces.

Mejorar la rentabilidad, ya que cuando las utilidades no son suficientes para sostenerse, por la falta de un esquema de pago que los favorezca. Entonces sería aumentar la productividad para disminuir los costos. Optimizar los costos de alimentación, tratando de bajar los costos de insumos y concentrados.

#### 6.2.2 Al MAG y SENASA

Capaciten a los porcicultores y sus colaboradores para mejorar el conocimiento sobre la porción del nutrimento que realmente se necesita en el sistema de los cerdos y los beneficios en los animales y el ambiente.

Capaciten a los porcicultores y sus colaboradores en la utilización del biodigestor como solución ambiental para utilizarlo en beneficio de la producción porcícola y por ende de los hogares.

Asesoramiento y apoyo económico a las familias, mejorando la calidad de vida de los porcicultores de Abangares, ya que si en esta actividad agropecuaria aplican herramientas gerenciales y administrativas para el control del proceso productivo, van a generar empleos variados, porque provoca actividades de transporte de cerdo en pie o en canal, servicio de sacrificio y distribución del producto final.

## **CAPÍTULO VII: BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS**

## 7. Bibliografía

- Aguilar, P. A. (2009). Modelos de producción continuos repetitivos. Bogota: Colegio de Estudios Superiores de Administración – CESA. Obtenido de <https://repository.cesa.edu.co/bitstream/handle/10726/215/23.Aguilar%20Pedro%20Alejandro%20-%20Modelos%20de.pdf?sequence=6&isAllowed=y>
- Barrantes, R. (2010). A la búsqueda del conocimiento científico. Primera. imp. San José. C.R. EUNED
- Barrantes, R. (2010). Investigación un camino al conocimiento. Enfoque cuantitativo y cualitativo. 17 Reimp. San José. C.R. EUNED
- Barrantes, R. (2019). Métodos de estudio a distancia e investigación. A la búsqueda del conocimiento científico. Módulo 3. 6ta Reimp., de la 1era ed. San José. C.R. EUNED
- Benavides Pañeda, R. J. (2014). <i>Administración</i>. McGraw-Hill. <http://www.ebooks7-24.com.ezproxy.utn.ac.cr/?il=833>
- Blanco, M., Quesada, C., & Montero, G. (25 de mayo de 2017). Trabajo de graduación " Propuesta de un modelo de negocio auto-sostenible y eco-amigable en una finca familiar ubicada en Parrita". Obtenido de [https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/7196/propuesta\\_modelo\\_negocio\\_autosostenible\\_ecoamigable.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/7196/propuesta_modelo_negocio_autosostenible_ecoamigable.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Briñez, J. A. (2018). Modelo de Desarrollo Sostenible en Pequeñas Localidades Estudio de Caso: Sistemas. Obtenido de

<http://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/bitstream/handle/20.500.12746/4097/Trabajo%20de%20grado%20final.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Carvajal, C. J. (2018) Implementación de la metodología CANVAS en el desarrollo de la pequeña industria de la ciudad de Quito – Provincia de Pichincha. Universidad Andina Simón Bolívar. Quito. Ecuador. Recuperado de

<https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/6393/1/T2735-MBA-Carvajal-Implementacion.pdf>

Carrero (2005) Manual de producción porcícola +. Minsiterrio de la Protección Social. Servicio Nacional de Aprendizaje- SENA. Recuperado de

<http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/Manual%20de%20produccion%20porcicola.pdf>

Casas, A. (2011). Propuesta para un sistema de producción porcícola en Ibagué. Obtenido de [https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1048&context=administracion\\_agronegocios](https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1048&context=administracion_agronegocios)

Cortés Mura, Hernán Gustavo; Peña Reyes, José Ismael. (junio de 2015). De la sostenibilidad a la sustentabilidad. Modelo de desarrollo sustentable para su implementación en políticas y proyectos. Revista Escuela de Administración de Negocios,, 43. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/206/20640430004.pdf>

O´neal, K. (2018) Estudio UCR revela competitividad de la producción porcina en Costa Rica. 28 de junio. Recuperado de

<https://www.ucr.ac.cr/noticias/2018/06/28/estudio-ucr-revela-competitividad-de-la-produccion-porcina-en-costa-rica.html>

- Díaz, O. (2004) Análisis de la competitividad de la actividad porcina costarricense, en el marco de la apertura comercial bajo el concepto de agrocadena. Tesis para optar por el grado académico de Magíster Scientiae. Universidad Estatal a Distancia. San José, Costa Rica. Recuperado de:  
[http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/prog-nac-cerdos-competitividad\\_cerdos-tesis.pdf](http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/prog-nac-cerdos-competitividad_cerdos-tesis.pdf)
- Ferreira, D. C. (2015) El modelo Canvas en la formulación de proyectos. Cooperativismo y Desarrollo / Volumen 24/ Número 107 / julio-diciembre 2015. Recuperado de  
<file:///C:/Users/hufav/Downloads/Dialnet-ElModeloCANVASEnLaFormulacionDeProyectos-5352671.pdf>
- García, D. A. (2018). Creación de una empresa porcicola integral autosuficiente en el municipio de Tame,. Obtenido de  
<file:///C:/Users/Jose/Downloads/2018diegoestupi%C3%B1an.pdf>
- Gómez, M. (2010) Temas de estadística general. Universidad de Costa Rica.  
Editorial
- González, E. A. y García, E. A. (2017) Caracterización del manejo zootécnico de la unidad de producción porcina en la finca Santa Rosa de la Universidad Nacional Agraria, 2017. Universidad Nacional Agraria. Recuperado de  
<https://repositorio.una.edu.ni/3642/1/tnl01g643.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2017). Metodología de la investigación. Editorial McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. DE C.V.
- IPOenergía R&S S.A. (2011) Implementación de un Sistema Eléctrica a partir de Biogás el Tratamiento de la Cerdaza que Genera la Finca Agropecuaria (Porcina) cerdos que Genera la Finca Agropecuaria (Porcina) Cerdos El Cerro. Alianza de energía y ambiente con Centroamérica. Recuperado de

[https://www.sica.int/busqueda/busqueda\\_archivo.aspx?Archivo=dpro\\_86311\\_1\\_28052014.pdf](https://www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx?Archivo=dpro_86311_1_28052014.pdf)

Jaramillo, H. C. (2016). Modelo De Comercialización Dirigido A Pequeños Y Medianos Productores Pecuarios. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/59509/10024276.2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ley SENASA - N° 8495 (2006) Ley General del Servicio Nacional de Salud Animal.

[http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_articulo.aspx?param1=NRA&nValor1=1&nValor2=57137&nValor3=80913&nValor5=57](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_articulo.aspx?param1=NRA&nValor1=1&nValor2=57137&nValor3=80913&nValor5=57)

Lozano, K. y Santana, S. A. (2019) Evaluación de impacto ambiental al implementar una alternativa agroecoturística en la finca La Represa, ubicada en el municipio de Cumaral-Meta. Universidad de la Salle.

[https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=2189&context=ing\\_ambiental\\_sanitaria](https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=2189&context=ing_ambiental_sanitaria)

Marco, F. Loguzzo, H. A. y Fedi, L. (2016) Gestión y Administración en las organizaciones: introducción - 2a. ed. 1a. reimp. - Florencio Varela: Universidad Nacional Arturo Jauretche. Recuperado de

<https://biblioteca.unaj.edu.ar/wp-content/uploads/sites/8/2017/02/Introduccion-gestion-y-administracion-organizaciones.pdf>

McMillan, J. y Schumacher, S. (2012) Fundamentos y metodología de investigación en investigación en educación I., México: Pearson Educación

Martínez, R. (2009). Sistemas de producción agrícola sostenible. Obtenido de [file:///C:/Users/jmiranda/Downloads/113%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/jmiranda/Downloads/113%20(1).pdf)

Ministro de Comercio, Industria y Turismo. (2010). manual para la elaboración de planes de negocio. Obtenido de

<https://ticamericas.net/Download/bootcamp/ManualdePlanesNegociosMCITVentures.pdf>

More, M. (9 de setiembre de 2020). Qué es el Modelo Canvas y cómo aplicarlo a tu negocio.

Obtenido de <https://www.iebschool.com/blog/que-es-el-modelo-canvas-y-como-aplicarlo-a-tu-negocio-agile-scrum/>

Organización de las Naciones Unidas-ONU (2005). El consumo y la producción sostenibles: un enfoque operacional sobre la sostenibilidad. Obtenido de PNUMA:

[https://spaces.oneplanetnetwork.org/system/files/4-briefings\\_sp\\_1.pdf](https://spaces.oneplanetnetwork.org/system/files/4-briefings_sp_1.pdf)

Peña, I. y Santa Cruz, R. (2001) Modelo de planeación de la producción para una empresa agroindustrial. Universidad Católica Boliviana. Recuperado de

[http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1683-07892001000200005](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1683-07892001000200005)

Quesada, H., Vargas, M. y Fournier (2007) Manejo y aprovechamiento de desechos de microgranjas Porcinas en el cantón de Moravia de la provincia de San José.

Recuperado de

[https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/3013/granjas\\_porcinas.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/3013/granjas_porcinas.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Quiroz, O. (2010). Business model canvas. Recuperado de

Obtenido de <http://www.cenda.cl/images/descargas/sanvicente.pdf>

Reglamento de granjas porcinas N° 37155-MAG (2012) Presidenta de la República y la

- Ministra de Agricultura y Ganadería. Recuperado de  
<http://www.mag.go.cr/legislacion/2012/de-37155.pdf>
- Ricart, J. (2009) Modelo de Negocio: El eslabón perdido en la dirección estratégica *Universia Business Review*, núm. 23, 2009, pp. 12-25 Portal Universia S.A. Madrid, España.  
Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/433/43312282002.pdf>
- Robbins, S. P., Coulter, M. (2011). *Administración*. #. Edición. Pearson Educación. México
- Sachs, J. D. (2014). La era del desarrollo sostenible. En J. D. Sachs, *La era del desarrollo sostenible* (pág. 27). Nueva York. Obtenido de  
[https://static0planetadelibroscommx.cdnstatics.com/libros\\_contenido\\_extra/31/30978\\_La\\_era\\_del\\_desarrollo\\_sostenible.pdf](https://static0planetadelibroscommx.cdnstatics.com/libros_contenido_extra/31/30978_La_era_del_desarrollo_sostenible.pdf)
- Toro, W. J., Carranza, W. D., Espinoza, J. E. y Malave, L. A. (2017) *Sistemas de control de Gestión, una herramienta administrativa para las decisiones gerenciales*. Universidad Estatal Península de Santa Elena. Recuperado en  
[https://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Administracion\\_y\\_Finanzas/vol4num10/Revista\\_de\\_Administracion\\_y\\_Finanzas\\_V4\\_N10\\_4.pdf](https://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Administracion_y_Finanzas/vol4num10/Revista_de_Administracion_y_Finanzas_V4_N10_4.pdf)
- Vargas, A., Morales, M., Watler, W., y Vignola, R. (2018) *Prácticas efectivas para la reducción de impactos por eventos climáticos. “Como parte del estudio de prácticas efectivas para adaptación de sectores prioritarios para seguros, en Costa Rica”* Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y de funcionarios del Instituto Tecnológico de Costa Rica-TEC. Recuperado de  
<http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/reduccion-impacto-por-eventos-climaticos/Informe-final-porcino.pdf>

- Velaidez, S. A. (2017) Análisis de costos del eslabón de producción, en la agrocadena porcícola en Fómeque, Cundinamarca. Universidad de La salle. Recuperado de [https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1134&context=administracion\\_agronegocios](https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1134&context=administracion_agronegocios)
- Villalobos, L. (2018) Enfoques y diseños de investigación social: cuantitativos, cualitativos y mixtos. 1er reimpresión de la 1 er edición. San José, Costa rica: EUNED

## **Anexos**

## **Anexo 1. Cuestionario**

**Dirigido a las personas propietarias en cada finca de producción porcícola en el cantón de Abangares**

### **Estimados señores:**

Nosotros, Oscar Alvarado Sequeira, José Roberto Miranda y Carlos Reyes Reyes, estudiantes de la Universidad Técnica Nacional, estamos desarrollando este trabajo de investigación para obtener el título de Licenciatura en Gestión y Administración Empresarial.

Es un estudio que busca conocer la situación actual de los porcicultores y con esto elaborar un modelo de negocio que permita el mejoramiento de la actividad, por lo que se requiere de su valiosa colaboración para alcanzar los objetivos planteados.

Es importante mencionar que usted está en completa libertad de abstenerse de responder alguna pregunta o de dar por culminada la entrevista en el momento que lo considera pertinente.

Todos los aportes brindados en la presente investigación serán manejados de forma **anónima y confidencial**.

### **Agradecemos su colaboración**

#### **I. Aspectos Generales**

Ubicación: \_\_\_\_\_

1. Cantidad de animales con que cuenta la finca: \_\_\_\_\_

. Número de trabajadores: \_\_\_\_\_

3. Extensión de la finca: \_\_\_\_\_

**II. Referente a las prácticas pecuarias desarrolladas. Por favor responder con SI o NO**

<b>Preguntas</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
4. La finca cuenta con Certificado Veterinario de Operación (CVO)		
5. ¿Se cuenta con abastecimiento de electricidad y agua potable?		
6. ¿Se cuenta con el procedimiento de desinfección para el ingreso y acceso de personas a la finca (Bioseguridad de entrada)?		
7. ¿Cuenta con algún tipo de control para ingreso de personas?		
8. ¿Se tiene un espacio adecuado para el buen mantenimiento de insumos necesarios para el desarrollo de la actividad?		
9. ¿Se cuenta con algún manual de procedimientos para la limpieza de las diferentes áreas y equipo utilizado?		
10. ¿La finca cuenta con barreras divisorias?		
11. ¿Posee algún tipo de registro para el control de los implementos adquiridos?		
12. ¿El material con que fueron construidos los pisos evita las caídas o deslizamientos de los animales?		
13. ¿Las zonas donde se alimentan los animales garantizan que siempre se tenga acceso a agua potable?		
14. ¿Las áreas donde se encuentran los animales cuentan con una adecuada ventilación?		

15. ¿La finca posee un plan sanitario?		
16. ¿Posee asistencia técnica en la granja?  Si es positiva su respuesta responda con qué frecuencia se recibe: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 vez al mes ( )</li> <li>• Solo en caso de emergencia. ( )</li> <li>• No se recibe asistencia ( )</li> <li>• Otro: _____</li> </ul>		
17. ¿En caso de recibir asistencia médica, se cuenta con un control de las visitas hechas por el especialista?		
18. ¿Si se cuenta con un animal enfermo, existen zonas exclusivas para que estos se mantengan aislados?		
19. ¿En caso de los animales enfermos reciban asistencia médica, se lleva un registro del tratamiento realizado?		
20. ¿Cuenta la finca con espacio exclusivo para el almacenamiento de los alimentos?		
21. ¿La finca utiliza otro tipo de alimentación diferente al concentrado (Subproducto)?  Si es positiva su respuesta, cítelos: _____		
22. ¿En algún momento ha recibido capacitación o asesoría por parte de una institución relacionado con el sector porcícola?  Si es positiva su respuesta, cite las instituciones : _____		

**Anexo 2. Entrevista no estructurada****Dirigida a las personas propietarias de producción porcícola en el cantón de Abangares****Entrevista no estructurada****Estimados señores:**

Nosotros, Oscar Alvarado Sequeira, José Roberto Miranda y Carlos Reyes Reyes, estudiantes de la Universidad Técnica Nacional, estamos desarrollando este trabajo de investigación para obtener el título de Licenciatura en Gestión y Administración Empresarial.

Es un estudio que busca conocer la situación actual de los porcicultores y con esto elaborar un modelo de negocio que permita el mejoramiento de la actividad, por lo que se requiere de su valiosa colaboración para alcanzar los objetivos planteados.

Es importante mencionar que usted está en completa libertad de abstenerse de responder alguna pregunta o de dar por culminada la entrevista en el momento que lo considera pertinente.

Todos los aportes brindados en la presente investigación serán manejados de forma **anónima y confidencial.**

**Agradecemos su colaboración****I. Aspectos Generales**

Ubicación: \_\_\_\_\_

## II Parte. Preguntas abiertas

**Por favor responder las siguientes preguntas, después de leídas por el entrevistador.**

1. Cuando se aplica un producto médico algún animal, los envases vacíos son desechados de una manera idónea para evitar algún tipo de contaminación:
  - Son retirados por el médico ( )
  - La finca cuenta con recipientes exclusivos para este fin ( )
  - Otro. \_\_\_\_\_
2. Cuando fallece un animal, cual es el procedimiento utilizado para desechar los restos. Favor mencionar (fosa, incineración, otro)  
  
\_\_\_\_\_
3. Como es almacenado el alimento para los animales.
  - ( ) Bodega exclusiva
  - ( ) Bodega junto con otros insumos de la finca.
  - ( ) En un espacio techado juntos con otros productos.
  - ( ) Otro \_\_\_\_\_
4. Que tratamiento se les da a las aguas residuales.  
  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_
5. En cuanto al tratamiento de los desechos sólidos producidos, los mismos son desechados utilizando:
  1. Biodigestor
  2. Laguna de oxidación
  3. Compostaje
  4. Tanque Séptico.
  5. Otro. \_\_\_\_\_.

6. Cuando ha recibido alguna capacitación o asesoría por parte de una institución relacionado con el sector porcícola ¿En qué consistió la ayuda?

---



---



---

### III Parte. Parámetros económicos.

#### 7. Gastos administrativos y ventas

- a. Precio en pie del cerdo gordo: ₡ \_\_\_\_\_
- b. Cantidad de cerdos gordos vendidos mensualmente: \_\_\_\_\_
- c. Número de cerdos por flete: \_\_\_\_\_
- d. Valor del flete: ₡ \_\_\_\_\_

#### 8. Gastos en alimento

<b>Etapa</b>	<b>Consumo diario promedio</b>	<b>Precio por kg promedio</b>
Primerizas		₡
Machos		₡
Cerdas en gestación		₡
Cerdas en lactancia		₡
Lechones		₡
Cerdos de levante y engorde		₡

**9. Mano de obra**

a. Administrador: ₡\_\_\_\_\_

b. Profesional de granja: ₡\_\_\_\_\_

c. Oficios varios: ₡\_\_\_\_\_

d. Contabilidad: ₡\_\_\_\_\_

e. Secretariales: ₡\_\_\_\_\_

d. Promedio de salarios básicos mensuales: ₡\_\_\_\_\_

**10. Instalación y equipos: ₡\_\_\_\_\_****11. Otros costos mensuales**

a) Medicamentos	₡
b) Vacunas	₡
c) Servicios públicos: Electricidad	₡
Agua	₡
Gas	₡
d) Recolección de residuos peligrosos	₡
e) Limpieza y desinfección	₡
f) Materiales (baldes, escobas, palas, mascarillas, guantes, etc.)	₡
g) Productos (Jabón, desinfectantes, cloro, alcohol, etc.)	₡
h) Otros costos	₡



Administrador	0	0	0	0	0	0	0	0
Profesional de granja	0	₡120.000 mensual	₡365.000 mensual	₡365.000 mensual	0	0	₡40.000 ocasional	0
Oficios varios	0	0	₡30.000	₡30.000	0	0	0	0
Contabilidad	0	₡25.000	₡28.000	₡28.000	0	0	₡45.000	₡30.000
Secretariales	0	₡240.000	0	0	0	0	0	0
Promedio de salarios básicos mensuales	0	₡720.000	0	0	0	₡200.000	₡375.000	₡150.000
<b>Instalación y equipos</b>	₡	₡	₡	₡	₡	₡	₡	₡
	0	2.000.000	15.000.000	15.000.000	600.000	0	0	0
<b>Otros costos mensuales</b>	₡	₡	₡	₡	₡	₡	₡	₡
Medicamentos	30.000	30.000	300.000	30.000	10.000	20.000	15.000	26.000
Vacunas	35.000	10.000	0	0	5.000	13.000	18.000	15.000
Electricidad	0	15.000	75.000	75.000	12.000	15.000	25.000	30.000
Agua	0	20.000	75.000	75.000	10.000	13.000	15.000	18.000
Gas	0	0	0	0	0	0	0	0
Recolección residuos peligrosos	0	0	15.000	15.000	0	0	0	0
Limpieza y desinfección	20.000	0	0	0	5.000	12.000	5.000	13.000
Materiales (baldes, escobas, palas, mascarillas, guantes, etc.)	15.000	10.000	50.000	50.000	5.000	10.000	10.000	10.000
Productos (jabón, desinfectantes, cloro, alcohol, etc.)	20.000	20.000	50.000	50.000	5.000	4.000	7.000	10.000
Otros costos	0	0	180.000	180.000	0	0	0	0





### **Anexo 3. Consentimiento Informado**

Como parte del Trabajo Final de Graduación de la carrera de Licenciatura en la Carrera Gestión y Administración Empresarial de la Universidad Técnica Nacional, Sede Liberia, UTN, se está realizando el siguiente proyecto de investigación: crear un modelo de producción sostenible mediante estrategias ambientales, sociales y económicas para un manejo eficiente y eficaz de las fincas dedicadas a la porcicultura en el cantón de Abangares.

Por tanto, los señores: José Roberto Miranda Ramírez, Oscar Mauricio Alvarado Sequeira y Carlos Reyes Reyes, requieren poder definir y concretar un panorama con mayor claridad sobre aspectos centrales de la investigación, en la cual es fundamental el acercamiento, la opinión y experiencias de los propietarios de las fincas porcícolas del cantón de Abangares.

Es partir de lo anterior, que es de suma importancia conocer su opinión como informante clave, para poder facilitar el proceso de investigación en la etapa de trabajo de campo.

Se informa que su participación es completamente voluntaria y confidencial, sus planteamientos no se usarán para ningún otro propósito fuera del objetivo de la investigación.

La presente encuesta se aplicará en presencial en cada finca para que puedan brindar las respuestas al cuestionario y a la entrevista.

He leído o se me ha leído, toda la información descrita en este documento, antes de firmarla, se me ha brindado la oportunidad de hacer preguntas y estas han sido contestadas en forma adecuada. Por lo tanto, accedo a participar como sujeto de investigación en este estudio.

---

**Nombre y firma de la persona entrevistada**

#### Anexo 4. Fotografías de la visita a las fincas en el cantón de Abangares







