



**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ**

**Título:**

Implementación del sistema de cama profunda aérea adaptado a la fase de cerdas gestantes y lactantes en el cantón Chone

**Autores:**

Bravo Zambrano Junior Fernando

Ponce Cedeño Winstong Fabián

**Unidad Académica**

Extensión Chone

**Carrera:**

Ingeniería Agropecuaria

**Fecha:**

Enero , 2023

**Lugar:**

Chone-Manabí-Ecuador

## **CERTIFICACIÓN DEL TUTOR**

Jefferson Raphael Cevallos Rivera, Docente de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí Extensión Chone, en calidad de Tutor del Trabajo de Titulación.

### **CERTIFICO:**

Que el presente Proyecto de Titulación en modalidad proyecto integrador (Fase II) denominado **“Implementación del sistema de cama profunda aérea adaptado a la fase de cerdas gestantes y lactantes en el cantón Chone”** ha sido exhaustivamente revisado en varias sesiones de trabajo y se encuentra listo para su revisión.

Las opiniones y conceptos vertidos en este proyecto de titulación son fruto del trabajo, perseverancia y originalidad de sus autores: Bravo Zambrano Junior Fernando y Ponce Cedeño Winstong Fabián, siendo de su exclusiva responsabilidades.

Chone, Enero del 2023

---

Jefferson Raphael Cevallos Rivera

**DOCENTE TUTOR**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros Bravo Zambrano Junior Fernando , con cédula de ciudadanía 131362970-9, y Ponce Cedeño Winstong Fabián con cedula de ciudadanía 131455495-5 egresados de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí Extensión Chone, carrera de Ingeniería Agropecuaria, declaramos que las opiniones, criterios y demás elementos aplicados en los diferentes instrumentos de la propuesta del trabajo de titulación en modalidad proyecto integrador (Fase II) que lleva por título **“Implementación del sistema de cama profunda aérea adaptado a la fase de cerdas gestantes y lactantes en el cantón Chone”**, recopila informaciones investigadas exclusivamente por los autores, apoyadas por el criterio de profesionales de diferentes índoles, sustentadas en la bibliografía que registra el trabajo; al mismo tiempo, se declaró que el patrimonio intelectual del trabajo de titulación pertenece a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí Extensión Chone.

Chone, Enero del 2023

---

Junior Fernando Bravo Zambrano

**AUTOR**

---

Ponce Cedeño Winstong Fabián

**AUTOR**



**UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ  
EXTENSIÓN CHONE**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

Las personas que conforma el Tribunal Examinador aprueban el trabajo de titulación en modalidad proyecto integrador (Fase II) denominado: **"Implementación del sistema de cama profunda aérea adaptado a la fase de cerdas gestantes y lactantes en el cantón Chone"** realizada por los egresados Junior Fernando Bravo Zambrano y Ponce Cedeño Winstong Fabián de la carrera de Ingeniería Agropecuaria.

Chone, Enero del 2023

---

Mg. Yenny Zambrano Villegas

**DECANA**

---

Jefferson Cevallos Rivera

**TUTOR**

---

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

---

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

---

Lcda. Indira Zambrano Cedeño

**SECRETARIA GENERAL**

## DEDICATORIA

Este logro se lo dedico en primer lugar a Dios por permitirme vivir y darme fuerzas para obtener este objetivo tan anhelado.

Seguidamente se lo dedico a mis padres Fernando Bravo ,y Temilda Zambrano a mi hermano Edison Bravo Zambrano que son mis fuerzas y constancia de luchar día a día por quienes siempre quise salir adelante.

También se lo dedico a mi novia María José Holguín Cedeño quien con su apoyo y mucha confianza en mí, a sido parte fundamental de este logro ,que siempre me aconseja y me inspira a ser mejor .

A mi bina de tesis por siempre estar hay ayudándome incondicionalmente.

Para todos ellos va dedicado este Ingeniero Agropecuario.

***Junior Bravo Zambrano***

## **DEDICATORIA**

Le dedico esta meta más a adiós a mi padre en especial a mi madre que se sacrificó para sacarnos adelante qué es una mujer luchadora a mis compañeros que pudimos formar un gran equipo de trabajo a nuestros profesores que nos guían con su conocimiento para formar profesionales en toda la extensión de la palabra gracias por haber estado ahí dándome por el camino de la de la vida y en especial etapa universitaria una etapa bonita pero dura durante este tiempo nos hemos formado como profesionales qué le van a servir a la sociedad y al país por eso es necesario adquirir conocimientos qué te vayan a beneficiar a un largo y corto plazo gracias

***Winston Ponce Cedeño***

## **RECONOCIMIENTO**

Agradecemos primero a Dios quien nos ilumina y nos presta vida para cumplir nuestros objetivos propuestos.

Además, agradecemos a todas las autoridades y personal administrativo de la Universidad Laica Eloy Alfaro Extensión Chone, por permitirnos estudiar en su institución y a su vez perfilarlos como buenos profesionales para nuestra patria.

A nuestra gran secretaria de la carrera licenciada Rita Salvatierra que ha sido parte fundamental en todos nuestros años de carrera universitaria, siempre apoyándonos en todo siendo como una segunda madre para nosotros.

A nuestro tutor Jefferson Raphael Cevallos Rivera deseamos expresarle nuestros más grande y sinceros agradecimientos quien fue nuestro principal colaborador durante toda esta investigación impartiéndonos sus conocimientos para lograr este objetivo. Millones de gracias por habernos guiado en esta investigación y preparándonos para ser grandes profesionales.

## RESUMEN

El propósito del proyecto integrador radica en la construcción de la instalación para cerdas gestantes y lactantes en un sistema de cama profunda aérea en el cantón Chone, utilizando la caña guadúa (*Caña Saccharum officinarum*) como el material primordial para la construcción, con el fin de minimizar los problemas que presentan las instalaciones convencionales de pequeños y medianos porcicultores como son: infraestructuras poco técnicas, mala gestión de residuos biológicos, poco dinamismo de protocolos nutricionales, manejos mínimos de protocolos sanitarios, manejo inadecuado de los factores productivos. Se proyectó la innovación sobre el sistema de cama profunda aérea por que permite reducir la inversión en las instalaciones, donde el productor por lo general cuenta con la materia prima en las unidades de producción agropecuaria, dando un modelo nuevo y mejorado en la producción porcina para las zonas rurales. En dicho sentido, la construcción propuesta potencia y aporta beneficios positivos a los animales, acompañados de un manual técnico que sirve como documento pedagógico y didáctico funcional para la eficiente aplicación de los porcicultores del territorio.

Las metodologías implementadas fueron las teóricas (Análisis- síntesis) y las empíricas (observación científica, arquitectura vernácula) con sus respectivas técnicas de recolección de información (entrevista y encuesta), en base a fortalecer el sistema de cama profunda que tiene mucha relación con la sostenibilidad frente a los procesos de globalización.

**Palabras Claves:** cama profunda aérea, producción porcina, hembras porcinas gestantes y lactantes, arquitectura vernácula porcina, caña guadúa.

## ABSTRACT

The purpose of the integrating project lies in the construction of the facility for pregnant and lactating sows in an aerial deep bedding system in the Chone canton, using bamboo cane (*Caña Saccharum officinarum*) as the primary material for construction, in order to Minimize the problems presented by conventional facilities for small and medium-sized pig farmers, such as: non-technical infrastructures, poor management of biological waste, little dynamism of nutritional protocols, minimal handling of sanitary protocols, inadequate management of productive factors. The innovation on the aerial deep bed system was projected because it allows to reduce the investment in the facilities, where the producer generally has the raw material in the agricultural production units, giving a new and improved model in pig production for rural areas. In this sense, the proposed construction enhances and provides positive benefits to the animals, accompanied by a technical manual that serves as a functional pedagogical and didactic document for the efficient application of the pig farmers of the territory. The implemented methodologies were theoretical (Analysis-synthesis) and empirical (scientific observation, vernacular architecture) with their respective data collection techniques (interview and survey), based on strengthening the deep bed system that is closely related to the Sustainability in the face of globalization processes.

**Keywords:** deep aerial bed, pig production, pregnant and lactating female pigs, pig vernacular architecture, bamboo cane.

# ÍNDICE

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR .....	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	ii
RECONOCIMIENTO.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xi
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	xii
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPITULO I.....	13
MARCO TEORICO.....	14
1.1    Sistema de Cama Profunda Aérea.....	14
1.1.1    Factores determinantes de éxito en la Cama Profunda Aérea .....	15
1.1.1.1    Cama profunda aerea .....	15
1.1.1.2    Tamaño de la instalación y densidad .....	17
1.1.1.3    Inversion inicial para instalaciones .....	17
1.1.1.4    Temperatura y ventilacion .....	17
1.1.1.5    Bebederos.....	18
1.1.1.6    Comederos .....	19
1.1.1.7    Nutricion en cerdas gestantes .....	19
1.1.1.8    Salud del ganado porcino .....	19
1.1.1.9    Higiene .....	20
1.1.1.10    Bioseguridad.....	21
1.1.2    Aspectos a considerarse en el sistema de cama profunda .....	21
1.1.2.1    Performance animal .....	21
1.1.2.2    Bienestar animal .....	22
1.1.2.3    Ambiente .....	22
1.1.2.4    Compostaje.....	23
1.1.3    Ventajas y desventajas del sistema de cama profund aerea .....	23
1.1.3.1    Ventajas .....	23
1.1.3.2    Desventajas .....	23
1.2    Fase de gestacion y lactantes de la produccion porcina .....	23

1.2.1	Cerdo( <i>Sus scrofa domesticus</i> ) .....	24
1.2.2	Taxonomía del cerdo .....	25
1.2.3	Descripción del sistema de cerda en gestación y lactantes .....	25
1.2.4	Etapas del ciclo productivo .....	26
1.2.5	Nutrición en cerdos .....	26
1.2.6	Alimentación de cerdas gestantes.....	27
1.2.7	Niveles de inclusión de proteína .....	29
1.2.8	Agua y alimentación .....	<u>29</u>
1.2.9	Sanidad .....	30
CAPITULO II.....		31
EJECUCION DEL TRABAJO .....		32
MANUAL DE CONSTRUCCION CON CAÑA GUADUA.....		32
CAPITULO III.....		75
CONCLUSIONES.....		75
RECOMENDACIONES.....		76
ANEXOS.....		77
BIBLIOGRAFIA.....		78

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Material utilizado	17
Tabla 2. Tipos de desinfectantes disponibles para usar en granjas de cerdos	20
Tabla 3. Información general de la taxonomía del cerdo.	25
Tabla 4. alimentación de las cerdas reproductoras	28

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Etapas del ciclo productivo.....	26
Ilustración 2. Galpón terminado . .....	36
Ilustración 3. Cortes de cañas guadúa .....	42
Ilustración 4. Cañas guadúa deformes .....	43
Ilustración 5. Cañas con presencia de enfermedad .....	43
Ilustración 6. Cañas dañadas .....	44
Ilustración 9. Técnica de secado caballete .....	47
Ilustración 10 Materiales para la construcción .....	52
Ilustración 11. Sitio de la instalación del galpón.....	54
Ilustración 12. Preparado del suelo.....	55
Ilustración 13. Accesibilidad .....	56
Ilustración 14. Nivelado del suelo.....	57
Ilustración 15. Buena ventilación.....	58
Ilustración 16. Construcción del galpón .....	59
Ilustración 17. Estructura de la cubierta.....	63
Ilustración 18. Cortes de cañas. ....	64
Ilustración 19. Medidas de las bases del galpón.....	65
Ilustración 20. Cañas guadúa con alquitrán. ....	65
Ilustración 21. Cañas guadúa de 0.60 cm .....	66
Ilustración 22. Protección de las cañas guadúa. ....	67
Ilustración 23. Hoyos para ubicar los pilares. ....	67
Ilustración 24. Colocación de los soportes. ....	68
Ilustración 25. Fijación de la estructura. ....	69
Ilustración 26. Base de la cama profunda. ....	70
Ilustración 27. Piso de cama profunda aérea. ....	70
Ilustración 28. Puerta del galpón.....	71
Ilustración 29. Cerramiento del galpón. ....	71
Ilustración 30. Cerramiento del galpón. ....	72
Ilustración 31. Tabladillo. ....	73
Ilustración 32. Galpón finalizado. ....	74

## Introducción

La producción porcina sostenible en Ecuador precisa el desarrollo de estrategias productivas acordes con objetivos de mejoramiento del sector; donde se combine viabilidad técnica, económica, ambiental y de bienestar animal. Los productores han de combinar el uso de los recursos endógenos con la competitividad de la producción y la demanda social existente (García, 2018). Además, en un contexto donde es preciso considerar la huella de carbono, la huella hídrica y aquellos factores que favorezcan el bienestar animal.

El sistema de cama profunda toma como eje los subproductos de la zona, los factores climáticos tropicales, la utilización de recursos zoogenéticos locales, limitar el consumo de agua y la reducción en residuos líquidos, además de fuertes olores. Esta estrategia productiva se orienta a las necesidades de las comunidades locales y la conservación del patrimonio ancestral para las generaciones venideras. El sector porcino es de gran importancia estratégica y potencial para Ecuador, no sólo por su contribución al desarrollo humano a través de la soberanía alimentaria, asimismo por su relevancia económica (Navia et al.,2018).

De este modo lograr sucesos tácticos para la mejora del sector porcino dando mejor sostenibilidad, bienestar animal y alcanzar una inocuidad en la explotación porcícola siendo, importante para la comunidad porcícola haciéndola más sostenible.

La producción porcina ecuatoriana engloba a pequeñas explotaciones familiares, normalmente de subsistencia, que desarrollan su actividad en áreas rurales muy cercanas a los núcleos urbanos. Su actividad se caracteriza por un bajo nivel tecnológico y por el aprovechamiento de subproductos y recursos locales. En general, se trata de pequeñas explotaciones de subsistencia que obtienen bajos rendimientos productivos, destinados principalmente a mercados locales y domésticos, dado el bajo nivel de integración con los mercados industriales.

A pesar de estas particularidades comunes, el sector porcino ecuatoriano es muy heterogéneo en cuanto a una serie de características de producción donde se destaca las técnicas de manejo, nutrición, reproducción y sanidad; las cuales muestran una gran variabilidad entre las distintas comunidades y regiones del país, como consecuencia de las distintas condiciones ambientales, culturales y socioeconómicas (Hurtado et al.,2018).

Por otra parte, la posibilidad de influir sobre la dinámica del recurso natural es mucho menor que la de actuar sobre el funcionamiento de la explotación y la comercialización de la producción, que resulta clave para el desarrollo del sector. La dinámica de la actividad empresarial, desde una perspectiva actual siempre es susceptible de ser mejorada, y con ello los costos que genera. Racionalizar los procesos de producción también contribuye a mejorar los beneficios de los productores.

Esta situación exige medidas de conservación y de gestión empresarial eficaces que ayuden a asegurar unos beneficios adecuados a los productores sin tener que esquilmar los recursos naturales, pero que tengan en cuenta los rasgos específicos y las peculiaridades locales, todo enmarcado en el desarrollo sostenible. Honeyman y Harman (2003) señalan que recientemente se ha incrementado el interés por los sistemas de producción alternativos de cerdos por varias razones bajos costos de capital, versatilidad, acceso a centros de mercado, y la positiva percepción de su contribución al bienestar animal y ambiental.

El sistema de producción porcina tradicional ha prevalecido a lo largo del tiempo teniendo fallas y efectos negativos en la producción porcina lo cual ha llevado a comenzar a implementar nuevas técnicas de producción que sean rentables económicamente para el productor además que brinden los estándares de calidad óptimos que demanda el mercado, además de ser amigables con el medio ambiente y además ofrezcan confort animal.

Gallardo (2000) asegura que la paja de trigo y la cáscara de arroz son los mejores subproductos para el sistema de cama profunda. El uso de la viruta u otras partes de madera ha resultado en cerdos rechazados en el matadero, debido a lesiones en los pulmones y en los intestinos por su consumo por el cerdo.

La finalidad de la cama es absorber las excretas eliminando los malos olores y alejando las moscas como fuentes de problemas sanitarios. Una vez que termina su vida útil, puede ser composteada y utilizada como abono de cultivos o, para la alimentación de rumiantes, dadas sus características químicas y microbiológicas.

En conjunto con lo anterior el uso de dicho sistema ofrece la reducción en el uso del agua, ya que esta se reduce solo al consumo del animal y no al de lavado de corraletas como se hace en los sistemas convencionales, la reducción se puede interpretar como un ahorro económico para la granja De Oliveira & Diéssel, 2000; Krieter, 2002; Cruz et al., 2010, además de que no se generan aguas residuales.

La crianza de animales en sistemas intensivos de gran escala, el aprovechamiento de espacios por cuestiones de rentabilidad, conlleva a la reducción del espacio vital de los animales y deterioro en su bienestar, por lo que a partir de los años 80's del siglo pasado, diversas organizaciones se han promulgado por una mejora en la calidad de vida de los animales (Zapata, 2002); en donde, el alojamiento les proporcione un entorno con las condiciones idóneas para que la producción animal pueda realizarse minimizando el estrés (Feld, 2010). La producción porcina de camas profundas ofrece la posibilidad de una mejoría en el ambiente del animal haciéndolo lo más natural posible en el cual el animal pueda reducir sus conductas estereotipadas, por lo cual el conocer los patrones de dichas actividades en los porcinos ayuda a reconocer las condiciones de confort (Campiño & Ocampo, 2010).

El concepto de bienestar animal está íntimamente asociado al entorno donde se desarrolla la crianza de los animales y está relacionado con el estado físico y psicológico del animal, el cual puede afectar la respuesta productiva debido al estrés, afectando tanto el sistema endocrino como el inmune, además, de una serie de comportamientos estereotipados.

La medición del bienestar animal puede ser un proceso complejo ya que implica combinar varios indicadores entre los cuales están: los productivos, fisiológicos y etológicos. Algunos autores Solano 2004; Broom, 2005 han descrito las condiciones básicas que aseguran el bienestar animal, entre estas se pueden mencionar la ausencia de hambre, sed, desnutrición o subnutrición, maltrato animal que pueda causar heridas, dolor o enfermedad, libre de temor o angustias, no presentar incomodidad y libre de manifestar un comportamiento natural; las cuales deben regir el bienestar animal (Cockram ,2004).

La producción porcina en este tipo de sistema, permite un aumento en el bienestar de los animales, para su evaluación se han propuesto algunos parámetros, como son: mortalidad neonatal, mordedura de colas, amontonamiento por frío, lesiones en los miembros anteriores y posteriores, animales jugando, animales hozando(Manteca, 2007).

En los sistemas intensivos en el área de maternidad, el ingreso de la cerda a las jaulas de parición, por lo general se realiza 4 a 6 días previos al parto, estas jaulas solamente permiten que la madre, este parada, sentada o echada, por lo que este tipo de instalaciones les genera estrés, el cual se verá reflejado en complicaciones al parto y en la producción de leche; por otra parte, tanto las madres como las crías tienen necesidades diferentes en cuanto a temperatura y humedad y, sus problemas de estrés se reflejan de diferente manera; esas condiciones de privar al animal de un nicho natural puede hacer que el parto se retrase o la bajada del calostro se de menor cantidad al igual que la muerte de lechones por aplastamiento. Por el contrario, cuando la hembra pare en un sistema de cama profunda, puede construir una especie de nido y estimula el instinto materno de la cerda, lo cual se refleja en una menor duración de trabajo de parto y una reducción en el estrés. Los principales objetivos de controlar el estrés durante la etapa de lactancia son evitar la excesiva pérdida de peso corporal, lograr un buen desarrollo de los lechones, obtener bajo porcentaje de mortalidad neonatal y el retorno al celo en la primer semana post destete, con la finalidad de lograr buenos índices de parición en la granja (Hernández 2012).

Este sistema de producción cumple las expectativas mencionadas en líneas anteriores requeridas ya que la crianza de cerdos en etapa de gestación y además lactantes requieren de un estricto control y cuidado evitando el estrés en el animal que pueda provocar una muerte neonatal o en la cerda.

El sistema de cama profunda es una alternativa viable en la producción porcina, ya que además de ser económico puede contribuir a mejorar el bienestar animal y es favorable al ambiente. No se ha evaluado el impacto de los factores estresantes causados por el tipo de sistema sobre los aspectos reproductivos y se requiere de la generación de estudios que permitan conocer aún más sobre este aspecto.

La producción de cerdos en instalaciones convencionales donde el piso de los corrales es de concreto requiere altas inversiones en instalaciones, ya que genera alto impacto en la salud y bienestar animal, y, el medio ambiente (Vecchionacce, 2006).

González (2014) asegura que el sistema de producción más utilizado en las regiones tropicales incluye el confinamiento en instalaciones con piso de concreto y uso de grandes volúmenes de agua, tanto para la limpieza de los corrales como para el confort de los animales. Las granjas son una fuente importante de contaminación de los recursos hidráulicos con micro organismos patógenos (coliformes fecales) y nutrimentos como el nitrógeno (N) y fósforo (P) los cuales producen la eutrofización de los cuerpos de agua continentales y marítimos. Los residuales porcinos se descargan indiscriminadamente en las fuentes de agua superficiales o subterráneas, contaminando el ambiente con olores desagradables y favorecen la reproducción de fauna nociva, principalmente moscas y roedores.

La cría intensiva de cerdos en cama profunda, conocido también como "Deep bedding", fue diseñada como una alternativa para solucionar los problemas de contaminación ambiental y los olores ocasionados por el manejo líquido del estiércol de los cerdos; y proyectado con la finalidad de ofrecer una edificación para la producción de cerdos a bajo costo de fundación y con el mismo

desempeño zootécnico de los animales, para ser competitivo con el sistema convencional (Oliveira et al., 2002).

Con el propósito de proporcionar un mejor confort a los animales y disminuir los niveles de contaminación ambiental se han propuesto sistemas alternativos para el alojamiento de los cerdos, los cuales incluyen los sistemas de producción a campo y el sistema de engorde en cama profunda.

La producción de cerdos en galpones de cama profunda constituye un proceso en el cual se utilizan infraestructuras desocupadas, subutilizadas o innovadoras como galpones de aves; así como también galpones nuevos construidos a bajo costo, no tiene piso de concreto, elemento costoso en otros sistemas; siendo una alternativa para pequeños y medianos productores porcinos (Gallardo, 2000).

Hill (2000), define al sistema de producción de cerdos en cama profunda bajo el concepto de proveer al animal la habilidad de seleccionar y modificar su propio microambiente a través del material de la cama. Esta es una variación actual del diseño de construcciones, esquema de alojamiento y estilo de manejo que está siendo utilizada en la industria intensiva de cerdos, ofreciendo varias ventajas en comparación con el sistema de confinamiento tradicional, es decir, mejor desempeño animal, mayor bienestar animal, menores problemas ambientales, menor inversión y amplias opciones de llegar directamente al consumidor final.

En Ecuador, a finales del año 2010 se realizó el primer censo porcino georreferenciado en el cual arroja que en el país existen 1.737 granjas porcinas con 20 o más animales o con al menos 5 madres, existiendo más de 100 mil productores domésticos (traspatio), lo que da un total de 1,4 millones de cerdos, por su parte la mayoría de la carne de cerdo producida proviene de los criaderos traspatio, generando en este tipo de crianza 88.911 Tn de carne en 2010 y en las explotaciones tecnificadas las 45.614 Tn con un consumo per cápita de 9,5 Kg/persona/año (ASPE, 2007).

El mayor porcentaje de granjas y de animales se encuentran en las regiones Sierra y Costa, las cuales cuentan con el 79 % de las granjas registradas y el 95

% de la población porcina. En la Región Amazonía y Galápagos se encuentra el 21 % restante de las granjas y solamente el 5 % de los porcinos.

El sistema de cama profunda área pretende suplir las carencias que presentan los sistemas obsoletos de producción porcina tradicionales los cuales han predominado el sector de producción porcina durante años que no a permitido tener un mayor rendimiento.

La industria porcina requiere determinadas condiciones para poder funcionar y obtener la máxima rentabilidad. Para ello es necesario cambiar o mejorar los sistemas tradicionales de crianza, con prácticas sencillas de nutrición y manejo.

Las explotaciones predominantes en nuestro medio son las de tiempo casero, donde no se realizan prácticas sanitarias de nutrición y manejo. Bajo estas condiciones, el número de animales que se consigue es pequeño y los rendimientos de los mismos, traducidos en términos de ganancia de peso, conversión alimenticia número y peso de lechones por camada al nacimiento y al destete son bajos. (Celleri,1982).

En el medio, el bajo rendimiento y escaso manejo técnico en los sistemas tradicionales de explotación porcina en cerdas gestantes. A pesar del incremento que en los últimos años que ha tenido la producción de cerdos en Ecuador, así como las mejoras en la tecnificación de la misma, una problemática a la que se enfrentan muchos productores, es que la mayoría de los sistemas automatizados para la gestión técnica de uso cotidiano en el tratamiento de la información de las granjas, son diseñados para países desarrollados, donde aspectos como la alimentación y la obtención de reproductoras de reemplazo no es un problema (Marcos, 2013).

Los sistemas tradicionales de explotación porcina no disponen de un manejo técnico ni de una tecnología adecuada lo que retrasa la eficiencia en la producción, por esta razón se debería crear y utilizar una plataforma que ofrezca la disponibilidad de integrar la información de los diferentes sitios de producción porcina sobre un sistema automatizado, considerado la información periódica para obtener una descripción cuantitativa de los procesos, a fin de identificar los

aspectos que en mayor o en menor grado afectan a los diferentes sistemas de producción. Los sistemas de cama profunda están orientados bajo el concepto de proveer al animal la habilidad de seleccionar y modificar su propio microambiente a través del material de la cama. Los sistemas tradicionales de crianza porcina, utilizados durante muchos años cada vez son más obsoletos ya que no cumplen con las condiciones idóneas que pueden proveer beneficios en la salud, bienestar, confort animal, para la cerda gestante y lactantes (Araque, H. 2006).

Después de definir las problemáticas en párrafo anteriores, el presente trabajo tiene como objetivo general Implementar el sistema de cama profunda aérea adaptado a la fase de cerdas gestantes y lactantes en el cantón Chone en el marco de sostenibilidad y la creación.

Tomando como base o punto de partida lo indicado con anterioridad, se detalla los objetivos específicos planteados:

- Identificar la dinámica de manejo del sistema de producción porcina en cerdas gestantes y lactantes en el cantón Chone.
- Caracterizar el sistema de cama profunda aérea en la etapa de cerdas gestantes y lactantes.
- Implementar el sistema de cama profunda aérea en la etapa de cerdas gestantes y lactantes en el cantón Chone.
- Diseñar el manual didáctico para la implementación del sistema de cama profunda aérea

Por lo expuesto en párrafos anteriores se menciona diversas técnicas de producción porcina que ya fueron elaboradas.

Hill (2006) menciona que el sistema de producción de cerdos en cama profunda bajo el concepto de proveer al animal la habilidad de seleccionar y modificar su propio microambiente a través del material de la cama. Además, el sistema de cama profunda es una alternativa viable en la producción porcina, ya que no se afectan las características productivas y reproductivas de los cerdos (tales como la edad al destete y peso de la camada) en sistemas a pequeña escala con un

menor impacto ambiental en comparación con los sistemas con piso de concreto. González (2007) & Sanginés (2011) señalan que la producción porcina en cama profunda, en pequeña escala se ha venido incrementando significativamente debido a las grandes ventajas sobre la producción tradicional, traducidas en variables de comportamiento productivo similar, menor presencia de moscas y olores y el uso racional del agua (sólo para lavado), así como excelente bienestar animal y humano.

González (2005) señala que los sistemas de producción alternativos (tales como el de cama profunda) constituyen una alternativa viable para la porcicultura, ya que en estos sistemas se logran niveles de eficiencia productiva comparables a los confinados. Los sistemas alternos fundan mentalmente, los de cama profunda son menos agresivos al medio ambiente. En los sistemas alternativos se obtiene mayor bienestar animal. Este sistema presentó menos problemas en cuanto a enfermedades más comunes de un sistema de confinamiento y esto es un factor para que los lechones se desarrollen efectivamente en el sistema de cama profunda.

Bauzá & Petrocelli (2005) mencionan que la producción porcina ha sufrido en los últimos años una serie de transformaciones que han modificado su esquema productivo, tales como un gradual proceso de concentración de la producción, el ingreso de tipos genéticos científicos (los cuales han desplazado en su mayoría a los tipos tradicionales, cambios en los sistemas de alojamiento con fuerte difusión de la cría intensiva a campo y una mayor apertura del mercado al ingreso de carne importada a precios relativamente bajos

Cruz & Col (2011) consideran que, la tecnología de crianza de cerdos en cama profunda ofrece mejores condiciones de bienestar animal para los cerdos, comparado con el sistema tradicional sobre piso de concreto.

Campiño & Ocampo (2010) señalan que, conocer el patrón de actividades de los cerdos constituye una herramienta fundamental para obtener buenos rendimientos productivos y ofrecer una mejor calidad de vida.

González (2007) asegura que, en la actualidad, se observa mucho interés de productores a pequeña escala, por incorporarse a este tipo de sistemas de producción por lo que es preciso unir esfuerzos para la consolidación de las mismas; esto, debido a que representan una alternativa para incrementar el consumo de carne fresca y productos elaborados provenientes de esta actividad en las zonas rurales con indicadores socioeconómicos relativamente bajos.

González y Hurtado (2000) afirman que actualmente, la producción de cerdos se caracteriza por elevados costos de instalaciones y alimentación, lo cual junto a una alta concentración de animales en pequeñas áreas y un alto nivel de contaminación, determinan que la empresa porcina sea menos viable.

Por tal motivo, es necesario plantear sistemas de menor costo que se justifiquen en base al comportamiento productivo, confort animal, menores problemas ambientales y que el producto presente en el mercado logre una buena perspectiva de comercialización.

Connor (2004) reporta que los sistemas de cama profunda pueden proveer los beneficios de bienestar del sistema a cerdas en grupo con cama de paja, así como también los beneficios de la alimentación y atención individual.

Barlocco (2013) menciona que la producción en cama profunda aparece como alternativa a los sistemas confinados convencionales de producción de cerdos y está siendo cada vez más utilizada en predios de pequeña escala en donde generalmente no existen recursos para grandes inversiones.

Cruz (2009) Este sistema permite reciclar instalaciones en desuso o construir instalaciones nuevas utilizando materiales localmente disponibles a bajos costos.

A continuación, se detallan las ideas previas a la proyección de la innovación sobre nuevo sistema de cama profunda aérea que permite reducir la inversión en las instalaciones.

- Desde el sistema de cama profunda se pretende garantizar que las cerdas en gestación y lactantes tengan las condiciones idóneas para su correcto desarrollo.

- Realizar un manual técnico para la implementación de este sistema de cama profunda enfocado a las cerdas gestantes y lactantes.
- Comparar el alcance que tiene el sistema de cama profunda en el manejo y la producción a comparación de los sistemas tradicionales.
- Mostrar a los productores convencionales del cantón Chone como el sistema de cama profunda aérea puede aumentar su productividad sin tener mayores gastos.
- Conseguir que la infraestructura tenga menor costo en relación con otros tipos de sistemas de producción porcina.
- Impulsar los estándares de calidad que aporta el sistema de cama profunda en el cantón Chone
- Colaborar con la comunidad de productores porcinos del cantón Chone con conocimientos técnicos sobre la implementación del sistema de cama profunda en cerdas gestantes y lactantes.
- Garantizar que este sistema de cama profunda aérea obtenga los resultados esperados.
- Dar a conocer este nuevo método de sistema no convencional de cama profunda a los productores de la zona.

Las metodologías son bases importantes para realizar un proyecto estas le brindan al investigador una idea clara y precisa.

Análisis y síntesis son procesos que permiten al investigador conocer la realidad. El análisis maneja juicios, es un proceso de conocimiento que se inicia por la identificación de cada una de las partes que caracterizan una realidad, podrá establecer la relación causa y efecto entre los elementos que componen el objeto de investigación.

La síntesis considera los objetos como un todo, la interrelación de los elementos que identifican el objeto.

El método que emplea el análisis y la síntesis consiste en separar el objeto de estudio en dos partes y, una vez comprendida su esencia, construir un todo. Análisis y síntesis son dos procesos que se complementan en uno Hidalgo, (2005).

Vamos a comprender cuales son las características del sistema de producción porcina en las etapas de cerdas gestantes y en lactantes.

Realizar investigación científica es de suma importancia ya que permite tener una idea más sistematizada.

En otras palabras, la observación es la forma más sistematizada y lógica para el registro visual y verificable de lo que se pretende conocer; es decir, es captar de la manera más objetiva posible, lo que ocurre en el mundo real, ya sea para describirlo, analizarlo o explicarlo desde una perspectiva científica

Al respecto Bunge (2007) señala que, la observación es el procedimiento empírico elemental de la ciencia que tiene como objeto de estudio uno o varios hechos, objetos o fenómenos de la realidad actual; por lo que, en el caso de las ciencias naturales, cualquier dato observado será considerado como algo factual, verdadero o contundente

Observaremos el alcance que tiene el sistema de cama profunda en la actualidad, con el manejo y explotación porcina.

En la entrevista es una conversación o diálogo entre dos o más personas con objetivos predefinidos, en la que una de ellas ejerce el rol de entrevistado y su interlocutor, el de entrevistador.

Este intercambio de ideas puede tener fines informativos, clínicos, laborales o de investigación y su objetivo es el de recolectar información o datos concretos (Delgado, 2019).

Realizaremos encuestas a varios productores para tener claro cuáles son los inconvenientes que afrontan con el actual sistema de explotación porcina que utilizan. La construcción vernácula son técnicas constructivas apropiadas para determinada región o sector, usando materiales y recursos propios del lugar y de

fácil acceso con la única finalidad de obtener un confort en la vivienda o edificación. Manejando el viento, calor, ventilación, de manera natural y tomando en cuenta el clima, hacen que este tipo de viviendas, reduzcan al máximo el consumo de energía proveniente de fuentes artificiales o ajenas al lugar en donde se ubique la construcción (Yépez & David, 2012).

De esta manera se realizará una construcción de un galpón en un sistema de cama profunda aérea para cerdas gestantes y lactantes utilizando materiales ecológicos como material principal la caña guadua que es un recurso abundante en la zona.

# CAPÍTULO I

## MARCO TEÓRICO

### 1.1 Sistema de Cama Profunda Aérea

El sistema de cama profunda es una alternativa viable en la producción porcina a pequeña o gran escala, que sin duda contribuye al incremento de la producción de cerdos en países en desarrollo como un mínimo impacto ambiental, y se define bajo el concepto de proveer al animal la habilidad de seleccionar y modificar su propio microambiente a través del material de la cama (Cruz et al. 2009).

La producción porcina se desarrolla en un nuevo ambiente de globalización y competencia que hace necesario concebir a la producción agrícola-porcina como una empresa y al productor como un empresario que no solo produce en los momentos positivos de la actividad, sino que debe estar preparado también para sortear las situaciones críticas. Lo que hace que con las pocas ganancias que este genera, no se invierta en infraestructura para mejorar sus instalaciones y hacer un buen tratamiento de residuos (FAO 2012b).

La necesidad de ser más eficiente en los procesos de producción incita un cambio de esquema. La porcicultura es una de las industrias que genera mucho impacto ambiental. La alta demanda de recursos hídricos para la producción de cerdos en su mayoría de los escenarios es para limpieza de establecimiento. La liberación de estas aguas producidas por la limpieza de establecimientos, conocidas como aguas residuales, con desechos sólidos de las excretas de los cerdos, producen contaminación al ecosistema, más si la granja se encuentra cerca de un efluente de agua.

La aplicación de este sistema anteriormente se ha puesto en práctica en granjas a pequeña escala. Se complementa, según Cruz et al. (2010), “este sistema consiste en la producción de cerdos en instalaciones donde el piso de concreto se sustituye por una cama de 50-60 cm de profundidad. Dado a que la eficacia para aplicar este sistema es el uso de materiales deshidratados y subproductos de cosecha, que lo hace un sistema de bajo costo haciendo más eficiente la producción de cerdos, logrando mayor ganancia al porcicultor”

La inclusión del sistema de cama profunda aérea y los desechos sólidos son uno de los factores que se consideran en esta investigación, ya que en el manejo de estos se toma en cuenta la descomposición de estos. El proceso de descomposición denota la efectividad del sistema de cama profunda, ya que los desechos sólidos que se retiran de los corrales son llevados a un proceso de descomposición de la materia para obtener compost, que se puede integrar a uso agrícola o paisajismo. Este sistema es caracterizado por su bajo costo en la producción, ya que genera subproducto como es el compost que puede ser comercializado por el porcicultor generando ingresos para el mismo (Cruz et al. 2009).

### **1.1.1 Factores determinantes de éxito en la Cama Profunda Aérea**

Para constituir un sistema cama profunda aérea es necesario tener en cuenta diferentes elementos precisos de éxito que se deben operar de óptima manera, siendo: Instalaciones (CPA), tamaño de la instalación para cerdos de ceba, ventilación, comederos y bebederos, nutrición y alimentación, salud del cerdo y higiene (Cevallos ,2021).

#### **1.1.1.1 Cama profunda aérea**

En la producción de cerdos en sistema de “cama profunda aérea” se utilizan materiales de subproductos como: paja, marlo de maíz picado, cáscara de arroz o rollos de pasto (rastroyo de trigo, avena, soja, pasturas, etc.) donde cualquiera de estos derivados se coloca sobre el piso aérea de la instalación formando un colchón de 40 a 60 cm de espesor brindándole confort a los animales (Vetifarma, 2012).

Este sistema consiste en la producción de cerdos en instalaciones donde el piso de concreto se sustituye por el sistema de cama profunda aérea la cual es una construcción elevada a diferencia de la cama profunda convencional que es de 50-60 cm de profundidad en el suelo, que puede estar constituida también por heno, cascarilla de arroz o de café, hojas de maíz, bagazo de caña, paja de trigo, paja de soja, una mezcla de varios de estos materiales, entre otros. Es un sistema muy económico pues permite reciclar instalaciones en desuso o utilizar instalaciones nuevas empleando materiales localmente disponibles para su construcción. Genera un ahorro considerable de agua, aspecto de suma importancia para aquellas granjas que no disponen de agua suficiente para limpieza y es además un sistema amigable con el medio ambiente por la mínima emisión de residuos, la reducción considerable de los malos olores y la presencia de moscas. Con la utilización de esta tecnología se obtiene un fertilizante de excelente calidad debido al compostaje "in situ" que tiene lugar durante los ciclos de crianza. Los principios constructivos de las instalaciones y el manejo de animales son diferentes al sistema de crianza convencional (Instituto de Investigaciones Porcinas, 2008).

La cama se debe mantener seco y evitar la humedad para prevenir enfermedades, la profundidad de cama es crítica para obtener buenos resultados, materiales de cama se comportan mejor a mayor profundidad, es importante empezar con 30 a 45 cm. como mínimo, mejores resultados se obtienen si se añade semanalmente o si esta se agrega en las zonas sucias que pueden aparecer en ciertas partes (Honeyman, 2001). Según Brumm et al. (1997) las cantidades de cama por animal son menores de acuerdo a lo expresado en el cuadro N° 1.2., con cáscara de arroz se obtiene buenos resultados. La cantidad inicial no debe ser menor de 35 cm., el rastrojo de soja se descompone más rápidamente, viruta de madera presenta algo de polvillo se compacta rápidamente no es la más recomendable. Una cama en un estado de uso óptimo presentará un 25 % del área húmeda o de defecación, un 15 % de área blanda o de transición y un 60 % de área seca (Dimeglio, 2001).

**Tabla 1. Descripción del material usado.**

<b>Material Usado</b>	<b>kg. /Cerdo</b>
Rastrojo de maíz	45
Paja de cebada	54
Paja de avena	40
Paja de trigo	50
Viruta de pino	56

**Fuente: Brumm et al., 1997**

#### **1.1.1.2 Tamaño de la instalación y densidad**

Un adecuado tamaño y el respeto de la densidad, tanto en fuentes de agua, como en sitios de alimentación, es muy importante para el éxito en el uso del galpón de cama profunda, la densidad animal recomendada en este sistema está alrededor de 1.4 m<sup>2</sup> por cerdo, para garantizar el buen uso de la cama y minimizar los requerimientos de manejo. (Faner, 2015).

Los mejores galpones son aquellos de un ancho entre los 12 y 14 mts. Está probado que, estando bien orientados (eje principal E-O), son los mejores comportamientos en sistemas de ventilación natural, y en caso de necesidad (temperatura externa o alta carga al final del ciclo) la colocación de una ventilación positiva (removedores de aire) es sencilla, posible y económicamente viable (Departamento Técnico y Comercial 2012).

Para galpones que superen los 14 mts de ancho, deberemos considerar desde un comienzo la colocación del sistema de ventilación adicional (Departamento Técnico y Comercial 2012).

#### **1.1.1.3 Inversión inicial para instalaciones.**

Las instalaciones para cama profunda reducen significativa la inversión inicial comparada con los sistemas de confinamientos tradicionales, existen dos modalidades de instalaciones para cama profunda, las cuales poseen características particulares (Hill, 2000).

#### **1.1.1.4 Temperatura y Ventilación**

Santos,2019 menciona que la producción de cerdos requiere sistemas de ventilación para regular la humedad y el calor en las instalaciones a manera de retirarles gases perjudiciales como el amonio producido por el estiércol del animal.

Estudios demuestran temperaturas de 4 a 8 °C más a nivel de cama, en relación al medio ambiente, una buena ventilación ayuda a controlar este problema (Honeyman, 2001).

Además, un galpón con buena ventilación permitirá que los animales tengan comodidad en el sistema de cama profunda aérea ya que es importante conocer el aumento de calor dentro del galpón, sin embargo, algunos estudios han demostrado que el incremento es alrededor de 8 °C por encima de la cama en relación con el medio ambiente externo, por tal razón se sugiere instalaciones bien ventiladas para otorgarle bienestar al animal (Hill, 2000 citado por Álvarez, 2016).

#### **1.1.1.5 Bebederos (Agua)**

Autores como Parera et al. (2016) ponen de manifiesto que, dependiendo del tipo de bebedero, la presión y velocidad del agua pueden variar, por eso en el momento de la selección del bebedero se deben tener también en cuenta los parámetros anteriores y la fase productiva de los animales. Para facilitar el uso eficiente del agua por parte de los animales es necesario que la altura y posición del bebedero (chupete, cazoleta...) se adapten a la anatomía del animal en función de su edad y fase fisiológica. En la práctica, esto supondría cambiar la altura y posición de los bebederos (chupete o cazoleta) medida que avanza la edad de los animales, y, por tanto, cambian las condiciones anatómicas de estos. Para el caso de los bebederos de chupete habrá que tener en cuenta, además, la inclinación y posible protección de estos.

Ricaurte (2005), menciona que se debe tener en cuenta las fuentes de aguas ya que el uso de ellas puede causar problema de acumulación en ciertas partes de la infraestructura, donde no se recomienda usar fuentes de aguas a las partes externas de la instalación porque puede ocasionar presencia de humedad en la

cama, se sugiere no utilizar estos sistemas de bebederos tales como: niples fijos, niples o tasas que no han dado buenos resultados en el sistema de cama profunda.

#### **1.1.1.6 Comederos (Alimento)**

El alimento de los cerdos en los comederos deben manipularse secos con niples externos (tipo Monoflo) (Ricaurte S. , El sistema cama profunda, 2005). Por otro lado, la cantidad de recipientes a instalar está relacionada con las recomendaciones del fabricante, como: chupetes o cazoletas pueden soportar la carga de 50 animales por unidad (Vetifarma, 2012).

#### **1.1.1.7 Nutrición en cerdas gestantes**

Las cerdas gestantes tienen requerimientos nutricionales y por tal motivo, requieren de alimentos cuyo valor nutritivo sea de 3.200 Kcal de energía digestible y de un 14% de proteína cruda. (Humberto CarreroGonzález 2005)

Las buenas prácticas nutricionales son un requisito indispensable para garantizar la salud y eficiencia en la producción del ganado porcino, por tal motivo en este proceso se debe garantizar la cantidad necesaria de alimento balanceado acorde al estado productivo y reproductivo de los animales para satisfacer sus requerimientos nutricionales en energía, proteína, vitaminas, minerales y agua (MINAGRI, 2008).

#### **1.1.1.8 Salud del ganado porcino**

La salud del rebaño no ha sido un problema serio hasta hoy en estos sistemas de cama profunda. Los cerdos enfermos se separan del resto y de esta forma se distingue de los que no lo están. Esto facilita el poder tratarlos en forma oportuna. En todo caso, no debemos olvidar que tenemos que trabajar con cerdos de calidad rustica y sanitaria, este aspecto es fundamental en todo sistema de explotación (Ricaurte, 2005).

Los diferentes sistemas de producción porcina actual se suelen ver afectados por diversos tipos de enfermedades. Así, en el caso de la cría de cerdos en unidades de producción de pequeña escala, donde la inversión en salud animal suele ser escasa, los medios de vida de los productores de subsistencia se ven

amenazados por enfermedades previsibles contra las que es difícil lograr un control eficaz (FAO, 2014).

### 1.1.1.9 Higiene

Limpieza y desinfección de las granjas o producciones porcinas desempeñan un rol fundamental en el mantenimiento de la salud y el rendimiento de los cerdos. Para esto, es preciso conocer que con la aplicación de la higiene permitirá reducir los agentes infecciosos de los lotes, mediante la higiene de las instalaciones, donde los pasos básicos son: eliminar materia orgánica, usar un detergente, limpiar, secar y desinfectar todas las instalaciones (BasicFarm,2021).

Tabla 2. Tipos de desinfectantes disponibles para usar en granjas de cerdos

Tipo de desinfectante	Actividad	Seguridad	Usos principales
<b>Amonio cuaternario (QACs)</b>	Limitada, disminuida por el material orgánico	Tóxico para los peces	Pre-limpieza, saneamiento de aguas
<b>Yodóforos</b>	Actividad reducida con la materia orgánica	Tóxico para peces Provoca tinción	Para todo uso
<b>Ácido peracético</b>	Actividad viricida limitada	Algo tóxico para peces. Corrosivo	Desinfección de superficies.
<b>Peroxígeno en polvo</b>	Amplio espectro. Inactivado por la materia orgánica	Irritante en polvo. Puede ser corrosivo. Utilizar diluciones no tóxicas	Para todo uso, incluido nebulización y saneamiento de aguas
<b>Compuestos que liberan cloro</b>	Inactivado por la materia orgánica	Corrosivo. Irritante para piel y sistema respiratorio.	Desinfección de superficies y

		Peligroso para el medio ambiente	limpieza de tanques etc.
<b>Desinfectante en seco</b>	Amplio espectro	Polvoriento y levemente irritante para el sistema respiratorio	Corrales para partos, comederos de lechones, suelos macizos

**Fuente:** (De Waddilove & Blackwell, 1997 citado por Mackinnon , 2005).

#### **1.1.1.10 Bioseguridad.**

La Bioseguridad comprende un conjunto de parámetros y procedimientos técnicos y normativos que sirven para salvaguardar la salud de los animales, previniendo los embates e infecciones de agentes patógenos en nuestra producción. La crianza porcina vista como negocio es rentable cuando los cerdos se encuentran libres de enfermedades importantes y los productos y subproductos pueden comercializarse sin restricciones en el ámbito nacional e internacional (Eslava F,2016).

#### **1.1.2 Aspectos a considerarse en el sistema de cama profunda**

Wastell et al (2001) menciona que el sistema de cama profunda puede ser una alternativa viable en la producción porcina a pequeña escala que contribuya al incremento de la producción de carne de cerdo en países en desarrollo con un menor impacto ambiental.

Cruz *et al.*, (2009) menciona que el sistema de cama profunda es una opción viable en la producción porcina a mediano nivel, que sin duda favorece al aumento de la producción de carne y brindar confort animal en todas sus etapas productivas.

### **1.1.2.1 Performance animal**

Existen muchas diferencias entre categorías de animales y entre biotipos , razas para ganar peso o alcanzar cierto grado de terminación, y este pueda convertir el alimento en carne. Sabiendo esto es muy habitual que uno se pregunte cual es el tipo de animal ideal para producir eficientemente, pero adicionalmente con una instalación confortable va a dar buenos frutos productivos en relación de la ganancia de peso vivo del animal, como es el sistema de cama profunda aérea (Di Marco, 2011). Se debe tener claro que se necesita ofrecer cuidados especiales a los cerdos y aún más en etapas de post-destete porque son todavía inmaduros y esto debe ser considerado para lograr buena performance (Trolliet *et al.*, 2019).

### **1.1.2.2 Bienestar animal**

El Bienestar Animal (BA) representa el modo en que un animal afronta las condiciones de su entorno, considerando que se encuentra en condiciones de bienestar si puede experimentar las 5 libertades: ausencia de hambre, de sed y de malnutrición; ausencia de miedo y estrés sostenido; ausencia de incomodidades (físicas y térmicas, entre otras); ausencia de dolor, lesión y/o enfermedad; y libertad para manifestar un comportamiento natural (Senasa,2015). Garantizar el bienestar de los animales es importante no sólo por razones éticas, sino también porque muchos problemas de bienestar son al mismo tiempo problemas productivos o sanitarios. Por lo tanto, mejorar el bienestar de los animales resulta muchas veces en una mejora de la producción (Manteca,2016).

### **1.1.2.3 Ambiente**

El manejo de las condiciones ambientales dentro del edificio es muy importante para optimizar del rendimiento. La temperatura y humedad ideal estimulan el consumo de alimento, evite el exceso de calorías usadas para mantener la temperatura corporal y reducir la aparición de enfermedades(Pic,2013)

El estiércol generado en los sistemas productivos por animales (bovinos, cerdos, aves) puede ocasionar impactos ambientales negativos si no existe un control en el almacenamiento (instalación), el transporte, debido a la emisión de gases

contaminantes hacia la atmósfera, y porque también existe la acumulación de micro y macro nutrientes en el suelo y en los cuerpos hídricos superficiales. Por ende la evaluación del impacto ambiental se ha convertido en uno de los principales instrumentos preventivos para la gestión del medio ambiente (Asanza *et al.*, 2018).

#### **1.1.2.4 Compostaje**

El uso de esta tecnología en sistema de cama profunda aérea las deposiciones animales sufren un proceso de degradación aeróbica *in situ*, similar a las primeras etapas del compostaje, y reducen los riesgos de contaminación, además de ser un proceso biooxidativo que involucra un sustrato orgánico heterogéneo una etapa hemofílica de reducción de patógenos y semillas de malezas, y una etapa de maduración de degradación de sustancias fitotóxicas, que finaliza en un producto estable, inocuo e “inodoro” (Pegoraro *et al.*, 2019).

Asimismo, Pegoraro *et al.*, (2019) menciona que en comparación con otros sistemas tradicionales, el sistema de cama profunda tiene ventajas de reducir el 50% del estiércol de los animales.

### **1.1.3 Ventajas y desventajas del sistema de cama profunda aérea**

#### **1.1.3.1 Ventajas**

Buen desempeño y bienestar animal, disminución de expresión de vicios (mordeduras de paredes), menor consumo de agua por su reducción de limpieza, protección del medio ambiente, uso de excretas en abono orgánico, disminución de moscas y olores; estudios demuestran la reducción del 70 % de amoníaco producido y su comercialización de productos diferenciados, menor inversión a corto y largo plazo (Hill, 2000).

#### **1.1.3.2 Desventajas**

Requiere manejo adecuado de cama, animales y sus grandes necesidades de material para ser utilizados como cama, mayor consumo de ración y su conversión alimenticia incrementa ligeramente, también exige buen nivel de sanidad en la granja (Hill, 2000).

## **1.2 Fase de gestación y lactantes de la Producción Porcina**

Las buenas prácticas nutricionales son un requisito indispensable para garantizar la salud y eficiencia en la producción del ganado porcino, por tal motivo en este proceso se debe garantizar un suministro de nutrientes adecuado en las raciones, así como la cantidad necesaria de alimento balanceado acorde al estado productivo y reproductivo de los animales para satisfacer sus requerimientos nutricionales en energía, proteína, vitaminas, minerales y agua (MINAGRI, 2008). La cerda reproductora actual, gracias a los avances en mejora genética, es un animal de mayor tamaño, más magra, con mayor precocidad y velocidad de crecimiento, pero a su vez, se trata de animales más delicados, con menos reservas corporales, donde los ajustes nutricionales deben ser cada vez más estudiados (Quiles y Hevia, 2003), máxime si se tiene en cuenta que todo ello va acompañado de gran reducción del consumo diario de pienso que, a la postre, condicionará toda su vida productiva (Capdevila, 2006).

Los estados fisiológicos de gestación y lactancia, presentan necesidades nutricionales diferentes, de ahí que debemos ajustar el pienso y su manejo en cada una de las etapas de forma separada. La cerda reproductora tiene un efecto sobre el peso al nacimiento y al destete y, por tanto, en la evolución del peso del cerdo en crecimiento y de su peso final. El rendimiento de la cerda se ve afectado en diferentes etapas del ciclo reproductivo (Hartog y Smits, 2005).

La cerda lactante en comparación con otros cerdos dentro de un sistema de producción, es el tipo de animal que tiene mayor demanda de alimentos en virtud de su alto nivel de eficiencia productiva. Con mucha frecuencia, en las granjas porcinas se observa que no pueden cubrirse adecuadamente las necesidades nutricionales de las cerdas lactantes, por lo que es importante conocer las bases fisiológicas que permitirán ampliar las posibilidades de establecer estrategias para mejorar el consumo en esta etapa (Martínez, 2008).

### **1.2.1 Cerdo (*Sus scrofa domesticus*)**

Considerados entre los animales domésticos de mayor inteligencia y capacidad de aprendizaje lo que facilita su manejo, ya sea de forma rústica o en instalaciones tecnificadas. Los suinos se consideran una de las especies de

animales domésticos más eficientes como productores de proteínas a nivel industrial intensivo; se puede alcanzar el peso de mercado (90 a 100 kg de peso vivo) entre los 5 a 7 meses de crianza, es decir, se requiere 350 kg de alimento para llevar un cerdo a precio de mercado. Especie que crece con asombrosa rapidez desde unos cuantos gramos al nacer hasta 107.27 kg de peso comercial en sólo 7 meses (Fao,2010).

### 1.2.2 Taxonomía del cerdo

**Tabla 3. Información general de la taxonomía del cerdo**

Información Taxonómica del cerdo	
Reino	Animalia
Phylum	Chordata
Clase	Mammalia
Orden	Artiodactyla
Familia	Suidae
Nombre científico	<i>Sus scrofa</i> (doméstica) Linnaeus,

**Fuente:** (Álvarez & R, 2005).

### 1.2.3 Descripción del sistema de cerda en gestación y latentes

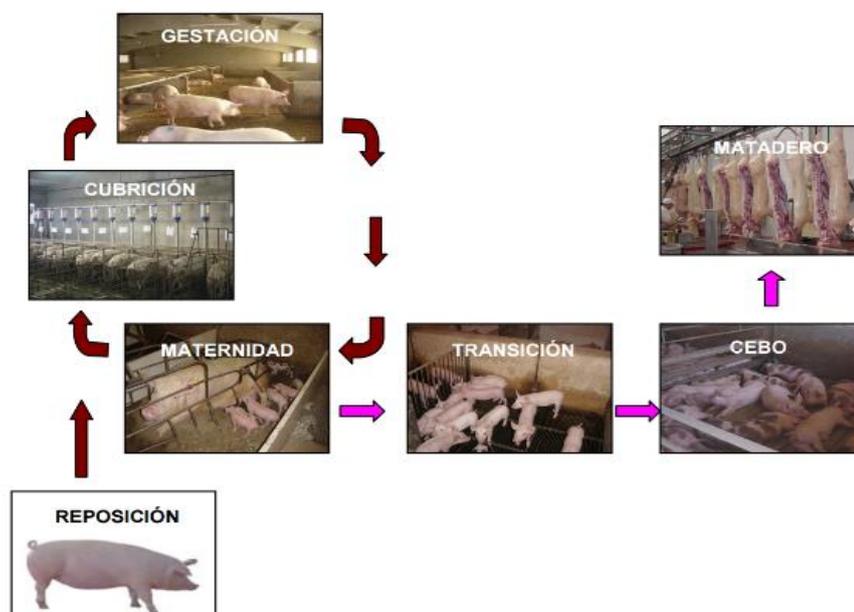
La cerda lactante en comparación con otros cerdos dentro de un sistema de producción es el tipo de animal que tiene mayor demanda de alimentos en virtud de su alto nivel de eficiencia productiva. Con mucha frecuencia, en las granjas porcinas se observa que no pueden cubrirse adecuadamente las necesidades nutricionales de las cerdas lactantes, por lo que es importante conocer las bases fisiológicas que permitirán ampliar las posibilidades de establecer estrategias para mejorar el consumo en esta etapa (Martínez, 2008).

La cerda reproductora actual, gracias a los avances en mejora genética, es un animal de mayor tamaño, más magra, con mayor precocidad y velocidad de crecimiento, pero a su vez, se trata de animales más delicados, con menos reservas corporales, donde los ajustes nutricionales deben ser cada vez más estudiados (Quiles y Hevia, 2003), máxime si se tiene en cuenta que todo ello va acompañado de gran reducción del consumo diario de pienso que, a la postre, condicionará toda su vida productiva (Capdevila, 2006).

Los estados fisiológicos de gestación y lactancia presentan necesidades nutricionales diferentes, de ahí que debamos ajustar el pienso y su manejo en cada una de las etapas de forma separada. La cerda reproductora tiene un efecto sobre el peso al nacimiento y al destete y, por tanto, en la evolución del peso del cerdo en crecimiento y de su peso final. El rendimiento de la cerda se ve afectado en diferentes etapas del ciclo reproductivo (Hartog y Smits, 2005).

#### 1.2.4 Etapas del ciclo productivo

En las etapas del ciclo productivo se muestra en la siguiente ilustración



Fuente:(Razas porcinas,2020)

### **1.2.5 Nutrición en cerdos**

Las buenas prácticas nutricionales son un requisito indispensable para garantizar la salud y eficiencia en la producción del ganado porcino, por tal motivo en este proceso se debe garantizar un suministro de nutrientes adecuado en las raciones, así como la cantidad necesaria de alimento balanceado acorde al estado productivo y reproductivo de los animales para satisfacer sus requerimientos nutricionales en energía, proteína, vitaminas, minerales y agua (MINAGRI, 2008).

La cerda reproductora actual, gracias a los avances en mejora genética, es un animal de mayor tamaño, más magra, con mayor precocidad y velocidad de crecimiento, pero a su vez, se trata de animales más delicados, con menos reservas corporales, donde los ajustes nutricionales deben ser cada vez más estudiados (Quiles y Hevia, 2003), máxime si se tiene en cuenta que todo ello va acompañado de gran reducción del consumo diario de pienso que, a la postre, condicionará toda su vida productiva (Capdevila, 2006).

Los estados fisiológicos de gestación y lactancia, presentan necesidades nutricionales diferentes, de ahí que debemos ajustar el pienso y su manejo en cada una de las etapas de forma separada. La cerda reproductora tiene un efecto sobre el peso al nacimiento y al destete y, por tanto, en la evolución del peso del cerdo en crecimiento y de su peso final. El rendimiento de la cerda se ve afectado en diferentes etapas del ciclo reproductivo (Hartog y Smits, 2005).

En los trabajos sobre nutrición, tradicionalmente, se divide el período de gestación de la cerda en tres fases: principio, mitad y final de gestación (Coma, 1997 citado por Carrión y Medel (2001), siendo necesario establecer las consideraciones sobre la edad de las reproductoras y definir los requerimientos de las reproductoras jóvenes respecto a las multíparas, pues las restricciones durante una primera lactancia de manera general arrojan limitaciones o cambios en la eficiencia reproductiva en los siguientes ciclos.

### **1.2.6 Alimentación de cerdas gestantes y lactantes**

Tollardona (2008) señala que resulta imprescindible considerar que la alimentación de las reproductoras ha de pasar por el análisis de los requerimientos de acuerdo a la categoría en que se encuentran, ya sea, animales secos, durante el periodo de preservicio (unos 15 días previos al servicio de inseminación o monta), gestantes, con dos etapas fundamentales, los primeros dos tercios y el último tercio de la gestación respetando las necesidades propias del crecimiento de las camadas y tratando de mantener una adecuada condición corporal.

En la práctica no deben disociarse las diferentes fases del ciclo reproductivo ya que existe una fuerte relación entre ellas. El buen desempeño durante la lactación depende en gran medida del trabajo de alimentación realizado durante la gestación, y para un inicio rápido de una nueva gestación es importante que la hembra salga de la lactación en buenas condiciones corporales (Troillet, 2005).

Existen numerosos criterios sobre la cantidad y composición de las raciones, así como del valor en sus principales nutrientes (energía y proteína), y del establecimiento de los requerimientos animales, específicamente respecto a los aminoácidos limitantes en las raciones (Tollardona, 2008).

En general se coincide en la importancia de llegar a los 5 kg diarios de pienso. Algunos autores han hablado de la crítica primera semana (posparto) en la que se encuentran diferencias de consumo del orden de 15 a 20 %; la consecuencia es que las cerdas con menos consumo caen en déficit nutricional sin reducir la producción de leche, pero con pérdida importante de peso corporal (proteína y grasa), alargamiento del intervalo destete celo fecundo, reducción de la fertilidad y, por tanto, de la productividad anual de la cerda. Las diferencias en productividad son siempre favorables para los sistemas más agresivos (Capdevila, 2006).

Para la etapa de lactación, los valores obtenidos son superiores a los consumos de energía y proteína establecidos por el NRC (1998), según se puede apreciar en la tabla. Estas necesidades fueron estimadas teniendo en cuenta cambios de peso corporal en las reproductoras, así como camadas de cerdos cuyas ganancias medias diarias fluctuaron entre 150 y 250 g. En el caso de las reproductoras de esta unidad, no se pudieron comprobar ninguno de estos parámetros, pero en términos generales el número de lechones por camada fue menor.

**Tabla.4 Alimentación de las cerdas reproductoras**

Requerimientos	
Consumo pienso (real) kg/d/Lactación	6,5
Cons. X Pienso kg/d NRC	5
Requerimiento X PB(g/d) NRC	894
Aporte Pienso único PB (g/d)	1 105
Requerimiento X ED (Mcal/d) NRC	17
Aporte ED Pienso único (Mcal/d)	21,45

X = Valores medios; NRC (1998)

### 1.2.7 Niveles de inclusión de proteína

Los altos niveles de inclusión de proteína en las raciones de los animales, determinan una elevación en los costos de las producciones industriales de mezclas y, en caso de ingestión excesiva de nitrógeno, determina un gasto extra de energía con el fin de eliminar las concentraciones excesivas de este nutriente. La proteína de la dieta es una fuente de energía ineficiente cuando se utiliza para otros propósitos que no sean la deposición de proteína (Van Milgen, 2003).

Marotta y Lagreca (2003) han estimado que para cerdas gestantes en condiciones normales, el requerimiento de energía digestible total (mantenimiento + ganancia) puede ser cubierto por una ración de 2,1 kg con un contenido de 3,3 Mcal/kg de MS, lo que sitúa los consumos de este nutriente por encima de las necesidades cuando se aplica la tecnología de pienso único.

El suministro excesivo de energía durante la gestación, podría inducir a un sobre acondicionamiento corporal al momento del parto. Martínez (2008) plantea que

no es raro observar cerdas que llegan al área de maternidad con exceso de peso, lo cual, además de representar un gasto excesivo de alimentación en gestación, lleva a infiltración incrementada de grasa en la glándula mamaria, lo que ocasiona reducción del potencial de producción de leche.

Durante la lactancia estas reservas se consumirán y la pérdida de peso será más o menos pronunciada conforme con lo que ganó durante la gestación, esto llevaría a suponer que la cerda debería ser sobrealimentada durante esta etapa para que pueda soportar mejor esta etapa (Roppa, 2000).

### **1.2.8 Agua y Alimentación**

Los comederos con chupón permiten el consumo de ración húmeda además de mejorar la digestibilidad del alimento. Los comederos son colocados sobre una plataforma de madera para evitar que la cama caiga sobre la ración.

Esta plataforma debe permitir que el cerdo coloque sus cuatro extremidades sobre ella en cualquier edad, para facilitar su acceso al comedero, se deben localizar sobre uno de los laterales del galpón, de esta forma los cerdos concentrarán sus desechos sobre el lado opuesto (Honeyman, 2001). El agua no debe escurrirse hacia la cama, sin perjudicar el consumo de la misma por los animales y el bebedero una por cada 12-15 cerdos (Gallardo, 2000).

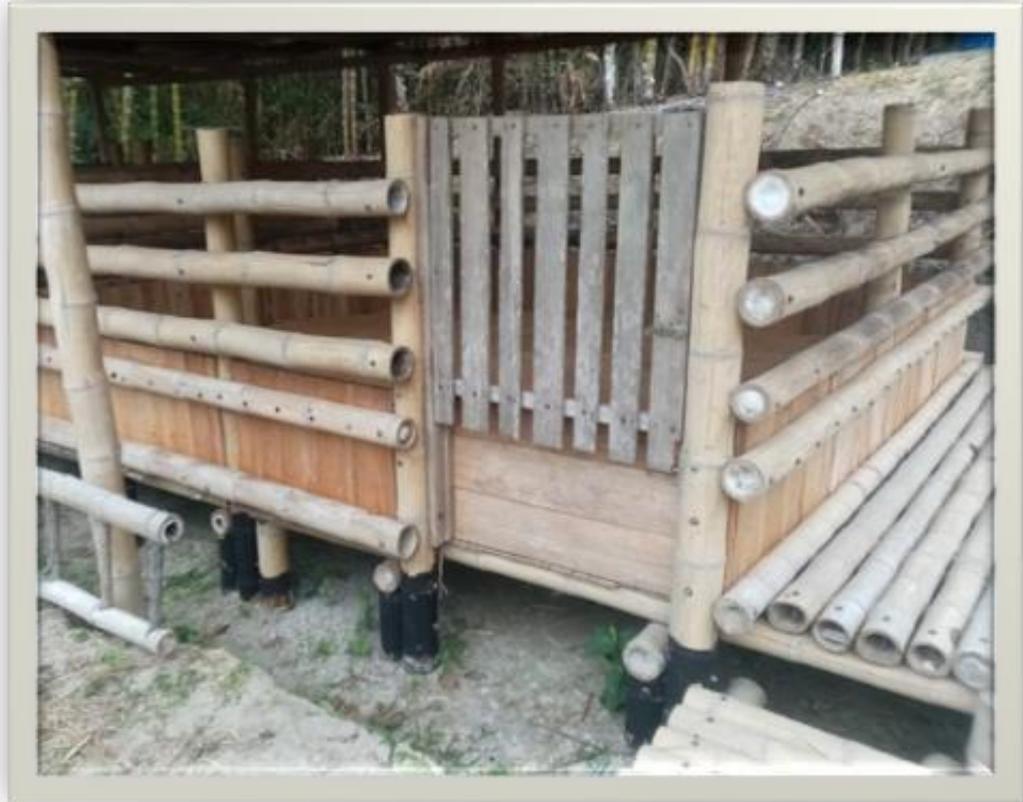
### **1.2.9 Sanidad**

La sanidad animal es un factor clave para el desarrollo de la ganadería porcina y lograr el éxito en la producción, para esto se le debe ofrecer condiciones favorables a los animales en este caso el cerdo, pero se debe recalcar que la sanidad está relacionada con el bienestar animal y con la calidad de los productos obtenidos. Así, se puede afirmar que sanidad animal equivale a calidad alimentaria (Gasca *et al.*, 2010). Por lo tanto, este sistema de cama profunda aérea permitirá a los productores porcinos construir galpones para obtener beneficios en los factores determinantes de éxito, siendo este sistema menos costoso a comparación de un sistema convencional de pequeña o mediana escala, dando resultados favorables en la producción.

## CAPÍTULO II

### EJECUCIÓN DEL TRABAJO

Implementación del sistema de cama profunda aérea adaptado a la fase de cerdas gestantes y lactantes en el cantón Chone



**Fuente:** (Bravo & Ponce, 2023).

**Manual de construcción**

**2023**



**Uleam**  
UNIVERSIDAD LAICA  
ELOY ALFARO DE MANABÍ

**Universidad Laica "Eloy Alfaro de Manabí" Extensión Chone**

**SISTEMA DE CAMA PROFUNDA AÉREA**

**MANUAL DE CONSTRUCCIÓN CON CAÑA GUADÚA**



**Fuente:** (Bravo & Ponce, 2023).

**Chone, 2023**

## PREFACIO

Este manual es gracias a la participación de los estudiantes Bravo Zambrano Junior Fernando y Ponce Cedeño Winstong Fabián previo a la titulación de la carrera Ingeniería Agropecuaria junto al docente Ing. Jefferson Cevallos Rivera, Mg de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión Chone, siendo aporte del proyecto de investigación científica denominado **“ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA Y PRODUCTIVIDAD DE LA CADENA DE PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PORCINOS EN EL CANTÓN CHONE DE LA PROVINCIA DE MANABÍ ECUADOR”**, enfocándose al área productiva del sector porcícola desde la construcción de un sistema de cama profunda aérea adaptado a la fase de cerdas gestantes y lactantes, donde se emplearon diferentes tecnologías de manejo del bambú en todas sus fases constructivas para implementar un sistema innovador. El bambú es un material que sirve para la construcción de diferentes clases de edificaciones; el uso del material en varias ocasiones se ha enfocado al desarrollo de

tecnologías de galpones para crianzas de cerdos de engorde en el sentido ya que intentan mitigar el impacto ambiental y ofrecen alternativas de acceso a una instalación para producir cerdos de buena calidad. La responsabilidad ambiental es un compromiso de la sociedad que se debe confrontar, a su vez la aplicación de proyectos con materiales renovables lo hace sustentable para el medio ambiente, además de tener una nueva visión del diseño de construcciones alternativas, creativas e innovadoras. Por consiguiente el bambú existe en todos los continentes, teniendo registrados un total de 90 géneros y 1200 especies de bambúes que se distribuyen desde los 51° de latitud Norte hasta los 47 ° latitud Sur y desde el nivel del mar hasta los 4300 metros de altura, con su máxima altura reportada en los Andes ecuatorianos en la formación conocida como “Páramo” (Sánchez *et al.*, 2013).

## AL LECTOR

El presente manual almacena y presenta técnicas tradicionales en mejoría de instalaciones para cerdas en gestación y lactancia con la utilización de la caña guadúa, prestando efectos positivos al medio ambiente, siendo necesaria su caracterización para el manejo del alojamiento de las cerdas gestantes y lactantes, donde se dirige mejor la sanidad animal, una mejor aplicación de alimentación los sistemas de producción alternativos (tales como el de cama profunda) constituyen una alternativa viable para la porcicultura, ya que en estos sistemas se logran niveles de eficiencia productiva comparables a los confinados. Los sistemas alternos fundan mentalmente, los de cama profunda son menos agresivos al medio ambiente. En los sistemas alternativos se obtiene mayor bienestar animal. Este sistema presentó menos problemas en cuanto a enfermedades más comunes de un sistema de confinamiento y esto es un factor para que los lechones se desarrollen efectivamente en el sistema de cama profunda (González, 2005).

Hill (2000), define a los sistemas de cama profunda, bajo el concepto de que al cerdo se le permitía manifestar su habilidad natural para seleccionar y modificar su ambiente a través del material de cama. Este mismo autor, define cinco factores que deben ser considerados en comparación de los sistemas confinados.

La caña guadúa es una gramínea gigante, pertenece a la familia del bambú. Por lo tanto, existen alrededor de 1500 especies a nivel mundial, las cuales aproximadamente 280 son nativas de la región. Asimismo, es cultivada en regiones tropicales y subtropicales del Ecuador. Es uno de los materiales más versátiles y se ha usado de diversas maneras, principalmente en la construcción (Giuseppina *et al.*, 2021). De igual manera las guaduas (*Guadua amplexifolia* Presl. y *G. angustifolia* Kunth, Poaceae), son localmente cultivadas o colectadas para su empleo artesanal en variadas formas, que incluyen desde el uso tradicional de las cañas para la construcción de viviendas, hasta la elaboración de muebles, juguetes y otros objetos utilitarios (Márquez & Marín, 2011).

El impacto ambiental de la caña guadúa es una de las plantas con mayor fijación y retención de CO<sub>2</sub>, esta queda fijada en las obras que es realizada, el gas no es liberado a la atmósfera, es un vegetal que tiene el mayor crecimiento unos 20 cm por día, la cual produce una gran cantidad de biomasa. Asimismo, el impacto social de la caña guadúa son positivos los cuales se maneja de diferente maneras como: puestos de trabajos y mano de obra, ahí trabajo tales como los que se encargan de la producción de plantas en los viveros, productores especializados, artesanos y carpinteros que elaboran productos a base de la materia de la guadúa que le dan un valor agregado y acabados de muy alta calidad (Rezabala, 2021).

A sido utilizada como material de construcción en épocas precolombinas por su resistencia durabilidad, la caña guadua sobresale de las otras especies por las propiedades estructurales la cual llega a ser comparado con el acero y fibras de alta tecnología (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2016). En los sectores rurales del Ecuador es muy utilizada por su bajo costo en las construcciones de viviendas, las cercas en las fincas, artesanías, entre otros, se obtienen un valor agregado la cual es comercializada para estos fines 18 Ecuador posee un ambiente con alta humedad y éste crea problemas en la durabilidad y el secado de la caña en el interior, lo cual puede llegar a sufrir muchos daños debido al ataque de hongos o insectos por lo que no trae buena seguridad para darle un buen uso a largo plazo (Córdova, 2014). La durabilidad de la guadua es de forma natural para que esta no tenga un deterioro muy rápido se debe dar recubrimiento de forma impermeable, el estar preservado y seco para que no tienda a llegar a una putrefacción para las construcciones, normalmente son muy protegidas contras las lluvias teniendo en cuenta que debe llevar un techo impermeable, la cual no debe estar en el suelo así se evitará el ataque de termitas, si es tratado con boro este llega a durar más de 15 años (Van Druren, 2015).

---

## Manual productivo del sistema de cama profunda aérea para porcinos en fase de ceba ( engorde )

---

¿Por qué realizar este sistema de cama profunda aérea ?

- ✧ Es mucho más económico a diferencia de otros sistemas tradicionales.
- ✧ Promueve las condiciones de bienestar requeridas por el animal.
- ✧ Es amigable con el medio ambiente ya que es muy baja la contaminación.
- ✧ Promueve el desarrollo de la porcicultura creando mayores oportunidades para el productor.



**Ilustración 1.** Galpón terminado

**Fuente:** (Bravo & Ponce, 2023)

## INTRODUCCIÓN

El contenido de este manual ha sido desarrollado en el cantón Chone zona costanera del Ecuador, en el sitio 10 de agosto de la parroquia Ricaurte, situado en el km 117 de la vía Chone/Quito. Los temas mostrados están basados con la realidad y en la experiencia de los procesos de elaboración de la infraestructura de la cama aérea para los cerdos. Sin embargo, llama la atención que por la dinámica de la infraestructura puede ser adaptada en cualquier finca productiva, tomando ciertos parámetros presentados en el manual de construcción de la instalación de cama profunda aérea referente a la ganadería porcina. En el componente 1 se presenta los materiales y la "materia prima" en uso, se refiere a la especie *Guadua angustifolia*, o más conocida por su nombre común como caña guadua utilizada en muchas comunidades de la región; también se puede aprovechar otras especies de bambú que presente las mismas características de la especie antes señalada (Moreira & Zambrano, 2021).

También se trataron otros temas en este contenido como: calidad de la materia prima, técnicas de corte, curado, transformación a producto de construcción y manejo adecuado de la elaboración de la infraestructura. En cuanto en el contenido 2 se describe el método de conservación utilizado, adicionalmente la técnica de secado de las cañas guadua, tratamientos utilizados y actividades necesarias para la construcción. Reiteradamente en el contenido 3 se muestra el sistema de cama profunda accediendo beneficios y como lo implementamos en base al proyecto de cama profunda aérea para los cerdos. Finalmente en el contenido 4 se detalla los pasos de la construcción de la infraestructura para los cerdos de ceba.

## Punto de partida

El inicio es tener en claro que tipo de sistema vamos a utilizar ,debemos conocer las características de cada método, sus beneficios y pérdidas. De igual manera se debe considerar algunos factores como: el lugar donde vamos a construir la instalación para los cerdos, el tiempo que se le dedicara al trabajo con los cerdos, el tipo de manejo que le podemos brindar.

Quedando claro lo anterior la infraestructura como instalación destinadas a los cerdos deben brindar las características deseadas por los productores las cuales son: el bienestar de los animal, protección del frío y calor, libertad de movimiento en la instalación, condiciones alimenticias apropiada, conducta positiva en sus etapas de desarrollo.

## Puntos a consideración para el diseño del sistema de cama profunda aérea

Consecuentemente al momento de esquematizar las instalaciones de la granja porcina debemos pensar en las múltiples combinaciones posibles de sistemas y las prioridades de inversión para alcanzar el objetivo. Debemos tener en cuenta los siguientes puntos:

- ✓ **Suelo:** superficie, topografía, tipo de suelo, y disposición de agua.
- ✓ **Ubicación:** accesos y ruta, salidas, abastecimiento de energía.
- ✓ **Impacto ambiental:** manejo de emisario, vientos elevados.
- ✓ **Meteorología:** factores climáticos (precipitaciones, temperatura, humedad evapotranspiración) y orientación del galpón.
- ✓ **Tecnología a aplicar:** disponibilidad, inversión e instalación.
- ✓ **Futuro:** posible expansión de la población de los animales.

El lugar donde se establecerá la construcción deberá tener una topografía con pendientes de tal manera que nos permita manejar los drenajes por gravedad y así evitar costos innecesarios para el movimiento de los desechos generados por los animales. (Castellanos , 2012).

Por lo tanto, esta instalación reduce los costos a diferencia de otras instalaciones, sin embargo, nos permite tener una cierta cantidad de animales por área. Asimismo, permite ser implacables en la alimentación, manejo de los cerdos en la etapa de cerdas gestantes y lactantes debe gozar de

bioseguridad para tener rentabilidad en la producción porcina. La elección de la instalación dependería de la posibilidad de inversión económica del productor desde construir galpones sofisticados inclusive un sistema innovador de cama profunda aérea. Es por lo que nos enfocamos en el sistema de cama profunda aérea adaptado a la fase de cerdas gestantes y lactantes de los cerdos que otorga la posibilidad de utilizar materiales aprovechables de la zona como es el caso de la subfamilia de las gramíneas *Guadua angustifolia* popularmente conocida como caña guadúa.

## Sistema de cama profunda aérea

El sistema de cama profunda aerea se trata de innovación en instalaciones bajo confinamiento y con menor costo en su implementación para cerdas gestantes y lactantes en alojamiento. Es una construcción cuya estructura es de fácil armado, además de utilizar materiales que nos ofrece la naturaleza como la

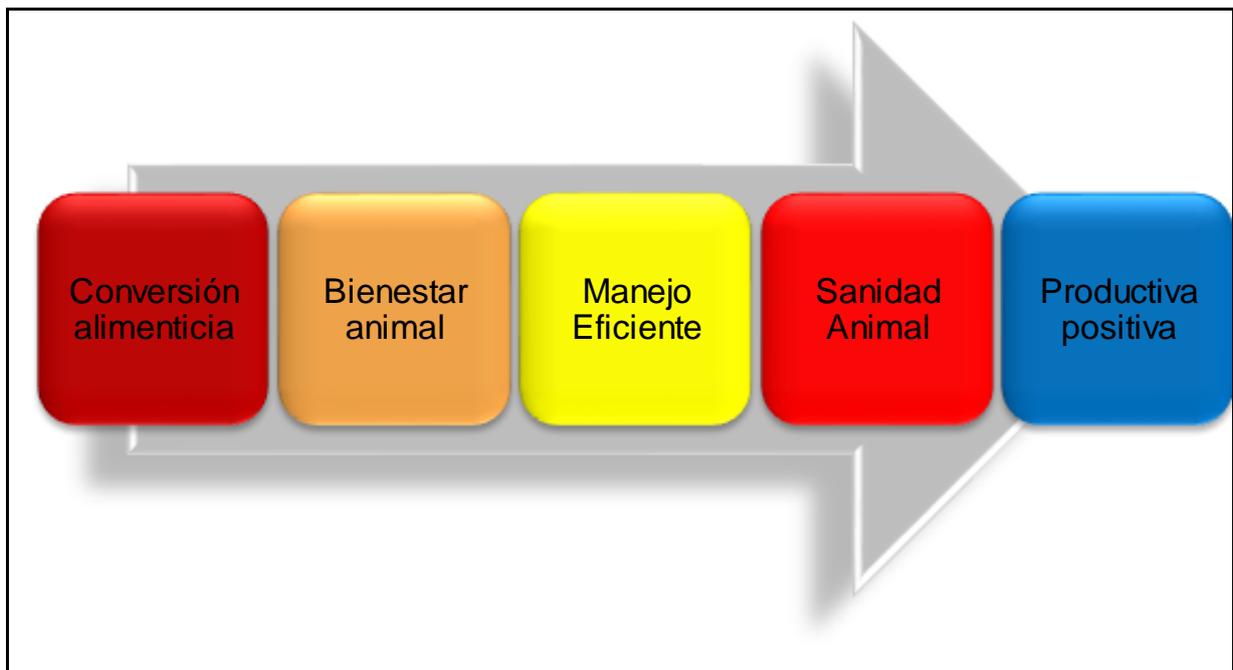
caña guadua siendo su materia prima principal en la construcción, también se puede utilizar hierro y madera, cubiertas con otro tipos de diseño y materiales, pero esto generaría más costo . El sistema que se ofrece en este manual se complementa con la utilización del ambiente, con piso desplegado hacia arriba y con una

cama de material seco absorbente dándole confort animal a su vez se evita piscinas de oxidación corrigiendo la calidad de vida de los cerdos en la etapa de cerdas gestantes y lactantes con instalaciones ecoamigables con el medio ambiente.

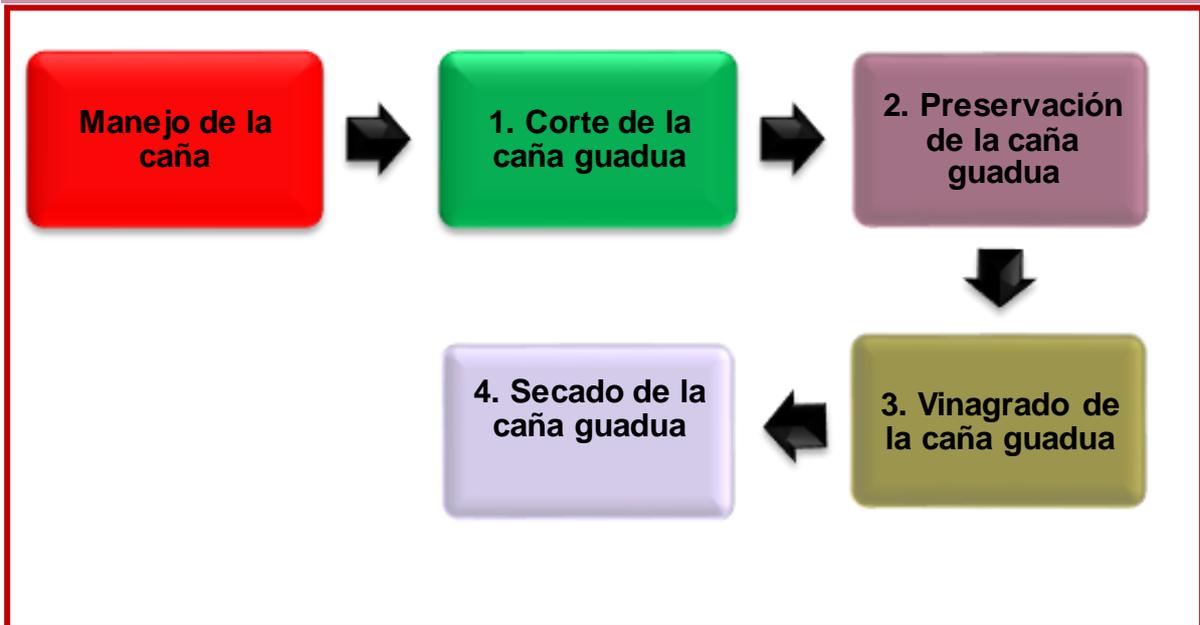
La calidad de la cama es importante, para la absorción de agua y la salud

de los cerdos. Es muy significativo comenzar con cama seca. No se deben utilizar productos húmedos por que la humedad provee un ambiente para el crecimiento de hongos y más, los cuales pueden causar problemas de salud a los cerdos (Ricaurte, 2007)

**Por su parte, el sistema de cama profunda aérea se tiene previsto conseguir beneficios positivos como**



## Aspectos para tomar en cuenta el manejo de la caña guadúa.



### Corte de la caña guadúa

La luna tiene mucho efecto sobre la realización de las cosechas, siendo las lunas crecientes y luna llena con mayores influencias de dicha acción. Por lo tanto, se sugiere cortar en menguantes ya que en esta fase se realiza mayor presión sobre las aguas en el planeta. El calendario lunar consiste en un plan de corte donde indica los días óptimos para realizarlo. De igual manera es importante determinar el estado de la caña para poder seleccionar los que se encuentran aptos para su

cosecha y tratamiento. La edad de corte apropiada se encuentra entre los 4 – 6 años (madura o hecha) si se la quiere emplear como materia prima para construcción y elaboración de artesanías. Pero La mejor edad es a los 5 años (60 meses) cuando el contenido de extractos acuosos (3,81%) y etanólicos (0,63%) es menor, así como los carbohidratos totales (0,21%). Por todo aquello la resistencia del material a ataques biológicos es mayor (Fundación

EcoCiencia, 2021). Las cañas guadúa obtenidas para la construcción del galpón tenían una edad de 5 años y la cosecha se la realizó mediante el calendario lunar, su corte se lo efectuó en el primer

nudo del tallo, es decir a una altura de 10 a 15 cm del suelo, donde se seleccionaron cañas que presenten características adecuadas para la construcción del galpón de las cerdas en gestación y lactantes.

**Ilustración 2.** Cortes de cañas guadúa.



**Fuente:** (Bravo & Ponce, 2023).

## Parámetros a considerar para las cañas guadúa no aptas para la construcción

**Ilustración**  
deformes

**3.** Cañas guadúa



**Ilustración**  
presencia de enfermedad

**4.** Cañas con

**Ilustración**  
dañadas

**5.** Cañas



**Fuente:** (Bravo & Ponce, 2023).

## Preservación de la caña guadúa

Se seleccionó los culmos para preservarlos, se eligió los tallos con particularidades rectas para la construcción del galpón. La altura aproximada de la caña era de 6 metros de longitud.

Sin embargo, para realizar este método de la perforación de culmo

se debe introducir el preservante a la estructura del culmo tan profunda y uniformemente como sea posible. Asimismo, la caña guadúa presenta componentes químicos de las células que son: celulosa (50%), hemicelulosa (25%) y lignina (25%), similares a la madera, en otras palabras, son susceptible al ataque de insectos y hongos de pudrición,

es por ello que se sugiere tratar la caña guadúa por inmersión, donde los tallos se colocan horizontal o verticalmente dentro de un tanque

con preservante por un tiempo no menor a 12 horas (Landauro *et al.*, 2016)

**Ilustración 6.** Preservación de la caña guadúa.



**Fuente:** (Bravo & Ponce ,2023).

## Vinagrado de la caña guadúa

Naturalmente las cañas guadúa se cosecharon tal y cual con ramas y hojas; en sí intactas, se las colocaron encima de soportes con la finalidad de que no tocan la superficie del suelo por el tiempo de 21 días, este proceso se lo conoce como vinagrado. En este proceso se reducen los almidones, azúcares y

humedad; determinando de que el material de la construcción no sufra de vulnerabilidad de ataques de insectos y microorganismo. Cabe considerar que en lapso del tiempo (21 días) las cañas van a cambiar de coloración de verde a naranja y en el ambiente se puede olfatear el olor fuerte de alcohol o vinagre.

### **Ilustración 7.** Vinagrado de las cañas guadúa



**Fuente:** (Bravo & Ponce, 2023).

### **Secado de la caña guadúa**

En el secado se utilizó el método de caballete, donde se bloqueó el contacto directo de las cañas con el suelo. Se lo empleó con el objetivo de obtener un secado uniforme; donde se le aplicó intervalos de giros pasando 15 días. Es decir, se hicieron 3 intervalos ya que el secado de las cañas guadúa se las dejó por 45 días. Cabe señalar que el secado es de suma importancia, ya que se reduce el contenido de humedad interna evitando el ataque de microorganismo y de insectos perjudiciales para la caña guadúa. Este proceso de secado puede variar entre los 2 y 6 meses según sus condiciones climáticas.

**Ilustración 8.** Técnica de secado caballete.



**Fuente:** (Bravo & Ponce, 2023).

## Construcción del galpón para cerdos de ceba en cama profunda aérea



## Materiales

### Ilustración 9. Materiales para la construcción



Cañas guadúa



Motosierra



Cinta métrica



Hoja de cierra



Martillo



Pala



Excavadora



Lija gruesa



Tuercas



Arco sierra



Arandelas



Preservante mata polilla



Brochas



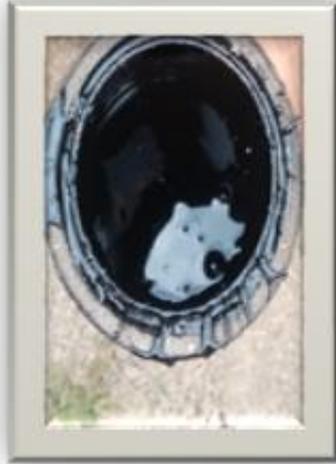
Chova para techo



Barra de hierro



Llaves



Alquitran



Pico



Carreta



Madera



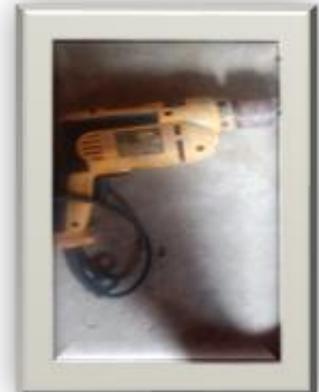
Varilla de hilo



Hojas de zinc



Azadon



Taladro



Pomas



Broca



Clavos



Picaportes



Pison de madera



Cepillo de hierro



Machete



Manguera



Piola

### Ubicación del galpón para cerdas gestantes y lactantes

La ubicación del galpón es de suma importancia para brindarle a los cerdos un ambiente confortable y seguro, donde se garantiza que no exista el peligro de una erosión del suelo porque se puede caer la infraestructura. El galpón se lo ubico en sentido este – oeste en climas cálidos y se consideró la dirección del viento y salida del sol, con el fin de evitar malos olores y estrés calórico por la iluminación.

## Selección del galpón

En la construcción del galpón se consideró los siguientes factores:



### Ambiente ventilado:

En este punto nos ayudara a la eliminación de líquidos insaciables del galpón o exceso de humedad. Ofreciendo un ambiente agradable para la producción de cerdas gestantes y lactantes.

### **Biosfera adecuada:**

El lugar de la instalación de este sistema debe estar alejado de otras granjas, manteniendo la distancia prudente ante los vecinos, para lo que se cumpliría con las políticas locales evitando la contaminación cruzada de producciones

### **Accesibilidad:**

El factor es clave porque va a garantizar la facilidad de servicios básicos (agua, energía) para el manejo de alimentación y sanidad animal de la instalación porcina

### **Suelo plano:**

Ayuda a tener una infraestructura nivelada. Se evita escoger terrenos con pendientes por temas catastróficos de la naturaleza (derrumbe, escorrentía).

### **Terreno denso:**

Son suelos inseguros, es decir son inestables porque son rellenos ya que son propensos a la erosión del perfil del suelo.

### **Zonas alejadas de flujo de aguas:**

Esto para evitar el riesgo de crecientes de aguas en el invierno. También para cuidar los animales de los roedores y las serpientes.

### **Zonas agrícolas:**

Es recomendable que la instalación se encuentre cerca de las parcelas productivas, esto para aprovechar el compostaje de la instalación de la cama profunda aérea .

**Ilustración 10.** Sitio de la instalación del galpón.



**Fuente:** (Bravo & Ponce, 2023).

#### **Manejo de suelo:**

Debemos realizar algunas actividades en el suelo antes de construir el galpón, este lugar debe estar libre de arvenses, nivelado y ser un suelo firme para la construcción del galpón.

**Preparado:**

Suelo libre de maleza para tener una longitud en la construcción del galpón de cerdas gestantes y lactantes .

**Acceso:**

La construcción debe tener accesibilidad va presentar factores positivos en las características de producción como: acceso al transporte de la alimentación, medicina y administración de agua. También se garantiza un fácil acceso para el personal de la productividad porcina.

**Ilustración 11.** Preparado del suelo



**Fuente:** (Bravo & Ponce, 2022).

**Ilustración 12.** Accesibilidad



**Fuente:** (Bravo & Ponce, 2023).

**Nivelado:**

Aquí se realizó el nivelado del terreno como método altimétrico, es decir tiene como objetivo obtener la elevación de uno o varios puntos a través de la observación topográfica mediante desniveles.

**Ilustración 13.** Nivelado del suelo



**Fuente:** (Bravo & Ponce, 2022).

## Ventilación

Debemos considerar la orientación del viento de la zona. También dependerá de la altura final del galpón ya que será el resultado de consideración de las provincias del país donde se valla implementar este sistema de cama profunda aérea, asimismo de debe considerar la temperatura ya que la instalación genera un clima ideal.

**Ilustración 14.** Buena ventilación



**Fuente:** (Bravo & Ponce, 2023).

## Construcción de la cubierta y galpón de cerdos de ceba

---

Tamaño de la cubierta del galpón:

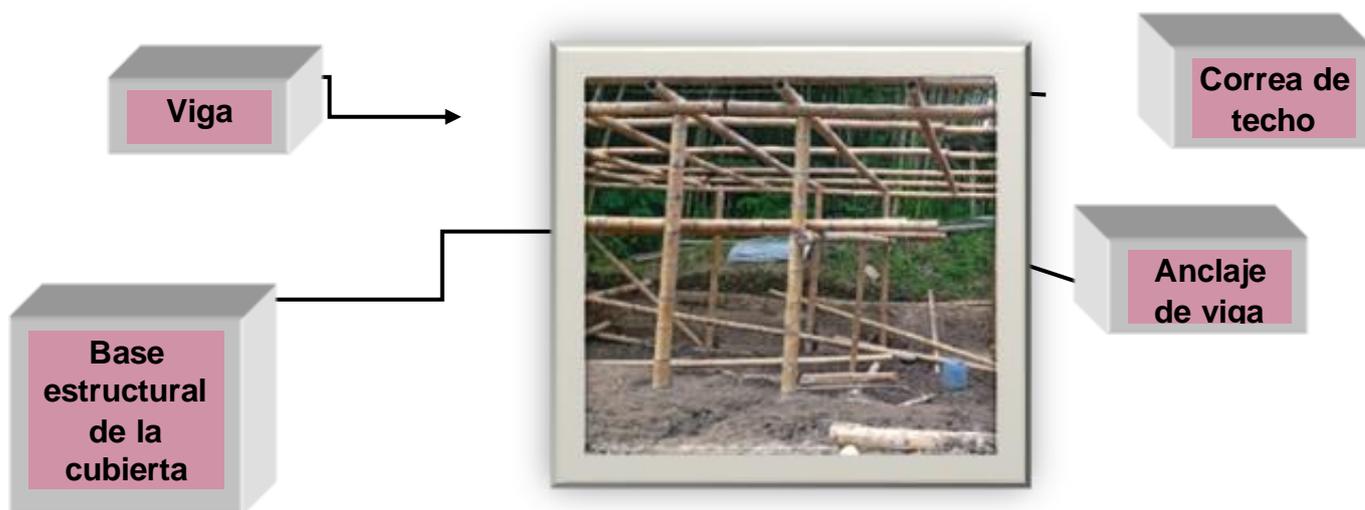
La estructura de la cubierta tuvo la medida de 22m<sup>2</sup>, siendo de 5,50 metros (m) por el frente y atrás de la instalación, mientras que por las laterales de la instalación fue de 4 m

Construcción de la cubierta del galpón:

Para el soporte de la estructura se necesitó cañas guadúa de la siguiente medida:

- 6 cañas guadúa de 4/4m 4/3.50m para la base estructural de la cubierta.
- 2 cañas guadúa de 5,50 m para el anclaje a viga de amarre.
- 5 cañas guadúa de 5,60 m para la viga de techo.
- 5 cañas guadúa de 5,50 m para la correa de techo.

**Ilustración 15.** Construcción del galpón



**Fuente:** (Bravo & Ponce, 2023).

### Procedimiento del soporte para la cubierta

Para este procedimiento se coloraron 3 cañas (4 m) por el frente y cuatros 3 cañas (3.75m) por la parte de atrás de la infraestructura del techo, enterradas a 1 m de profundidad como bases, teniendo una caída de 0,5 cm de la cubierta.

Se colocó dos anclajes de viga de amarre (5.50 m) al frente y atrás de la estructura para soportar las vigas del techo, posteriormente se ubicó las vigas para techo (5,60 m) a una separación de 1 m, para ser colocadas las correas (5,50 m) horizontalmente a una separación de

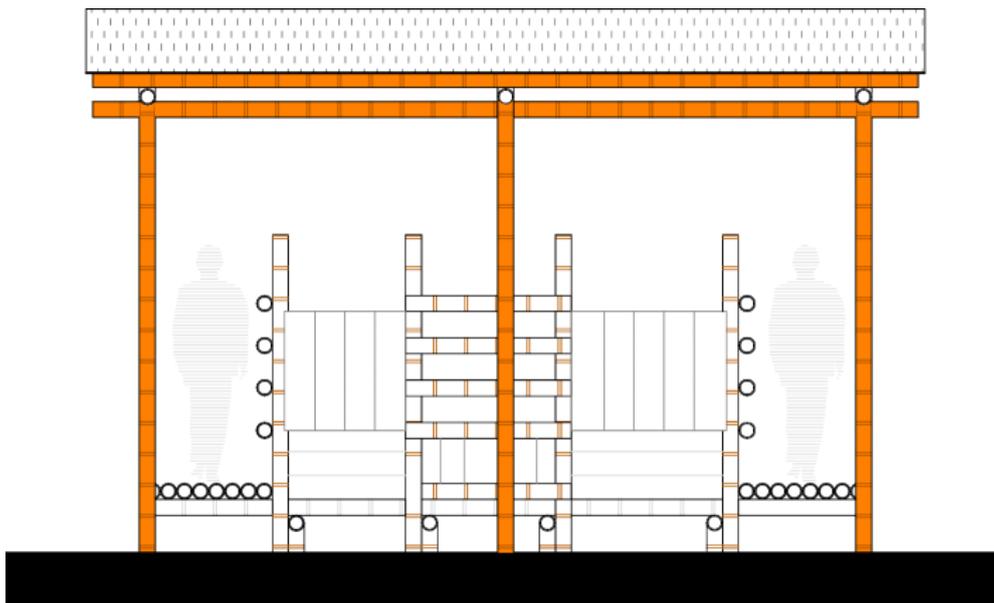
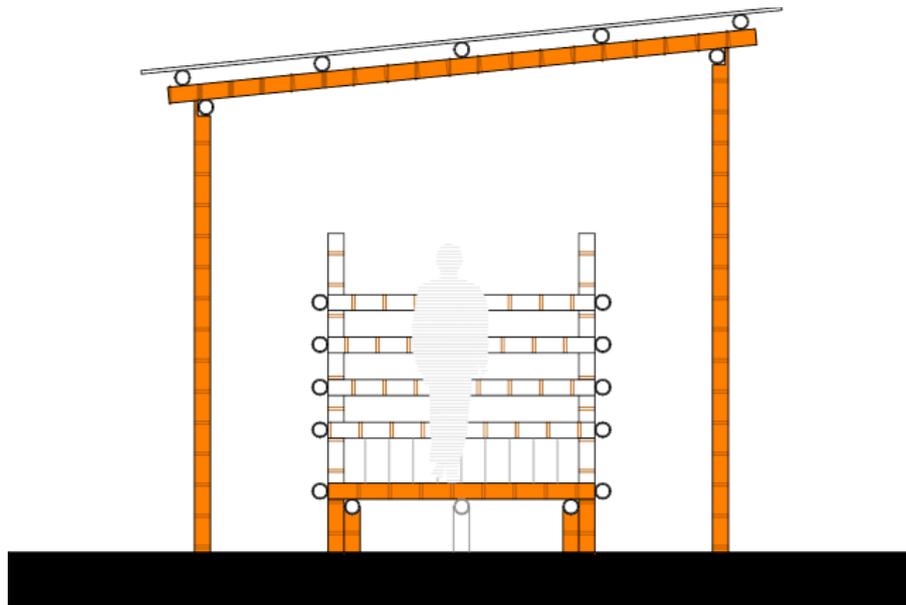
1 m para ser puesta las tejas. Toda la estructura del techo fue empernada con varillas de 13 mm y

para la puesta del zinc se utilizó clavos de 3 pulgadas.

**Ilustración 16.** Estructura de la cubierta.



**Fuente:** (Bravo & Ponce, 2023).



Universidad:

**ULEAM**  
Extensión Chone

INGENIERIA AGROPECUARIA

Tema:

Implementación del sistema de cama profunda aérea adaptado a la fase de cerda gestantes y lactantes en el cantón Chone.

Autor:

ING JEFFERSON CEVALLOS RIVERA

Autores:

- WINSTONG FABIÁN PONCE CEDEÑO
- JUNIOR FERNANDO BRAVO ZAMBRANO

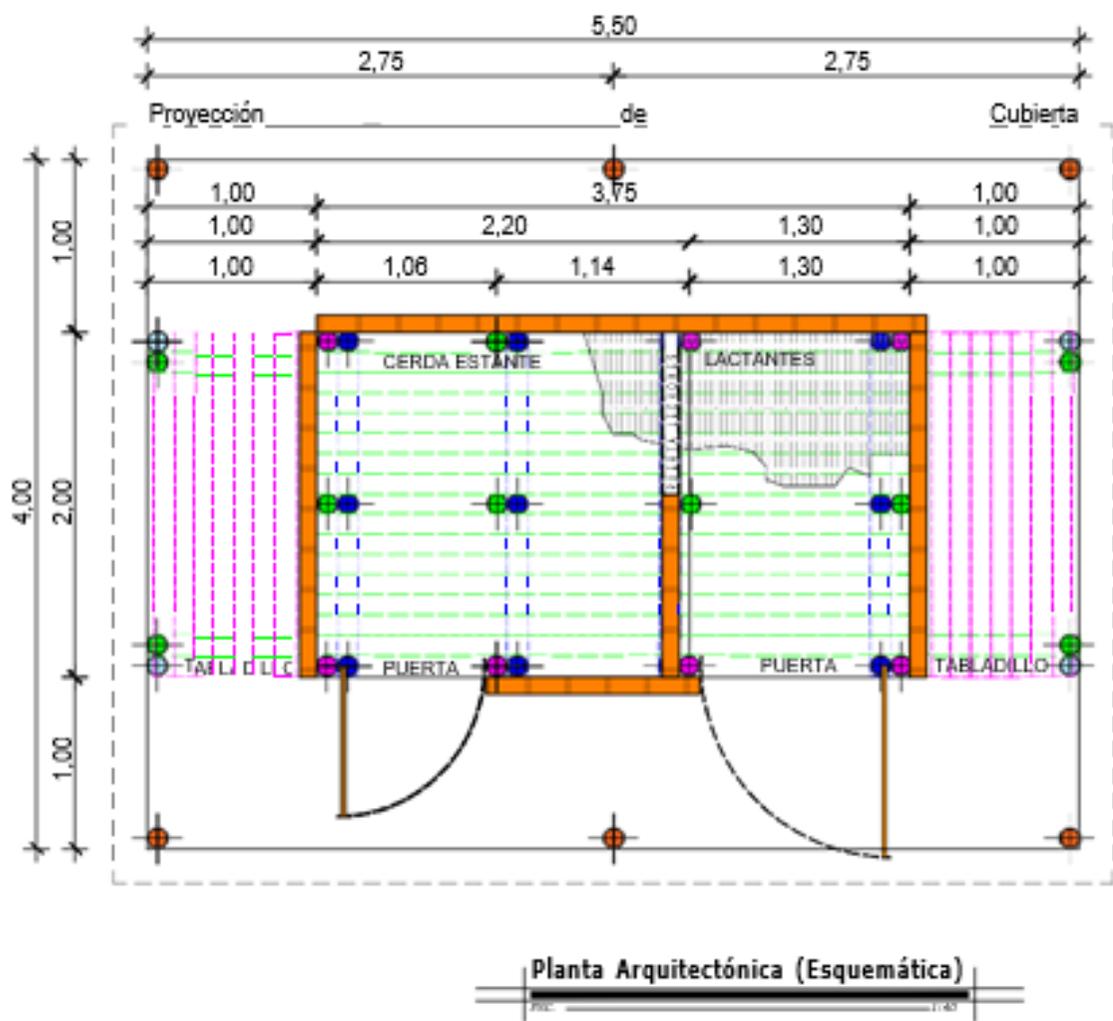
Lámina:

2 2

## CONSTRUCCIÓN DEL GALPÓN

### **Tamaño del galpón:**

Para realizar el galpón la medida puede variar. En este caso se trabajó con la medida de  $m^2$ ; siendo de 4 m por el frente y atrás de la instalación, mientras que por las laterales de la instalación fue de 3.75 metros.



Planta Arquitectónica (Esquemática)

**SIMBOLOGÍA**

Símbolo	Descripción
	Cañas de estructuras de cubierta h= 4.00
	Postes Principales de Galpón h=3.00
	Postes Secundarios h=0.72
	Postes Terciarios h=0.60
	Postes Esquineros (Tabladillo) h=0.90
	Vigas Principales I=2.00
	Piso de Caña I=3.50
	Piso de Tabladillo I=2.00
	Caña Cerramiento Longitud Variable
	Puerta de Lechones
	Piso de caña picada I=2.00

**Nota:** Las Cañas tienen un diámetro ponderante de 12 cm.

**Cortes de cañas:**

Para las bases y soportes del galpón necesitaremos las siguientes medidas en las cañas:

**Ilustración 17.** Cortes de cañas.



**Fuente:** (Bravo & Ponce, 2023).

**8 cañas de 3 metros de altura:**

Estas deben ser las más gruesas y fuertes puesto que serán los pilares de la edificación del galpón para las cerdas gestantes y lactantes. Las cañas se anclaron a 1 m de profundidad quedando el galpón de 2 m de altura. Por la parte frontal del galpón se anclaron 4 cañas por ende se le añadió un poste a una distancia de 1 y 2m por las laterales la separación fue de 0.94 m; y por la parte de atrás se coloca una caña guadua a la distancia 1,30m como se puede observar en la siguiente.

**Ilustración 18.** Medidas de las bases del galpón.



**Fuente:** (Bravo & Ponce, 2023).

Estos diseños poseen importantes ventajas entre las que se destacan los factores referidos al costo, al medio ambiente y al bienestar animal. El uso de cama en estos sistemas aéreo tiene como principal objetivo reducir las pérdidas de calor de los animales. Como ventaja adicional, en determinadas zonas de la cama, por efecto de la fermentación existente, se producen focos de calor dentro de la instalación y sobre todo tener ganancias en sus producciones (Alder M. , s.f).

**Diseño interno del galpón para el levantamiento de la cama profunda aérea de las cerdas gestantes y lactantes, tabladillo peatonal.**

**11 postes de cañas de 0,72 cm.**

Estos postes se enterraron a 30 cm, para ayudar a mantener firme la edificación. Tamar en cuenta que los nudos de las cañas son las partes más fuertes, por ende, se pide realizar los cortes a ras de estos. Y si las medidas no son exactas anclarlos a mayor profundidad.

**10 postes de caña de 0,60 cm.**

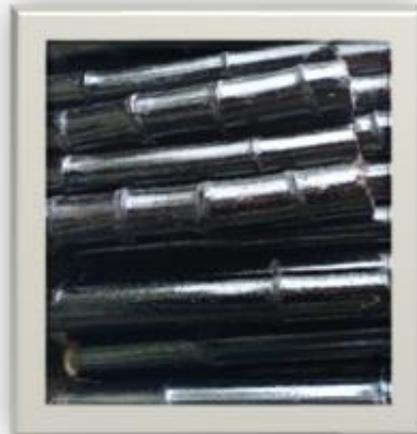
Estos postes se enterraron a 30 cm, las mismas que servirán como soporte para las cañas sobre ellas reposarán la cama de material vegetativo.

**Ilustración 19.** Cañas guadúa con alquitrán.



**Fuente:** (Bravo & Ponce, 2023).

**Ilustración 20.** Cañas guadúa de 0.60 cm



**Fuente:** (Bravo & Ponce, 2023).

### **Protección de la caña guadúa**

Todas las cañas que nos servirán de pilares y soportes deben ser limpiadas previamente, eliminando cualquier vestigio de humedad, y hongos. La parte de la caña que se va a enterrar tiene que ser pintada con alquitrán; siendo de color negro, espesa y de olor fuerte. Esta nos ayudará como preservante; y a su vez evitará la entrada de humedad a las cañas, manteniéndola alejadas de plagas y enfermedades.

**Ilustración 21.** Protección de las cañas guadúa.



**Fuente:** (Bravo & Ponce, 2023).

### **Colocación de los pilares**

Para la construcción del galpón de cama profunda aérea, se empieza por la realización de huecos de un metro de profundidad. Luego se colocó los pilares, enterrándolas a un metro de profundidad, se debe garantizar que cada caña este nivelada horizontal y verticalmente.

### **Colocación de los soportes**

Una vez colocados los pilares como base del galpón, procedemos a la colocación de los postes de 0.72 cm y 0.60 cm, a una distancia de 2 m, y sembrado a la profundidad de 0,30 cm.

**Ilustración 22.** Hoyos para ubicar los pilares.



**Fuente:** (Bravo & Ponce, 2023).

**Ilustración 23.** Colocación de los soportes.



**Fuente:** (Bravo & Ponce, 2023).

### **Fijación de la estructura**

Teniendo todas las cañas guadúa niveladas, enterradas y bien precisas, se procede a empernar todas las cañas con la ayuda de un taladro y varillas de 10 mm con sus respectivas tuercas, esto se realizó con el objetivo de mantener toda la estructura estable

**Ilustración 24.** Fijación de la estructura.



**Fuente:** (Bravo & Ponce, 2023).

### **Colocación de la base de la cama profunda aérea**

Se ubicaron las cañas atravesadas las cuales fueron: 3 cañas/5.50 m para que sirvan como tope, y a su vez como tabladillo después se le agregaron 20 cañas/2 m usaran para el tabladillo o paso peatonal de observación) para el soporte de la base donde descansara el piso de la cama, que llevara el material de subproductos para la cama profunda aérea etapa de ceba.

**Ilustración 25.** Base de la cama profunda.



**Fuente:** (Bravo & Ponce, 2023).

### **Piso de la cama**

Se colocó las cañas picadas de 2 m, el objetivo de esto es para mantener nuestro material seco dentro de nuestra cama sin que haga lugar por donde se salga o escape.

### **Puesta de la puerta**

Se colocó la puerta en el espacio de 1 m con el fin de que el operador de la instalación pueda ingresar a realizar la alimentación y plan farmacológico de la producción porcina.

**Ilustración 26.** Piso de cama profunda aérea.



**Fuente:** (Bravo & Ponce, 2023).

**Ilustración 27.** Puerta del galpón.



**Fuente:** (Bravo & Ponce, 2023).

### **Cerramiento del galpón**

Se utilizaron 20 cañas las cuales fueron distribuidas de la siguiente manera: 8 cañas/2 m por las laterales del galpón, 4 cañas/3,50 m por la parte de atrás del galpón y 4 cañas/ 1,20 m en la parte frontal del galpón dejando un espacio de 1 m y 1,30 m para la elaboración de las puertas.

**Ilustración 28.** Cerramiento del galpón.



**Fuente:** (Bravo & Ponce, 2023).

**Elaboración de cerramiento del cajón con tablas**

Se utilizó 13 tablas/0. 55 cm. Con el objetivo de que el material vegetativo no se salga del piso de la cama.

**Ilustración 29.** Cerramiento del galpón.

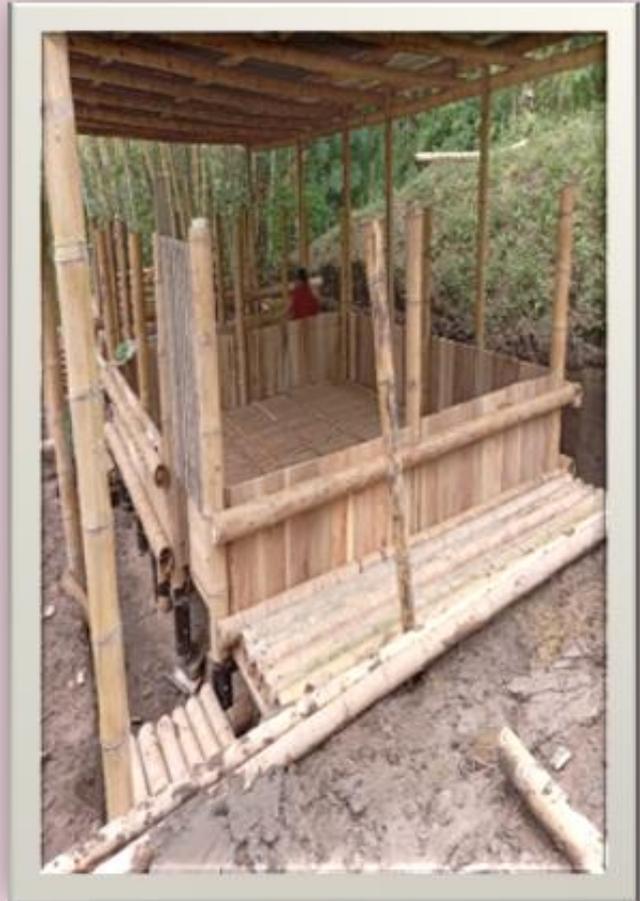


**Fuente:** (Bravo & Ponce, 2023).

### **Paso para el peatonal o tabladillo**

En las laterales del galpón, se realizó el paso personal o tabladillo; para esto se utilizó 4 cañas/0.90 cm, y 7 cañas/ 0.72 cm como base para el tabladillo. Las bases se la enterraron a 0.30 cm/profundidad. Posteriormente se utilizó las 3 cañas/5.50m que sobresalieron en la base del piso de la cama donde su dimensión fue de 1 m por laterales del galpón y se le incorporó 7 cañas/2 m por lado para tener un cómodo tránsito en la infraestructura de cama profunda aérea.

**Ilustración 30.** Tabladillo.

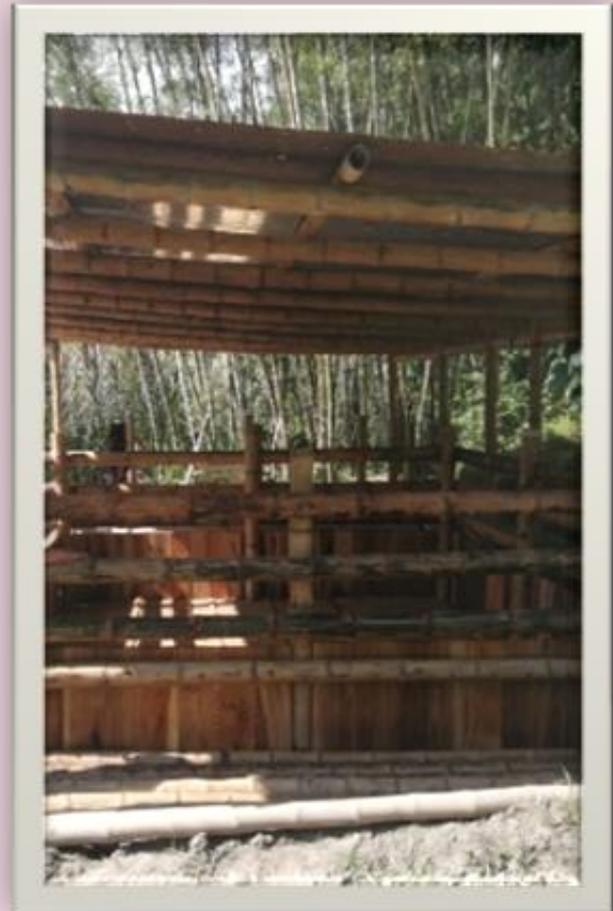


**Fuente:** (Bravo & Ponce, 2023).

### **Finalmente**

Definitivamente se observa una estructura de fácil armado cuyo costo es revisable y muy factible, las cañas guadúa para la infraestructura innovadora de cama profunda aérea para cerdas en etapa de gestación y lactantes , es muy eficiente en la producción del pequeño y mediano porcicultor.

**Ilustración 31.** Galpón finalizado.



**Fuente:** (Bravo & Ponce, 2023).

La caña guadua es considerada la especie más importante en cuanto a su abundancia y propiedades físicas y mecánicas. El término indígena guadua fue empleada por las comunidades originarias de Ecuador y Colombia para designar a esta especie de “bambú nativo”

La construcción de este galpón y la utilización del “bambú nativo o caña guadúa” han sido utilizadas como material en las construcciones tradicionales de bajos recursos, sirviendo como sustituto de la madera, aprovechando los recursos de finca. Hoy en día, debido a sus numerosas ventajas asociadas a la durabilidad, resistencia y versatilidad, el sistema es considerado como el “acero vegetal” de construcciones aplicadas a la zona rural, donde se han ganado un gran espacio en la industria constructiva debido a la corriente actual de búsqueda de materiales para el desarrollo sostenible y sustentable de producciones agropecuarias (Maiztegui , 2020).

## CAPÍTULO III

### CONCLUSIONES

- En la actualidad los sistemas que se manejan en territorio del cantón Chone son sistemas de traspatio o en su defecto los tradicionales, estos hacen evidente la falta de manejo técnico en los factores determinantes de éxito en la producción como: limpieza, infraestructura, manejo, alimentación, entre otros.
- Se caracterizó el sistema de cama profunda aérea tomando en cuenta el diseño de la instalación que brinda características deseadas como: bienestar de los animales, protección del frío y calor, libertad de movimiento en la instalación, ventilación adecuada, limitación de encharcamientos (piscinas de oxidación), entre otras.
- En la construcción del sistema de cama profunda aérea se pudieron identificar métodos y procesos de construcción rural sostenible e innovadora en la producción porcina, utilizando como material primordial la caña guadúa como hierro vegetal en la instalación para los cerdos de ceba, siendo un material de fácil acceso de los productores en la provincia de Manabí.
- Este sistema de cama profunda aérea será adecuado para las pequeñas y medianas explotaciones porcinas, porque su infraestructura es resistente para una limitada camada de cerdos, por ser un sistema sostenible y un sistema a bajo costo.

## RECOMENDACIONES

- Con la utilización de materiales como la caña guadúa (*Caña Saccharum officinarum*) en la implementación de galpones porcinos lo primero es garantizar que se cumpla con el manejo técnico del tratado de la caña, que ha sido presentado en la propuesta de la investigación realizada.
- Los cerdos no deben sufrir de estrés al momento del parto, con el sistema de cama profunda aérea adaptado a cerdas gestantes y lactantes ofrece un confort y bienestar animal adecuado al requerimiento que la cerda necesitan, por lo que se recomienda su implementación.
- Para que las cerdas gestantes y lactantes en el sistema de cama profunda aérea cumplan con los resultados productivos esperados, tanto de mercado o recuperación de la inversión para el productor se debe adaptar un plan nutricional y demás aspectos que cierren el ciclo productivo.
- Se exhorta a partir de este trabajo realizado ahondar en temas investigativos que mejoren el sistema de producción porcina, los cuales incidan en aspectos nutricionales, farmacológicos, fisiológicos para potenciar a mayor amplitud el sistema de cama profunda área en la etapa de cerdas gestantes y lactantes de la producción porcina.
- Es recomendable que los productores apliquen el manual pedagógico y didáctico para la implementación del sistema de cama profunda aérea que beneficiara de gran manera el sector productivo porcino.

## ANEXOS

**Encuesta del sistema de cama profunda en cerdas gestantes y lactantes  
marque con ( x).**

	SI	NO
Usted conoce el sistema de cama profunda sí o no	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conoce el sistema de traspatio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Con que método de crianza en cerda de gestación se siente usted satisfecho con los resultados obtenido por el momento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Si el técnico o profesional a cargo le demostrara que el sistema de cama profunda tiene mejores resultado usted lo aplicaría en su finca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Creo usted que sistema de traspatio cumple con el bienestar animal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Después de que el profesional le haya explicado el sistema de cama profunda usted recomendaría este método de crianza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Considera que los materiales de contrición para un galpón son mucho más económicos en cana guadua o hormigón	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El mantenimiento de un galpón de hormigo es más complicado que el de caña guadua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Considera usted que el sistema de cama profunda para cerda de gestación es más amigable con el medio ambiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## BIBLIOGRAFÍA

- Alder, M. (2018). Guía práctica para la producción porcina instalaciones de cama profunda. *INTA*. Obtenido de [https://repositorio.inta.gob.ar/bitstream/handle/20.500.12123/6286/INTA\\_CRPatagoniaNorte\\_EEAValleInferior\\_Alder\\_M\\_Cama\\_profunda.pdf?sequence=2](https://repositorio.inta.gob.ar/bitstream/handle/20.500.12123/6286/INTA_CRPatagoniaNorte_EEAValleInferior_Alder_M_Cama_profunda.pdf?sequence=2)
- ARAQUE, H. 2006. Comportamiento productivo de cerdas gestantes y lactantes estabuladas y a campo, alimentadas con materias primas alternativas. Tesis de Maestría. (datos preliminares).
- Alvarado, B. (2018). CARACTERIZACIÓN DE LA CRIANZA DE CERDOS DE TRASPATIO EN LA PROVINCIA DE CHACHAPOYAS, AMAZONAS, PERÚ. *UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS*. Obtenido de <http://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/UNTRM/1936/Alvarado%20Chuqui%20Wigoberto.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
- Báez , L. (2017). Manual de cría y manejo técnico de ganado criollo porcino (*Sus scrofa domesticus*) en condiciones de trópico húmedo El Rama-RACCS, Nicaragua. *Universidad Nacional Agraria*. Obtenido de <https://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnl01b141.pdf>
- Bernal, C. (2010). Metodología de la Investigación: administración, economía, humanidades y ciencias sociales. *Pearson Educación: Colombia*. Obtenido de [https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P\\_Presentaciones/icea/asignatura/mecadotecnia/2020/metodos-empiricos.pdf](https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/icea/asignatura/mecadotecnia/2020/metodos-empiricos.pdf)
- Braun, R. (1973). Porcinos. Etología y comportamiento animal. *Facultad de Agronomía*. Obtenido de <http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/Porcinos.Etologiaycomportamientoanimal.pdf>

- BUNGE, M. (2007). La investigación científica. México, Siglo XXI.
- Departamento Técnico y Comercial (1 de Octubre de 2012). Producción de Cerdos en galpones de piso de paja o cama profunda. Obtenido de Universo Porcino El Portal del Cerdo. Recuperado de [http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/instalacionesporcinas092012producciondecerdosen\\_galponesdepisodepajaocamaprofunda.html](http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/instalacionesporcinas092012producciondecerdosen_galponesdepisodepajaocamaprofunda.html).
- Camino, M. (1999). Evolución y Características Tipológicas de la Vivienda en Manabí-Ecuador. *Universidad Politécnica de Cataluña*.
- Campiño, G., & Ocampo, Á. (2010). Comportamiento de Cerdos de Engorde en un Sistema de Cama Profunda Utilizando Racimos Vacíos de Palma de Aceite *Elaeis guineensis* Jacq. *Orinoquia*, 14(2). Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-37092010000200005](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-37092010000200005)
- Cárdenas, E., Maldonado , J., Valdez, R., Sarduy, L., & Diéguez, K. (28 de Agosto de 2019). La producción más limpia en el sector porcino: Una experiencia desde la Amazonía ecuatoriana. *Análes Científicos*. Obtenido de [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-LaProduccionMasLimpiaEnElSectorPorcino-7292840%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-LaProduccionMasLimpiaEnElSectorPorcino-7292840%20(1).pdf)
- Coba , G., & Cobos , E. (2021). *Primicias*. Obtenido de Economía el 32.2% de ecuatorianos vive con menos de \$ 2, 8 al día: <https://www.primicias.ec/noticias/economia/ecuatorianos-poblacion-condicion-vida-pobreza-estadistica/>
- Cobas, J., Romeu, A., & Macías, Y. (2010). La investigación científica como componente del proceso. *Revista electrónica*. Obtenido de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-LaInvestigacionCientificaComoComponenteDelProcesoF-6174064.pdf>
- Cruz , E., & Almaguel, R. (2019). Tecnología de cama profunda para la producción porcina. *Agricultura Orgánica*. Obtenido de <http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/09camaprofundaporcina.pdf>

- Cruz , E., Almaguel, R., Mederos, C., & González, C. (2009). Sistema de cama profunda en la producción porcina a pequeña escala. *Revista Científica*, 19(5). Obtenido de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-22592009000500009](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-22592009000500009)
- Cruz , E., Almaguel, R., Mederos, C., & Ly , J. (2008). Camas Profundas en la Crianza Porcina. Una alternativa sostenible para la producción Familiar. *Instituto de Investigaciones Porcinas*. Obtenido de <http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/Camas%20profundas%20en%20la%20crianza%20porcina%20Una%20alternativa%20sostenible%20para%20la%20produccion%20familiar.pdf>
- Cruz, E y Almaguel, R. (2010). Tecnología de cama profunda para la producción porcina. *Instituto de Investigaciones Porcinas*. Obtenido de [http://www.actaf.co.cu/revistas/revista\\_ao\\_95-2010/Rev%202014-1/09camaprofundaporcina.pdf](http://www.actaf.co.cu/revistas/revista_ao_95-2010/Rev%202014-1/09camaprofundaporcina.pdf)
- Cruz, E., & Almaguel , R. (2011). Evaluación del bienestar animal de cerdos en crecimientoceba alojados en sistema de cama profunda. *Revista Electrónica de Veterinaria*, 12(7), 1-9. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/636/63622567004.pdf>
- Cruz, E., Almaguel, R., Gonzáles, C., Sáez, Y., Breña, L., Ortiz, C., . . . López, M. (2017). Evaluación y extensión de la tecnología de camas profundas en los sistemas de producción porcina del sector campesino y cooperativo en Cuba. *Revista Computadorizada de Producción Porcina*. Obtenido de <http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/compordencerdjovalimconpieniniimpor.pdf>
- Cruz , E., Almaguel, R., Mederos, C., & González , C. (2009). Sistema de cama profunda en la producción porcina a pequeña escala. *Revista Científica*, 19(5), 495-499. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/959/95911615009.pdf>

- CAPDEVILA, J, (2006). Alimentación de cerdas lactantes I. Extraído el 10 de abril de 2015, desde <http://www.3tres3.com>.
- Córdova, P., (2014). Obtención de las propiedades mecánicas y estructurales de la caña Guadua Angustifolia Kunth del Ecuador. (Tesis de pregrado). Universidad Católica Santiago de Guayaquil, Ecuador.
- COSECHA Y PRESERVADO DE LA CAÑA GUADÚA. Proyecto veedurías comunitarias para el monitoreo socioambiental en el Territorio Étnico Waorani. EcoCiencia – INBAR. Ecuador 2021
- Déletto , J., Bonel, B., Grasso, R., Ortiz, M., Rotondo, R., & Valenzuela, O. (2018). Efecto de la incorporación de compost de cama profunda de cerdos en el cultivo de. *Jornada de Jóvenes Investigadores AUGM*. Obtenido de [https://planificacion.bdigital.uncu.edu.ar/objetos\\_digitales/13310/27-agroalimentos-deletto-josue-unr.pdf](https://planificacion.bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/13310/27-agroalimentos-deletto-josue-unr.pdf)
- Delgado, A. (2013). Uso de viruta de madera con Adición de microorganismos eficientes, en el comportamiento productivo de cerdos durante la fase de crecimiento y engrde en cuatros cantones de la provincia de los Ríos, Ecuador 2013. *Facultad de Ciencias Pecuarias*. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/4378/1/T-UTEQ-0043.pdf>
- Di Marco, O. (3 de Septiembre de 2011). Tipo de animal y performance en el feedlot. Ganaderia.com. Obtenido de <https://www.ganaderia.com/destacado/Tipo-de-animal-y-performance-en-el-Feedlot>
- Elizondo , A., Bernal, J., & Montoya, M. (2010). Desarrollo de habilidades cognitivas con aprendizaje móvil: Un estudio de casos. *Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, 34, 201- 209.
- Estalin , M. (10 de Julio de 2015). Porcicultura crece de a poco. *El Diario*. Obtenido de <https://www.eldiario.ec/noticias-manabi-ecuador/360980-porcicultura-crece-de-a-poco/>
- Faner, C.L. (6 de Marzo de 2015). Cama Profunda en la Producción Porcina una alternativa a considerar. Obtenido de Universo Porcino El

Portal del Cerdo. Recuperado de <http://www.aacporcinos.com.ar/art.ar/articulos/camaprofundaenlaproduccionporcina.html>

- FAO. (2012). Buenas Prácticas Pecuarias (BPP) para la producción y comercialización porcina familiar. Obtenido de <https://www.fao.org/3/i2094s/i2094s.pdf>
- Goncalves, A. (2019). *Uso de tecnología en granjas porcinas para ayudar al control y eliminación de PRRS*. Obtenido de [https://www.3tres3.com/articulos/uso-de-tecnologia-en-granjas-porcinas-para-controlar-prrs\\_41518/](https://www.3tres3.com/articulos/uso-de-tecnologia-en-granjas-porcinas-para-controlar-prrs_41518/)
- Gonzáles, T., Figueroa , R., Araque, H., & Sulbarán, L. (2012). Efecto de la alimentación con recursos alternativos sobre la cría de cerdos en cama profunda. *Avances en Investigación Agropecuaria*, 16(2), 23-34. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/837/83723532002.pdf>
- HARTOG,L. Y SMITS,C. (2005). Estrategias de alimentación y manejo para alcanzar la uniformidad y calidad deseadas en porcino. XXI Curso de Especialización FEDNA. Extraído el 12 de octubre de 2014, desde [http://fundacionfedna.org/sites/default/files/05CAP\\_XIII.pdf](http://fundacionfedna.org/sites/default/files/05CAP_XIII.pdf).
- Humberto Carrero González 2005 Manual de Producción Editorial Sena
- Hidalgo, I. V. (2005). Tipos de estudio y métodos de investigación. *Recuperado el Noviembre de, 20*.
- Hernández, A., García , C., García , A., Ortiz , J., Sierra, A., & Morales, S. (2020). Sistema de producción del Cerdo Pelón Mexicano en la Península de Yucatán. *Nova scientia*, 12(24). Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-07052020000100009](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-07052020000100009)
- López, D., González, C., & Chacín , F. (2014). Caracterización de unidades de producción porcina en cama profunda a pequeña escala en Venezuela, utilizando métodos multivariados. *Avances en Investigación Agropecuaria* , 18(1), 67-79. Obtenido de <http://ww.ucol.mx/revaia/portal/pdf/2014/enero/6.pdf>

- Landauro, D., Araujo, M., & Trujillo, F. (2016). Características de preservación por el método de inmersión del culmo de *Guadua angustifolia* Kunth (bambú), proveniente del distrito de La Florida, Cajamarca. *Revista Forestal de Perú*, 31(2), 47- 57
- Maiztegui. "El bambú en Ecuador: proyectos contemporáneos construidos en caña" 27 jun 2020. ArchDaily Colombia. Accedido el 22 Ene 2023. <<https://www.archdaily.co/co/942005/el-bambu-en-ecuador-proyectos-contemporaneos-construidos-en-cana>> ISSN 0719-8914
- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda., (2016). Estructuras de *Guadua* (GaK). Quito, Ecuador: MIDUVI.
- MAROTTA, E. y LAGRECA, L. (2003). Determinación del requerimiento energético de la cerda reproductora mantenida a campo en base al clima y la etología. *Analecta veterinaria*, 23 (2), 28-35.
  
- MARTÍNEZ, R. (2008). *Aspectos prácticos de la alimentación de las cerdas lactantes*. Extraído el 23 de enero de 2015, desde [http://www.porcicultura.com/porcicultura/home/articulos-interior.asp-cve\\_art=127](http://www.porcicultura.com/porcicultura/home/articulos-interior.asp-cve_art=127)
  
- MARTÍNEZ, R. (2008). *Aspectos prácticos de la alimentación de las cerdas lactantes*. Extraído el 23 de enero de 2015, desde [http://www.porcicultura.com/porcicultura/home/articulos-interior.asp?cve\\_art=127](http://www.porcicultura.com/porcicultura/home/articulos-interior.asp?cve_art=127)
- MINAGRI (2008). Alimentación. En Manual de procedimientos técnicos para la crianza porcina (Capítulo 7). Ciudad de La Habana, Cuba: CITMA
- Mackinnon , J. (18 de Julio de 2005). *Limpieza y desinfección de las instalaciones para cerdos*. Obtenido de 3tres3.com: [https://www.3tres3.com/articulos/limpieza-y-desinfeccion-de-las-instalaciones-para-cerdos\\_1246/](https://www.3tres3.com/articulos/limpieza-y-desinfeccion-de-las-instalaciones-para-cerdos_1246/)

- Miranda , R., Mainegra, D., & Miranda, J. (2020). La producción porcina familiar: experiencias en la capacitación desde el Centro Universitario Municipal. *Cooperativismo y Desarrollo*, 8(2). Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2310-340X2020000200329](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2310-340X2020000200329)
- Montero , E., Martínez, R., Herradora, M., Ramírez, G., Espinosa, S., Sánchez, M., & Martínez, R. (2015). Alternativas para la producción porcina a pequeña escala. *Universidad Nacional Autónoma de México*. Obtenido de [https://fmvz.unam.mx/fmvz/publicaciones/archivos/Alternativas\\_Porcina.pdf](https://fmvz.unam.mx/fmvz/publicaciones/archivos/Alternativas_Porcina.pdf)
- MAG. (25 de Agosto de 2020). Ecuador impulsará la exportación de carne de cerdo. *El Universo*. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/noticias/2020/08/25/nota/7954456/ecuador-impulsara-exportacion-carne-cerdo/>
- Mira, I., & Navarro, B. (S.F). Bienestar Animal en Cerdos. *Universidad Francisco de Paula Santander*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/profile/Ivan-Mira-Fernandez/publication/352799406\\_BIENESTAR\\_ANIMAL\\_EN\\_CERDOS/links/60da2cd7299bf1ea9ecb2ba4/BIENESTAR-ANIMAL-EN-CERDOS.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Ivan-Mira-Fernandez/publication/352799406_BIENESTAR_ANIMAL_EN_CERDOS/links/60da2cd7299bf1ea9ecb2ba4/BIENESTAR-ANIMAL-EN-CERDOS.pdf)
- Navia, T. C., Arteaga, F., Hurtado, E., García, A., & Barba, C. Nuevas estrategias para la mejora del sector porcino: sostenibilidad y bienestar animal.
- MINAGRI (2008). Alimentación. En Manual de procedimientos técnicos para la crianza porcina (Capítulo 7). Ciudad de La Habana, Cuba: CITMA
- Pegoraro, V., Boccolini, M., Baigorria, T., Rizzo, P., Lorenzon, C., & Cazorla, C. (2019). Aplicación de compost de cama profunda porcina: calidad de suelo y producción de soja (*Glycine max L.*). *Revista de Investigaciones Agropecuarias*, 45(2), 234-241. Obtenido de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/864/86460707009/86460707009.pdf>

- Pegoraro , V., Boccolini , M., Baigorria , T., Rizzo, P., Lorenzon, C., & Cazorla , C. (2019). Aplicación de compost de cama profunda porcina: calidad de suelo y producción de soja (Glycine max L.). *Revista de Investigaciones Agropecuarias*, 45(2), 234-241. Obtenido de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/864/86460707009/86460707009.pdf>
- Pérez, G., Dáubeterre, R., & Dickson , L. (30 de Mayo de 2018). Evaluación participativa de la sustentabilidad de sistemas de producción de cerdos en cama profunda en la comunidad de Peña Larga, Barinas-Venezuela. *Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado"*. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/160173252.pdf>
- QUILES,A. Y HEVIA,M.(2003). Últimas tendencias en la alimentación de cerdas durante la lactación: Recomendaciones prácticas. Murcia, España: Departamento de Producción Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia, Campus de Espinardo
- ROPPA, L. (2000). *La nutrición y la alimentación de las hembras reproductoras*. Congreso Mercosur de Producción Porcina, Buenos Aires, Argentina. Extraído el 25 de abril de 2015, de <https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/busca-b=ad&id=438151&biblioteca=vazio&busca=autoria:%22CONGRESO%20MERCOSUR%20DE%20PRODUCCION%20PORCINA,%202000,%20Buenos%20Aires,%20Argentina.%22&qFacets=autoria:%22CONGRESO%20MERCOSUR%20DE%20PRODUCCION%20PORCINA,%202000,%20Buenos%20Aires,%20Argentina.%22&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1>
- Ricaurte, S. (2005). El sistema cama profunda. Universo Porcino El Portal del Cerdo. Obtenido de [http://universoporcino.com/manejo\\_porcino/el\\_sistema\\_cama\\_profunda.html](http://universoporcino.com/manejo_porcino/el_sistema_cama_profunda.html)
- Robles, J. (2018). Estudio de Impacto Ambiental de la Porcícola del Litoral S.A. en el Recinto el Piedrero, Cantón El Triunfo, Provincia del Guayas.

- Universidad de Guayaquil.* Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/29521/1/TESIS%20FINAL%20ROBLES%20CALLE%20JOHANA%20PATRICIA.pdf>
- Rojas, M. (2020). Análisis del sistema de producción en cama profunda como alternativa de mitigación y adaptación al cambio climático de los pequeños porcicultores en Santo Domingo de los Tsáchilas. *Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador*. Obtenido de <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/17276/2/TFLACSO-2020MGRG.pdf>
  - Romero , R. (26 de Marzo de 2019). *Porcicultura* . Obtenido de La base del éxito en la producción porcina: [porcicultura.com/destacado/HNS%3A-La-base-del-exito-en-la-produccion-porcina](http://porcicultura.com/destacado/HNS%3A-La-base-del-exito-en-la-produccion-porcina)
  - Rondón , Y., Araque, H., Farfán , C., & Mora, F. (2014). Efecto de dos Tipos de Material de Cama sobre la Carga Parasitaria de Cerdos en Crecimiento y Engorde Alojados en Cama Profunda. *Revista de la Facultad de Ciencias Veterinarias*. Obtenido de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0258-65762014000100007](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-65762014000100007)
  - Ricaurte , S. (2005). El sistema cama profunda. *El portal del cerdo*. Obtenido de [http://www.aacporcinos.com.ar/manejo\\_porcino/el\\_sistema\\_cama\\_profunda.html](http://www.aacporcinos.com.ar/manejo_porcino/el_sistema_cama_profunda.html)
  - Sánchez, E; (2013). Comparación de parámetros productivos en crecimiento y acabado de porcinos, bajo el sistema de cama profunda y el sistema tradicional en Ayacucho a 2750 msnm. *Universidad Nacional De San Cristóbal De Huamanga*. Obtenido de [http://repositorio.unsch.edu.pe/bitstream/handle/UNSCH/2925/TESIS%20MV86\\_San.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unsch.edu.pe/bitstream/handle/UNSCH/2925/TESIS%20MV86_San.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
  - Sánchez, E;. (2013). Comparación de parámetros productivos en crecimiento y acabado de porcinos, bajo el sistema de cama profunda y el sistema tradicional en Ayacucho a 2750 msnm. *UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA*. Obtenido de

[http://repositorio.unsch.edu.pe/bitstream/handle/UNSCH/2925/TESIS%20MV86\\_San.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unsch.edu.pe/bitstream/handle/UNSCH/2925/TESIS%20MV86_San.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Somenzini , D. (05 de 09 de 2017). Engorde en galpones de cama profunda. *Vetifarma*. Obtenido de <https://www.vetifarma.com.ar/nota/14>
  
- Trolliet, J., Parsi, J., Milanesio, L., Drvar, F., & Morales, C. (2019). Efectos del peso, números y uniformidad de grupo sobre la performance productiva de cerdos en pos destete en sistemas confinados. *Revista Científica FAV-UNRC Ab Intus*, 4(2), 52-60. Obtenido de [http://www.ayv.unrc.edu.ar/ojs/index.php/Ab\\_Intus/article/view/118/64](http://www.ayv.unrc.edu.ar/ojs/index.php/Ab_Intus/article/view/118/64)
  
- TOLLARDONA, D. (2008). *Nuevas consideraciones nutricionales en porcino*. Extraído el 8 de diciembre de 2014, desde <http://www.Porcicultura.com/Articulos13.htm>
- TROILLET, J. C. (2005). *Productividad numérica de la cerda, factores y componentes que la afectan*. *Producción Porcina*. Recuperado el 15 de enero de 2015, de <http://www.produccion-animal.com.ar>
- Van Druren, N., Cangás, A. y Rojas, S., (2015). Reporte post-sismo sobre estructuras de bambú, y recomendaciones para la reconstrucción con bambú en la costa ecuatoriana. Quito, Ecuador: INBAR.
- VAN MILGEN, J. (2003). *La energía en la nutrición de los cerdos en crecimiento: el animal, la dieta y el medio de producción*. Saint-Gilles, France: Unité Mixte de Recherches sur le Veau et le Porc Institut National de la Recherche Agronomique.
  
- Vetifarma. (2012). Producción de cerdos en galpones de piso de paja o cama profunda. *Sitio argentino de Producción Animal*. Obtenido de

[https://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_porcina/00-instalaciones\\_porcinas/13-galpones\\_de\\_piso\\_de\\_paja.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-instalaciones_porcinas/13-galpones_de_piso_de_paja.pdf)

- Villón , Edinson ;. (2017). Evaluación de dietas balanceadas en cerdos de engorde en la comuna Bellavista del Cerro, parroquia Julio Moreno, Provincia de Santa Elena. *Universidad Estatal Península de Santa Elena*. Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/4004/1/UPSE-TIA-2017-041.pdf>

Alder , M. (s.f). Guia práctica para la producción porcina instalaciones de cama profunda. *INTA*. Obtenido de

[https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta\\_vi\\_alder\\_cama\\_profunda.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_vi_alder_cama_profunda.pdf)

Alder, M. (2018). Guía práctica para la producción porcina instalaciones de cama profunda. *INTA*. Obtenido de

[https://repositorio.inta.gob.ar/bitstream/handle/20.500.12123/6286/INTA\\_CRPatagoniaNorte\\_EEAValleInferior\\_Alder\\_M\\_Cama\\_profunda.pdf?sequence=2](https://repositorio.inta.gob.ar/bitstream/handle/20.500.12123/6286/INTA_CRPatagoniaNorte_EEAValleInferior_Alder_M_Cama_profunda.pdf?sequence=2)

Almaguel, E. C. (2013). Tecnología de cama profunda para la producción porcina . *Agricultura Orgánica*, 30-31.

Alvarado, B. (2018). CARACTERIZACIÓN DE LA CRIANZA DE CERDOS DE TRASPATIO EN LA PROVINCIA DE CHACHAPOYAS, AMAZONAS, PERÚ. *UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS*. Obtenido de

<http://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/UNTRM/1936/Alvarado%20Chuqui%20Wigoberto.pdf?sequence=5&isAllowed=y>

Álvarez , L. (2016). Evaluación de los parámetros productivos en engordes de cerdos, utilizando el sistema de cama profunda con diferente densidad

poblacional. *Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia*. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/45359529.pdf>

Álvarez, R., & R, A. (07 de Febrero de 2005). Sus scrofa (doméstica). *Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México*. Obtenido de [http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/exoticas/fichaexoticas/Susscrofa\\_domestica\\_00.pdf](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/exoticas/fichaexoticas/Susscrofa_domestica_00.pdf)

AMVEC . (12 de agosto de 2022). *Constantes fisiológicas del cerdo* . Obtenido de Ficha de información general de los cerdos: <https://www.amvec.com/web/content/19151>

Arevalo, L. M., Burgos, D. V., & Manuel., N. W. (2017). Análisis de punto de equilibrio en la toma de decisiones de un negocio: caso Grand Bazar Riobamba –Ecuador. *Revista de Estrategias del Desarrollo Empresarial*, 14-24.

Asanza, C., Luna, A., Logroño, N., & Luna, J. (2018). Evaluación de dos sistemas de producción porcícola y su impacto en el medio ambiente. *Universidad Técnica de Machala, Agraria del Ecuador*, 2(1). Obtenido de [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/279-Texto%20del%20artículo-429-1-10-20180717%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/279-Texto%20del%20artículo-429-1-10-20180717%20(2).pdf)

Asanza, C., Luna, A., Logroño, N., & Luna, J. (2018). Evaluación de dos sistemas de producción porcícola y su impacto en el medio ambiente. *Conference Proceedings UTMACH*, 2(1). Obtenido de [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/279-Texto%20del%20artículo-429-1-10-20180717%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/279-Texto%20del%20artículo-429-1-10-20180717%20(3).pdf)

- Báez , L. (2017). Manual de cría y manejo técnico de ganado criollo porcino (Sus scrofa domesticus) en condiciones de trópico húmedo El Rama-RACCS, Nicaragua. *Universidad Nacional Agraria*. Obtenido de <https://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnl01b141.pdf>
- Basic Farm. (20 de Abril de 2021). Cómo limpiar y desinfectar una granja porcina. *Higinene Veterinaria by Basic Farm*. Obtenido de <https://basicfarm.com/blog/como-limpiar-granja-porcina/>
- Bernal, C. (2010). Metodología de la Investigación: administración, economía, humanidades y ciencias sociales. *Pearson Educación: Colombia*. Obtenido de [https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P\\_Presentaciones/icea/asignatura/mercadotecnia/2020/metodos-empiricos.pdf](https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/icea/asignatura/mercadotecnia/2020/metodos-empiricos.pdf)
- Bernal, T. C. (2010). *Metodología de la investigación administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. Colombia: PEARSON EDUCACIÓN.
- Braun, R. (1973). Porcinos. Etología y comportamiento animal. *Facultad de Agronomía*. Obtenido de <http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/Porcinos.Etologiaycomportamientoanimal.pdf>
- Camino, M. (1999). Evolución y Características Tipológicas de la Vivienda en Manabí-Ecuador. *Universidad Politécnica de Cataluña*.
- Campabadal, C. (2009). Conceptos importantes en la alimentación de los cerdos. *Guía Técnica para Alimentación de Cerdos*. Obtenido de <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/L02-7847.PDF>

- Campiño, G., & Ocampo, Á. (2010). Comportamiento de Cerdos de Engorde en un Sistema de Cama Profunda Utilizando Racimos Vacíos de Palma de Aceite *Elaeis guineensis* Jacq. *Orinoquia*, 14(2). Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-37092010000200005](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-37092010000200005)
- Cárdenas, E., Maldonado, J., Valdez, R., Sarduy, L., & Diéguez, K. (28 de Agosto de 2019). La producción más limpia en el sector porcino: Una experiencia desde la Amazonía ecuatoriana. *Análes Científicos*. Obtenido de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-LaProduccionMasLimpiaEnElSectorPorcino-7292840%20(1).pdf
- Cárdenas, M. E. (2011). *ANÁLISIS DE LOS GASTOS OPERATIVOS Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DEL SUPERMERCADO SUPERSKANDINAVO CIA.* . Ambato: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO .
- Castellanos, E. (2012). Diseñp óptimo de una granja porcina. *Instalaciones porcinas.com*. Obtenido de <http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/Diseno%20optimo%20de%20una%20granja%20porcina.pdf>
- Casteñano, C. P., & Rodriguez, R. R. (2006). *DISEÑO DE UN SISTEMA DE COSTOS POR PROCESOS EN LA GRANJA PORCÍCOLA EL REFUGIO EN ALBAN - CUNDINAMARCA*. BOGOTA: UNIVERSIDAD DE LA SALLE FACULTAD DE CONTADURÍA PÚBLICA .
- Cevallos, J. (2021). Factores Determinantes del Éxito . *Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí*.

- CIAP. (27 de Junio de 2021). Cama profunda, más eficiencia, menor costo y mayor bienestar en cerdos. *Centro de información de Actividades Porcinas*. Obtenido de <http://www.ciap.org.ar/Sitio/Sipu/Noticias/Desarrollo-Noticias.jsp?not=7153>
- Coba , G., & Cobos , E. (2021). *Primicias*. Obtenido de Economía el 32.2% de ecuatorianos vive con menos de \$ 2, 8 al día: <https://www.primicias.ec/noticias/economia/ecuatorianos-poblacion-condicion-vida-pobreza-estadistica/>
- Cobas, J., Romeu, A., & Macías, Y. (2010). La investigación científica como componente del proceso. *Revista electrónica*. Obtenido de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-LaInvestigacionCientificaComoComponenteDelProcesoF-6174064.pdf>
- Comunidad Profesional Porcina. (2019). Producción porcina en Ecuador. *Artículos de porcino*. Obtenido de [https://www.3tres3.com/articulos/produccion-porcina-en-ecuador\\_40926/#:~:text=La%20producci%C3%B3n%20de%20cerdos%20de,3%20kg%2Fpersona%2Fa%C3%B1o.](https://www.3tres3.com/articulos/produccion-porcina-en-ecuador_40926/#:~:text=La%20producci%C3%B3n%20de%20cerdos%20de,3%20kg%2Fpersona%2Fa%C3%B1o.)
- Cruz , E., & Almaguel, R. (2019). Tecnología de cama profunda para la producción porcina. *Agricultura Orgánica*. Obtenido de <http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/09camaprofundaporcina.pdf>
- Cruz , E., Almaguel , R., Robert, M., & Ly, J. (2012). Estudio sobre la contaminación del suelo después de tres ciclos de crianza de cerdos con el sistema de cama profunda a pequeña escala. *Tropicultura*, 30(2), 113-

116. Obtenido de

[http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/Estudio%20sobre%20la%20contaminacion%20del%20suelo%20despues%20de%20tres%20ciclos%20de%20crianza%20de%20cerdos%20con%20el%20sistema%20de%20cama%20profunda%20a%20pequena%20escala.pdf?utm\\_source=email\\_marketing&utm\\_admi](http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/Estudio%20sobre%20la%20contaminacion%20del%20suelo%20despues%20de%20tres%20ciclos%20de%20crianza%20de%20cerdos%20con%20el%20sistema%20de%20cama%20profunda%20a%20pequena%20escala.pdf?utm_source=email_marketing&utm_admi)

Cruz , E., Almaguel, R., & Ly, J. (2011). Evaluación del bienestar animal de cerdos en crecimientoceba alojados en sistema de cama profunda.

*Revista Electrónica de Veterinaria*, 12(7), 1-9. Obtenido de

<https://www.redalyc.org/pdf/636/63622567004.pdf>

Cruz , E., Almaguel, R., Mederos , C., & Ly, J. (2010). Uso de camas profundas en los sistemas de engorde de cerdos en el sector campesino en Cuba.

*Zootecnia Tropico*, 28(2), 183-191. Obtenido de

<http://ve.scielo.org/pdf/zt/v28n2/art05.pdf>

Cruz , E., Almaguel, R., Mederos, C., & González , C. (2009). Sistema de cama profunda en la producción porcina a pequeña escala. *Revista Científica*, 19(5), 495-499. Obtenido de

<https://www.redalyc.org/pdf/959/95911615009.pdf>

Cruz , E., Almaguel, R., Mederos, C., & González, C. (2009). Sistema de cama profunda en la producción porcina a pequeña escala. *Revista Científica*, 19(5). Obtenido de

[http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-22592009000500009](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-22592009000500009)

- Cruz , E., Almaguel, R., Mederos, C., & Ly , J. (2008). Camas Profundas en la Crianza Porcina. Una alternativa sostenible para la producción Familiar. *Instituto de Investigaciones Porcinas*. Obtenido de <http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/Camas%20profundas%20en%20la%20crianza%20porcina%20Una%20alternativa%20sostenible%20para%20la%20produccion%20familiar.pdf>
- Cruz, E y Almaguel, R. (2010). Tecnología de cama profunda para la producción porcina. *Instituto de Investigaciones Porcinas*. Obtenido de [http://www.actaf.co.cu/revistas/revista\\_ao\\_95-2010/Rev%202014-1/09camaprofundaporcina.pdf](http://www.actaf.co.cu/revistas/revista_ao_95-2010/Rev%202014-1/09camaprofundaporcina.pdf)
- Cruz, E., & Almaguel , R. (2011). Evaluación del bienestar animal de cerdos en crecimientoceba alojados en sistema de cama profunda. *Revista Electrónica de Veterinaria*, 12(7), 1-9. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/636/63622567004.pdf>
- Cruz, E., Almaguel, R., Gonzáles, C., Sáez, Y., Breña, L., Ortiz, C., . . . López, M. (2017). Evaluación y extensión de la tecnología de camas profundas en los sistemas de producción porcina del sector campesino y cooperativo en Cuba. *Revista Computadorizada de Producción Porcina*. Obtenido de <http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/compordencerdjovalimconpieniniimpor.pdf>
- Decambil, M. A., & Castaño, R. G. (2011). *COSTOS DE PRODUCCION PUNTO DE EQUILIBRIO*. Bogota-Colombia: Presencia Ltda.

Déletto , J., Bonel, B., Grasso, R., Ortiz, M., Rotondo, R., & Valenzuela, O.

(2018). Efecto de la incorporación de compost de cama profunda de cerdos en el cultivo de. *Jornada de Jóvenes Investigadores AUGM*.

Obtenido de

[https://planificacion.bdigital.uncu.edu.ar/objetos\\_digitales/13310/27-agroalimentos-deletto-josue-unr.pdf](https://planificacion.bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/13310/27-agroalimentos-deletto-josue-unr.pdf)

Delgado, A. (2013). Uso de viruta de madera con Adición de microorganismos

eficientes, en el comportamiento productivo de cerdos durante la fase de crecimiento y engrde en cuatros cantones de la provincia de los Ríos,

Ecuador 2013. *Facultad de Ciencias Pecuarias*. Obtenido de

<https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/4378/1/T-UTEQ-0043.pdf>

Di Marco, O. (3 de Septiembre de 2011). Tipo de animal y performance en el

feedlot. *Ganaderia.com*. Obtenido de

<https://www.ganaderia.com/destacado/Tipo-de-animal-y-performance-en-el-Feedlot>

Díaz , L., & Fernández , J. (2 de Octubre de 2020). *Nutrición en cerdos: lo que*

*debemos saber de la etapa de ceba*. Obtenido de El Productor :

<https://elproductor.com/2020/10/nutricion-en-cerdos-lo-que-debemos-saber-de-la-etapa-de-ceba/>

Díaz, J., & Fernández, J. (2 de Octubre de 2020). Nutrición en cerdos. *Artículos*

*Técnicos El Productor*. Obtenido de

<https://elproductor.com/2020/10/nutricion-en-cerdos-lo-que-debemos-saber-de-la-etapa-de->



- FAO. (2012). Buenas Prácticas Pecuarias (BPP) para la producción y comercialización porcina familiar. Obtenido de <https://www.fao.org/3/i2094s/i2094s.pdf>
- FAO. (2014). Cerdos y sanidad animal. *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Obtenido de [https://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/pigs/animal\\_health.html](https://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/pigs/animal_health.html)
- Fernández., J. A. (2000). *Método para determinar el punto de equilibrio operativo de una empresa constructora de instalación eléctrica*. INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA CONSTRUCCIÓN .
- FINAGRO. (2017). Cerdos Ceba. *AgroGuía*. Obtenido de [https://www.finagro.com.co/sites/default/files/cerdos\\_ceba\\_cundinamarca.pdf](https://www.finagro.com.co/sites/default/files/cerdos_ceba_cundinamarca.pdf)
- Flores, J. A. (2018). *MÉTODOS DE DEPRECIACION DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS EN EL FLUJO DE EFECTIVO*. Machala: UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS EMPRESARIALES CARRERA DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA.
- Fundación EcoCiencia. (2021). Cosecha y preservado de la caña guadúa. *Proyecto veedurías comunitarias para el monitoreo socioambiental en el Territorio Étnico Waorani*. Obtenido de [https://ecociencia.org/wp-content/uploads/2021/06/Manual\\_bamboo\\_Inbar\\_EcoCiencia.pdf](https://ecociencia.org/wp-content/uploads/2021/06/Manual_bamboo_Inbar_EcoCiencia.pdf)
- García, A., De Loera, Y., Yague , A., Guevara , J., & García , C. (2012). Alimentación Práctica del cerdo. *Revista Complutense de Ciencias Veterinarias*, 6(1), 21-50. Obtenido de [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/50015320/Alimentacion\\_practica\\_d](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/50015320/Alimentacion_practica_d)

el\_cerdo-with-cover-page-

v2.pdf?Expires=1652286710&Signature=RzbA5m-

P2Wx2oj9I9XlbpmZq~xtbkOpFdy6uMwnqz8WB~0~LXk37Unv50u3bs9d

eNEeFo5V53maBNGzCAH1YEbansBktz58VDAwpvloPQSP~555WRP0

OTTgirs8e

Gasca, A., Arana, M., Yruela, M., & Pérez, F. (2010). Bienestar animal en explotaciones porcinas. *Instituto de Investigación y formación Agraria y Pesquera*. Obtenido de

[http://coli.usal.es/web/Guias/pdf/bienestar\\_expolta\\_porcini\\_andalucia.pdf](http://coli.usal.es/web/Guias/pdf/bienestar_expolta_porcini_andalucia.pdf)

Goncalves, A. (2019). *Uso de tecnología en granjas porcinas para ayudar al control y eliminación de PRRS*. Obtenido de

[https://www.3tres3.com/articulos/uso-de-tecnologia-en-granjas-porcinas-para-controlar-prrs\\_41518/](https://www.3tres3.com/articulos/uso-de-tecnologia-en-granjas-porcinas-para-controlar-prrs_41518/)

González, T., Figueroa, R., Araque, H., & Sulbarán, L. (2012). Efecto de la alimentación con recursos alternativos sobre la cría de cerdos en cama profunda. *Avances en Investigación Agropecuaria*, 16(2), 23-34.

Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/837/83723532002.pdf>

Goris, S. J. (2015). Utilidad y tipos de revisión de literatura. *Scielo*.

Hernández, A., García, C., García, A., Ortiz, J., Sierra, A., & Morales, S.

(2020). Sistema de producción del Cerdo Pelón Mexicano en la

Península de Yucatán. *Nova scientia*, 12(24). Obtenido de

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-)

07052020000100009

- Huertas , O. (30 de Octubre de 2019). *Bioseguridad: Esencial para incrementar la productividad porcina*. Obtenido de Veterinaria Digital:  
<https://www.veterinariadigital.com/articulos/bioseguridad-esencial-para-incrementar-la-productividad-porcina/>
- Landauro , D., Araujo , M., & Trujillo , F. (2016). Características de preservación por el método de inmersión del culmo de *Guadua angustifolia* Kunth (bambú), proveniente del distrito de La Florida, Cajamarca. *Revista Forestal del Perú*, 31(2), 47-57. Obtenido de  
[file:///C:/Users/Usuario/Downloads/marilynbuendia,+6\\_Landauro\\_etal.pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/marilynbuendia,+6_Landauro_etal.pdf)
- Lema, K. D. (2019). *Identificación de tres sub-productos agrícolas como una alternativa*. Babahoyo - Los Ríos - Ecuador: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS.
- López, D., González, C., & Chacín , F. (2014). Caracterización de unidades de producción porcina en cama profunda a pequeña escala en Venezuela, utilizando métodos multivariados. *Avances en Investigación Agropecuaria* , 18(1), 67-79. Obtenido de  
<http://ww.ucol.mx/revaia/portal/pdf/2014/enero/6.pdf>
- Lugo , G. (Febrero6 de 2020). Beneficios múltiples de la carne de cerdo. *Universidad Nacional Autónoma de México*. Obtenido de  
<https://www.gaceta.unam.mx/beneficios-multiples-de-la-carne-de-cerdo/>
- Mackinnon , J. (18 de Julio de 2005). *Limpieza y desinfección de las instalaciones para cerdos*. Obtenido de 3tres3.com:  
[https://www.3tres3.com/articulos/limpieza-y-desinfeccion-de-las-instalaciones-para-cerdos\\_1246/](https://www.3tres3.com/articulos/limpieza-y-desinfeccion-de-las-instalaciones-para-cerdos_1246/)

- MAG. (25 de Agosto de 2020). Ecuador impulsará la exportación de carne de cerdo. *El Universo*. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/noticias/2020/08/25/nota/7954456/ecuador-impulsara-exportacion-carne-cerdo/>
- MAG. (2022). Primer sub-consejo consultivo porcícola del 2022 analiza el balance oferta-demanda del sector. *Ministerio de Agricultura y Ganadería*. Obtenido de <https://www.agricultura.gob.ec/primer-sub-consejo-consultivo-porcicola-del-2022-analiza-el-balance-oferta-demanda-del-sector/#:~:text=El%202021%20se%20produjeron%20202,la%20seguridad%20alimentaria%20del%20pa%C3%ADs.>
- Maiztegui , B. (27 de Junio de 2020). El bambú en Ecuador: proyectos contemporáneos contruidos en caña. *ArchDaily*. Obtenido de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/942005/el-bambu-en-ecuador-proyectos-contemporaneos-contruidos-en-cana>
- Manteca, X. (2012). Bienestar animal. *Departamento de Ciencia Animal y de los Alimentos. Facultad de Veterinaria. Universitat Autònoma de Barcelona.*, 97-111. Obtenido de [https://www.produccion-animal.com.ar/libros\\_on\\_line/51-manual\\_porcino/08-BuenasPracticasCap8.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/libros_on_line/51-manual_porcino/08-BuenasPracticasCap8.pdf)
- Márquez, L., & Marín, D. (2011). Propagación y crecimiento de *Guadua amplexifolia* Presl., *G. angustifolia* kunth y *Elytostachys typica* Mc Clure, en tres tipos de sustratos. *Bioagro*, 23(3). Obtenido de

[http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1316-33612011000300006](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-33612011000300006)

Mira, I., & Navarro, B. (S.F). Bienestar Animal en Cerdos. *Universidad Francisco de Paula Santander*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/profile/Ivan-Mira-Fernandez/publication/352799406\\_BIENESTAR\\_ANIMAL\\_EN\\_CERDOS/links/60da2cd7299bf1ea9ecb2ba4/BIENESTAR-ANIMAL-EN-CERDOS.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Ivan-Mira-Fernandez/publication/352799406_BIENESTAR_ANIMAL_EN_CERDOS/links/60da2cd7299bf1ea9ecb2ba4/BIENESTAR-ANIMAL-EN-CERDOS.pdf)

Miranda , R., Mainegra, D., & Miranda, J. (2020). La producción porcina familiar: experiencias en la capacitación desde el Centro Universitario Municipal. *Cooperativismo y Desarrollo*, 8(2). Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2310-340X2020000200329](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2310-340X2020000200329)

Montero , E., Martínez, R., Herradora, M., Ramírez, G., Espinosa, S., Sánchez, M., & Martínez, R. (2015). Alternativas para la producción porcina a pequeña escala. *Universidad Nacional Autónoma de México*. Obtenido de [https://fmvz.unam.mx/fmvz/publicaciones/archivos/Alternativas\\_Porcina.pdf](https://fmvz.unam.mx/fmvz/publicaciones/archivos/Alternativas_Porcina.pdf)

Montero, L. E. (2015). *Alternativas para laproducción porcina a pequeña escala*. Coyoacán: Universidad Nacional Autónoma de México.

Ortega, A. P. (2018). *“PROPUESTA DE UN MODELO DE PRODUCCIÓN PORCINA SOSTENIBLE Y COMERCIALIZACIÓN EN EL CANTÓN NARANJAL”*. GUAYAQUIL-ECUADOR.

- Pacheco, J. (2015). *Modelos Económicos (Definición, características e importancia)*. Chicago: WebyEmpresa.
- Palacio, A. (2016). Evaluación de costos con tres diferentes planes de alimentación para cerdos en etapa de ceba en una granja de Donmatías (Antioquia). *Corporación Universitaria Lasallista, Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias*. Obtenido de [http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1740/1/Evaluacion\\_costos\\_alimentacion\\_cerdos.pdf](http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1740/1/Evaluacion_costos_alimentacion_cerdos.pdf)
- Pegoraro , V., Boccolini , M., Baigorria , T., Rizzo, P., Lorenzon, C., & Cazorla , C. (2019). Aplicación de compost de cama profunda porcina: calidad de suelo y producción de soja (Glycine max L.). *Revista de Investigaciones Agropecuarias*, 45(2), 234-241. Obtenido de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/864/86460707009/86460707009.pdf>
- Pegoraro , V., Boccolini, M., Baigorria , T., Lorenzon , C., & Cazorla , C. (2019). Aplicación de compost de cama profunda porcina: calidad de suelo y producción de soja (Glycine max L.). *Artículos RIA/Trabajos en presa*. Obtenido de <http://ria.inta.gob.ar/sites/default/files/trabajosenpresa/pegoraro-castellano-4.pdf>
- Pérez, C. P. (2018). *USO DE LISTA DE COTEJO COMO INSTRUMENTO DE OBSERVACION*. Universidad Tecnologica Metropolitana.
- Pérez, G., Dáubetterre, R., & Dickson , L. (30 de Mayo de 2018). Evaluación participativa de la sustentabilidad de sistemas de producción de cerdos en cama profunda en la comunidad de Peña Larga, Barinas-Venezuela.

*Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado".* Obtenido de

<https://core.ac.uk/download/pdf/160173252.pdf>

Premex. (25 de Febrero de 2021). Nutrición en cerdos: lo que debemos saber de la etapa de ceba. *Nourishing Possibilities Together*. Obtenido de <https://www.premex.co/es/blog/prensa-y-medios/nutriciondecerdosenceba#:~:text=En%20las%20etapas%20de%20ceba,basadas%20en%20ma%C3%ADz%2C%20entre%20otras.>

Pullés, M. R., Hernández, M. A., Arias, M. C., & Martínez, E. C. (2010). Evaluación microbiológica del sistema de cama profunda en la crianza porcina. *Revista CENIC. Ciencias Biológicas*, 1-10.

Rezabala, C. (2021). Aprovechamiento y usos potenciales de *Guadua angustifolia* Kunth en la parroquia Ayacucho, cantón Santa Ana. *Universidad Estatal del Sur de Manabí, Facultad de Ciencias Naturales y de la Agricultura*. Obtenido de <http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/3429/1/Aprovechamiento%20y%20usos%20potenciales%20de%20Guadua%20angustifolia%20Kunth%20en%20la%20parroquia%20Ayacucho%2C%20Cant%C3%B3n%20.pdf>

Ricaurte , S. (2005). El sistema cama profunda. *El portal del cerdo*. Obtenido de [http://www.aacporcinos.com.ar/manejo\\_porcino/el\\_sistema\\_cama\\_profunda.html](http://www.aacporcinos.com.ar/manejo_porcino/el_sistema_cama_profunda.html)

Ricaurte , S. (2007). El sistema cama profunda. *Sitio Argentino de Producción Animal*. Obtenido de <https://www.produccion->

animal.com.ar/produccion\_porcina/00-instalaciones\_porcinas/05-  
sistema\_cama\_profunda.pdf

Ricaurte, S. (2005). El sistema cama profunda. *Universo Porcino El Portal del Cerdo*. Obtenido de [http://universoporcino.com/manejo\\_porcino/el\\_sistema\\_cama\\_profunda.html](http://universoporcino.com/manejo_porcino/el_sistema_cama_profunda.html)

Robles, J. (2018). Estudio de Impacto Ambiental de la Porcícola del Litoral S.A. en el Recinto el Piedrero, Cantón El Triunfo, Provincia del Guayas. *Universidad de Guayaquil*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/29521/1/TESIS%20FINAL%20ROBLES%20CALLE%20JOHANA%20PATRICIA.pdf>

Rodríguez, A. y. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista EAN*, 180-196.

Rodríguez, M., & Zambrano, M. (2022). Implementación del sistema de cama profunda aérea adaptado a la fase de ceba de la producción porcina en el cantón Chone . *Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí*.

Rojas, M. (2020). Análisis del sistema de producción en cama profunda como alternativa de mitigación y adaptación al cambio climático de los pequeños porcicultores en Santo Domingo de los Tsáchilas. *Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador*. Obtenido de <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/17276/2/TFLACSO-2020MGRG.pdf>

- Romero , R. (26 de Marzo de 2019). *Porcicultura* . Obtenido de La base del éxito en la producción porcina: [porcicultura.com/destacado/HNS%3A-La-base-del-exito-en-la-produccion-porcina](http://porcicultura.com/destacado/HNS%3A-La-base-del-exito-en-la-produccion-porcina)
- Rondón , Y., Araque, H., Farfán , C., & Mora, F. (2014). Efecto de dos Tipos de Material de Cama sobre la Carga Parasitaria de Cerdos en Crecimiento y Engorde Alojados en Cama Profunda. *Revista de la Facultad de Ciencias Veterinarias*. Obtenido de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0258-65762014000100007](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-65762014000100007)
- Salazar , G. (23 de Abril de 2014). *Alimentación porcina por etapas* . Obtenido de <https://www.slideshare.net/Grealecruz/alimentacin-porcina-2014/6?smtNoRedir=1>
- Sánchez, E;. (2013). Comparación de parámetros productivos en crecimiento y acabado de porcinos, bajo el sistema de cama profunda y el sistema tradicional en Ayacucho a 2750 msnm. *UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA*. Obtenido de [http://repositorio.unsch.edu.pe/bitstream/handle/UNSCH/2925/TESIS%20MV86\\_San.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unsch.edu.pe/bitstream/handle/UNSCH/2925/TESIS%20MV86_San.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Santos, P. (11 de Enero de 2019). Control de la ventilación en producción intensiva de cerdos. *BM EDITORES*. Obtenido de <https://bmeditores.mx/porcicultura/control-de-la-ventilacion-en-produccion-intensiva-de-cerdos-1902/#:~:text=El%20objetivo%20de%20la%20ventilaci%C3%B3n,y%20el%20movimiento%20del%20aire.>

- Somenzini , D. (05 de 09 de 2017). Engorde en galpones de cama profunda. *Vetifarma*. Obtenido de <https://www.vetifarma.com.ar/nota/14>
- Somenzini, D. (05 de Septiembre de 2017). Engorde en galpones de cama profunda. *Vetifarma expertos en nutrición y sanidad animal*. Obtenido de <https://www.vetifarma.com.ar/nota/14>
- Trolliet, J., Parsi, J., Milanesio, L., Drvar, F., & Morales, C. (2019). Efectos del peso, números y uniformidad de grupo sobre la performance productiva de cerdos en pos destete en sistema confinados. *Revista Científica FAV-UNRC Ab Intus*, 4(2), 52-60. Obtenido de [http://www.ayv.unrc.edu.ar/ojs/index.php/Ab\\_Intus/article/view/118/64](http://www.ayv.unrc.edu.ar/ojs/index.php/Ab_Intus/article/view/118/64)
- Valencia, O. K. (2012). *“EVALUACION DE TRES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN EN CERDOS MESTIZOS EN LA ETAPA DE RECRÍA PARA LAS COMUNIDADES DE SHAUSHI Y LA CALERA DEL CANTÓN QUERO (TUNGURAHUA)”*. AMBATO – ECUADOR: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA AGRONÓMICA.
- Velazquez, M. A. (2012). *Costos de producción en porcicultura*. Mexico.
- Vetifarma. (2012). Producción de cerdos en galpones de piso de paja o cama profunda. *Sitio Argentino de Producción Animal*. Obtenido de [https://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_porcina/00-instalaciones\\_porcinas/13-galpones\\_de\\_piso\\_de\\_paja.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-instalaciones_porcinas/13-galpones_de_piso_de_paja.pdf)
- Villón , Edinson ;. (2017). Evaluación de dietas balanceadas en cerdos de engorde en la comuna Bellavista del Cerro, parroquia Julio Moreno, Provincia de Santa Elena. *Universidad Estatal Península de Santa*

*Elena*. Obtenido de

<https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/4004/1/UPSE-TIA-2017-041.pdf>

WAYNE. (8 de Septiembre de 2020). *¿Cuándo aplicar la vacunación a cerdos?*

Obtenido de <https://www.molinoschampion.com/vacunacion-a-cerdos-cuando-y-para-que/>

Zanatta, H., & Hornedo, C. (11 de Octubre de 2021). Mujeres productoras de

cría porcina en la región de los Tuxtlas. *Porcicultura.com*. Obtenido de

<https://www.porcicultura.com/destacado/mujeres-productoras-de-cria-porcina-en-la-region-de-los-tuxtlas>