

PLAN PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS ESCENARIOS DE APRENDIZAJE PARA LA  
GRANJA EL HANGAR DE LA UIS - BUCARAMANGA

Plan para el mejoramiento de los escenarios de aprendizaje para la granja el Hangar de la  
UIS - Bucaramanga

Rubiela Niño Fuentes

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar el título de Profesional En  
Administración Agroindustrial

Director

Iván Darío Porras Gómez

MSc. gestión y política pública

Universidad Industrial de Santander

Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia

Administración Agroindustrial

2025

### **Dedicatoria**

Este trabajo está dedicado primeramente a Dios y muy agradecida por permitirme lograr una de mis metas más anheladas, por guiar siempre mis pasos hacia el camino del éxito y a mi madre que, aunque ya se encuentra en el cielo, siempre fue mi gran impulsora para no desfallecer, fue mi ejemplo como ser humano y aprendí de ella lo perseverante, lo humilde, lo trabajadora a ella se lo prometí y poder cumplirle es en este momento mi más grande ilusión. A ella, a Dios y a mis hijos agradezco lo que soy en este momento pues son los que me mantienen de pie día a día luchando por ser mejor cada día.

### **Agradecimientos**

Gracias al profesor Iván Darío Porras por haberme brindado su conocimiento, su confianza, su apoyo y ayuda para poder culminar esta etapa tan importante en mi vida, por motivarme, por creer en mí y alentarme siempre a seguir adelante, gracias por sus buenos consejos, mil y mil gracias. También gracias a la Universidad Industrial de Santander por haberme brindado la oportunidad de pertenecer a tan excelente institución y poder graduarme de la que es considerada una de las mejores universidades del país, gracias mi Alma Mater.

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
Introducción .....	12
1. Objetivos .....	14
1.1 Objetivo General .....	14
1.2 Objetivos Específicos.....	14
2. Cuerpo del Trabajo .....	15
2.1 Marco Referencial.....	15
2.1.1 Marco teórico .....	15
2.1.2 Marco conceptual.....	19
2.1.3 marco contextual .....	33
2.1.4 Marco Legal .....	38
2.1.5. Antecedentes .....	40
2.1.6 Métodos.....	42
3. Resultados .....	43
3.1 Diagnostico Del Estado Actual De La Infraestructura De La Granja El Hangar .....	44
3.1.1 Infraestructura obsoleta y deteriorada:.....	44
3.1.2 Deficiencias en los sistemas de agua y energía: .....	45
3.1.3 Falta de modernización tecnológica: .....	45
3.1.4 Manejo insuficiente de cultivos: .....	45

3.1.5 Limitaciones en la formación práctica:.....	45
3.2 Alternativas De Mejora Para La Infraestructura Física Y Procesos Formativos De La Granja El Hangar .....	45
3.2.1 Mejora de la formación académica:.....	46
3.2.2 Optimización de la producción agropecuaria: .....	46
3.2.3 Sostenibilidad y prácticas agroecológicas: .....	46
3.2.4 Investigación aplicada y transferencia tecnológica: .....	47
3.2.5 Impacto en la región: .....	47
3.2.6. Reducción de gastos de viaje de los tutores:.....	47
3.2.7 Reducción de costos operativos:.....	48
3.2.8 Mejorar la competitividad de los egresados: .....	48
3.2.9 Fortalecimiento de alianzas: .....	48
3.3. Fases A Seguir Para La Ejecución Del Plan Para El Mejoramiento De Los Escenarios De Aprendizaje Dentro De La Granja El Hangar.....	48
3.3.1 Fase 1: Diagnóstico y Planificación.....	49
3.3.2. Fase 2: Ejecución de las Adecuaciones por Área .....	50
3.3.3. Fase 3: Implementación y Mejora de Servicios .....	55
3.3.4. Fase 4: Capacitación y Formación .....	55
3.3.5. Fase 5: Monitoreo y Evaluación .....	56
3.3.6. Fase 6: Sostenibilidad y Continuidad del Proyecto .....	56
3.4. Acciones A Desarrollar Para Cumplir Lo Propuesto Específicamente. ....	57
3.4.1. Mejorar el establo para la formación en manejo de ganado .....	57

3.4.2. Optimizar el galpón para la avicultura.....	58
3.4.3. Actualizar la conejera para la producción cunícola .....	58
3.4.4. Modernizar la estación piscícola.....	59
3.4.5. Adecuar la porqueriza para la producción porcina .....	59
3.4.6. Mejorar los cultivos de cacao, cítricos y forestales .....	60
3.4.7. Optimizar los servicios sanitarios, eléctricos y de riego.....	60
3.5. Cronograma Para El Desarrollo De Las Actividades .....	61
3.6. Presupuesto Para El Desarrollo Del Plan De Negocios Para.....	62
3.7. Discusión.....	65
4. Conclusiones .....	66
5. Recomendaciones .....	67
Bibliografía .....	68

### Lista de Tablas

	<b>Pág.</b>
Tabla 1: Área por espacio disponible m2 .....	38
Tabla 2. Diseño Metodológico.....	43
Tabla 3. Cronograma de Ejecución.....	61
Tabla 4. Costos del Proyecto .....	63
Tabla 5. Costos de Actividad Por Objetivos .....	64

### Lista figuras

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Ubicación geográfica de Santander en el mapa de Colombia .....	34
Figura 2. Mapa geográfico de Piedecuesta en Santander .....	34
Figura 3. Localización Google Maps Sede Uis Guatiguara.....	35
Figura 4. Granja Sede Uis Guatiguara .....	35
Figura 5. Plano De La Finca Y Actividades .....	37
Figura 6. Vista de Escenarios de la granja el Hangar .....	39
Figura 7. Rampa y Manga.....	50
Figura 8. Espacio físico Actual Del Galpón .....	51
Figura 9. Espacio Físico De La Conejera .....	52
Figura 10. Zona Piscícola .....	52
Figura 11. espacio físico de las porquerizas .....	53
Figura 12. Estado Actual De Los Cultivos .....	54

## Glosario

**Big Data:** El big data en la agricultura se refiere a la recopilación masiva de datos relacionados con prácticas agrícolas. Esta información, cuando se procesa y analiza, puede revelar patrones y tendencias que antes eran invisibles para los agricultores.

**Economía Circular:** La economía circular es un modelo económico que busca reducir la generación de residuos y extender el ciclo de vida de los productos. Se basa en la idea de reutilizar, reparar, renovar y reciclar los materiales y productos para crear valor añadido.

**ODS:** Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), también conocidos como Objetivos Mundiales, son un llamado universal a la adopción de medidas para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad.

**Sostenibilidad:** especialmente en ecología y en economía, que se puede mantener durante largo tiempo sin agotar los recursos o causar grave daño al medio ambiente.

**Tecnología 4.0:** se puede definir como la integración de tecnologías digitales inteligentes en la fabricación y los procesos industriales. Abarca un conjunto de tecnologías que incluyen redes industriales de IoT, IA, Big Data, robótica y automatización. La Industria 4.0 permite la fabricación inteligente y la creación de fábricas inteligentes. Su objetivo es mejorar la productividad, la eficiencia y la flexibilidad mientras posibilita una toma de decisiones y una personalización más inteligentes en las operaciones de fabricación y de cadena de suministro.

### **Resumen**

**Título:** Plan para el mejoramiento de los escenarios de aprendizaje para la granja el Hangar de la UIS Bucaramanga

**Autor:** Rubiela Niño Fuentes

**Palabras Clave:** Mantenimiento, tecnología, granja, sostenibilidad.

**Descripción:** Este proyecto busca diseñar un plan de mejoramiento a la granja el Hangar, que hace parte de los escenarios de aprendizaje de la Universidad Industrial de Santander, en la cual se hace la asignación de recursos financieros para realizar el mantenimiento y la adecuación de las diferentes unidades productivas presentes en la Granja el Hangar, ubicada en el municipio de Piedecuesta, Santander con el objetivo de maximizar todo el potencial presente en el mismo, ya que por razones varias después de la pandemia del Covid – 19, esta se ha visto deteriorada ya que no se siguió utilizando como medio de desarrollo en temas de prácticas con los estudiantes y no se le hacen de manera oportuna los mantenimientos ni el manejo adecuado a los cultivos ni mucho menos se está aprovechando lo que puede producir aun en ausencia de los respectivos manejos que se debieran tener, es importante realizar dicha inversión ya que se estaría fortaleciendo el aprendizaje de los estudiantes de las carreras agroindustriales de la UIS, también se economizaría en gastos de transporte y viáticos de tutores y estudiantes a desarrollar actividades practicas aprovechando este espacio con el que se cuenta y que a la vez sirva como motivación de los estudiantes para tener un modelo a seguir, un ejemplo para otras instituciones y por qué no hacer generar recursos para la misma universidad y para el sostenimiento de la granja.

### **Abstract**

**Title:** Plan for the improvement of learning scenarios for the Hangar farm of the UIS

Bucaramanga

**Author:** Rubiela Niño Fuentes

**Key Words:** Maintenance, technology, farm, sustainability.

**Description:** This project seeks to design an improvement plan for the Hangar farm, which is part of the learning scenarios of the Industrial University of Santander, in which the allocation of financial resources is made to carry out the maintenance and adaptation of the different units. productive facilities present in the Granja el Hangar, located in the municipality of Piedecuesta, Santander with the objective of maximizing all the potential present in it, since for various reasons after the Covid - 19 pandemic, it has been deteriorated since it was not followed using as a means of development in practical issues with students and maintenance and proper management of crops are not done in a timely manner, much less taking advantage of what can be produced even in the absence of the respective management that should be had, it is important to carry out This investment would be strengthening the learning of students in the agro-industrial careers of the UIS. It would also save on transportation costs and travel expenses for tutors and students to develop practical activities taking advantage of this space that is available and that at the same time serve as motivation for students to have a model to follow, an example for other institutions and why not generate resources for the university itself and for the maintenance of the farm.

## **Introducción**

La Granja El Hangar, propiedad de la Universidad Industrial de Santander (UIS), cumple un rol fundamental como escenario formativo para los estudiantes de los programas Agroindustriales, y para la investigación aplicada en temas agropecuarios, sin embargo, enfrenta múltiples desafíos que limitan su potencial como espacio de enseñanza y como modelo de producción agropecuaria sostenible. Las deficiencias identificadas incluyen el deterioro de las infraestructuras en las áreas de producción animal y vegetal (como el establo, galpón, conejera, porqueriza y estación piscícola), además del daño de los sistemas de suministro de agua y energía, y la falta de implementación de tecnologías avanzadas que permitan optimizar las actividades productivas.

Además, los sistemas de manejo de cultivos (cacao, cítricos y forestales) carecen de planes actualizados de poda, fertilización y manejo fitosanitario que garanticen una producción eficiente y sostenible. Estas deficiencias afectan tanto el aprendizaje práctico de los estudiantes como la eficiencia en las actividades agropecuarias, reduciendo las oportunidades de investigación aplicada y de transferencia de tecnología al sector agropecuario de la región.

Por lo anterior las prácticas de los estudiantes de los programas Agroindustriales se están llevando en un 10% de su potencial, además, el aumento de salidas y prácticas que los tutores deben realizar en cumplimiento del Proyecto Educativo del Programa PEP

Por las razones mencionadas es importante que en su infraestructura y sus actividades productivas se realice un mejoramiento significativo para estar a la altura de los avances tecnológicos y las necesidades formativas actuales. La presente propuesta tiene como objetivo elaborar un plan que permita en un plazo no muy largo hacer un diagnóstico de las falencias en

infraestructura, manejo y espacios de los diferentes escenarios de la granja el Hangar, proponer unas mejoras y elaborar un plan de actividades que puedan servir de instrumento para ayudar a captar recursos que permitan modernizar la finca, aumentar su capacidad productiva y mejorar la formación académica impartida en ella.

## **1. Objetivos**

### **1.1 Objetivo General**

Elaborar un plan de mejoramiento para la granja El Hangar de la UIS con el propósito de mejorar los escenarios de aprendizaje, permitiendo un desarrollo funcional para el apoyo formativo de los estudiantes de los programas agroindustriales del IPRED de la UIS, fortaleciendo sus competencias prácticas y contribuyendo al desarrollo del sector agropecuario regional.

### **1.2 Objetivos Específicos**

Realizar un diagnóstico que permita evaluar el estado actual de la infraestructura de las principales unidades productivas de la granja el Hangar.

Analizar las posibles alternativas de mejora que se pueden aplicar en el corto plazo en la finca el Hangar que apoyen los procesos formativos de los programas del IPRED de la UIS.

Plantear mediante acciones o fases los pasos a seguir para realizar los ajustes necesarios dentro de la granja el Hangar que facilite el desarrollo funcional de los diferentes escenarios formativos.

## **2. Cuerpo del Trabajo**

La idea es desarrollar este documenten basado en resolver la pregunta que se plantea en el problema ya identificado: ¿Cómo se puede definir un plan mejora para la infraestructura y las actividades agropecuarias de la granja El Hangar de la UIS que ayude a garantizar la sostenibilidad, la seguridad y la funcionalidad de este espacio de formación práctica, favoreciendo la calidad en la educación y permitiendo su continuidad?

### **2.1 Marco Referencial**

#### ***2.1.1 Marco teórico***

Según el Blog del Banco Santander dentro de las estrategias de economía circular en el sector agrario, el compromiso con la sostenibilidad es un valor que, poco a poco, ha ido impregnando cada ámbito de la estructura social y económica de aquellos países comprometidos con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) definidos por la ONU. En este sentido hay cuatro ODS que se relacionan de manera directa con el sector agrario y son: el séptimo Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna, el decimosegundo Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles, el decimotercero Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos y gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras, detener la pérdida de biodiversidad.

España es uno de los países que ha mostrado su pleno respaldo hacia el cumplimiento de los ODS, lo que se ha traducido en el fomento de una conciencia social en la que el respeto por el medioambiente, la reducción de la huella de carbono o el consumo responsable de las materias primas y de las fuentes energéticas han ganado protagonismo. Y esto ¿qué impacto tiene en el sector agrario? A que, como actividad económica, necesita revisar su sistema productivo para garantizar que se desarrolla ajustándose a los principios vinculados a la sostenibilidad.

### **¿Qué es la economía circular?**

El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico define la economía circular como “aquella en la que el valor de los productos, los materiales y los recursos se mantienen en la economía durante el mayor tiempo posible, y en la que se reduce al mínimo la generación de residuos”. Es decir, es un sistema en el que la utilización de los recursos se optimiza al darles un segundo, tercer o cuarto uso, e incluso más si lo admite, de tal manera se reduce el consumo de otros nuevos.

A la concepción anterior de la economía circular se debe sumar la visión ofrecida por la Unión Europea, en la que la atención se dirige con gran fuerza a la reutilización de los productos como un camino para garantizar el pleno agotamiento de su ciclo vital.

### **Importancia de la economía circular en el sector agrícola**

La propia Estrategia Española de Economía Circular (EEEC), España Circular 2030 pone la atención en la Agricultura al remarcar que, el sistema de economía lineal en el sector primario implica “algunas externalidades negativas que llevan a la degradación y agotamiento en el uso de los recursos naturales, con una especial atención a los recursos hídricos”. A lo que es necesario añadir, se alerta en el documento, la propia degradación del suelo.

Por ello, se proponen una serie de acciones dirigidas a la implementación de la economía circular en el sector agrario a través de:

- El desarrollo de “nuevos sistemas de riego de precisión que mejorarán la eficiencia del proceso de absorción de agua”.
- El fomento de la utilización de tecnologías “basadas en la agroecología o en la agricultura inteligente y sostenible, en las que se conjuga eficiencia, preservación de los recursos, mantenimiento del entorno y competitividad”.
- La valoración y adecuación de la elección de la siembra a las propias características del terreno.
- El incentivo de “rotaciones de cultivos con especies mejorantes, de manera que su mejor adaptación a una determinada región permita mayor sostenibilidad y eficiencia en el uso de los recursos naturales”.
- Y, por último, “apoyar una alimentación animal a base de pastos u otros cultivos propios de la zona agroclimática correspondiente”.
- Ejemplos de estrategias de economía circular
- Analizado el impacto positivo y la importancia de implementar la economía circular en la agricultura, así como las medidas propuestas en la Estrategia Española de Economía Circular (EEEC) para lograr su incorporación en el sector primario, es el momento de repasar ejemplos concretos de su funcionamiento.

### **Compostaje de residuos orgánicos**

El compostaje es el reciclado de residuos orgánicos –entre los que se encuentran los restos de frutas, verduras, plantas o cultivos–, que son procesados para dar lugar al compost, un abono de origen natural y rico en nutrientes.

Precisamente, el elevado número de nutrientes del compost hacen que sea un producto que ayuda a la recuperación del terreno, la protección frente a su potencial degradación progresiva, además de ser un fertilizante orgánico de gran calidad.

### **Recolección de agua de lluvia**

Recuperar el agua de la lluvia mediante la instalación de un sistema que facilite su captación y evite que se pierda, no solo es una manera de realizar un consumo sostenible del agua, también ofrece a los agricultores una vía de autoabastecimiento con el que hacer frente a las épocas de sequía. Una técnica asociada a la economía circular que resulta especialmente interesante en aquellos lugares en los que la escasez de agua lleva a las autoridades a decretar cortes puntuales en el suministro de agua.

### **Impulso de la agricultura de precisión**

La agricultura de precisión es aquella que utiliza la información disponible para determinar cuál es el cultivo más adecuado para un terreno concreto, en atención a sus condiciones y características propias como humedad, densidad o nutrientes, pero también de su localización geográfica. En este punto será de gran apoyo poder estudiar el clima, así como las precipitaciones –tanto los períodos como los volúmenes de los últimos años–.

Este sistema de explotación agraria también integra el uso de tecnología, como sensores de humedad o la implementación de la robótica, como elementos que impulsan la eficiencia energética, así como una utilización más eficaz de los recursos materiales y humanos.

### **Implementación progresiva de la agricultura 4.0**

Por último, dada la importancia que está cobrando en los últimos años, mencionar la agricultura 4.0. Una forma de explotación agraria que va un paso más allá de la propuesta por la de precisión, al involucrar el big data, la inteligencia artificial y la tecnología para realizar mejoras en las explotaciones agrarias. (Blog del Banco Santander, 2024)

Por tal razón vincular los procesos de economía circular en la granja el Hangar sería de gran importancia ya que se pueden contar con los residuos vegetales del mantenimiento de los cultivos, el aprovechamiento del estiércol de los animales de las diferentes unidades productivas convertirlos en compostaje o en energías renovables y devolverlo al suelo como materia orgánica, aprovechar el uso del agua de la unidad piscícola por ejemplo en riego para los cultivos y por qué no decirlo aprovechar productos de cosecha y subproductos para la transformación agroindustrial.

#### ***2.1.2 Marco conceptual***

Se habla un poco en este aspecto del documento acerca de lo que se evidencio en la actualidad en cuanto a tecnología y modernización referentes a las unidades productivas presentes en la granja y que porque no decirlo se podrían adaptar en los procesos productivos y de continuidad que puede adquirir la granja el Hangar.

#### **El salto tecnológico de la ganadería colombiana**

Hablando de dichos escenarios en este caso se menciona el de ganadería se puede hacer referencia a quien según Andrés Santos en su artículo “El salto tecnológico de la ganadería

colombiana” presenta un resumen de lo experimentado en siglos y de lo que se puede implementar para mejorar así: Hace un cuarto de siglo, nuestra ganadería y el país eran distintos. Fui testigo de esos tiempos difíciles en los que los ganaderos enfrentaban un camino tortuoso hacia sus fincas, ya fuera por la falta de infraestructura o la sombra de la inseguridad. El seguimiento al desarrollo de los animales y las pasturas se hacía a distancia y era un desafío constante.

En aquella época, la ganadería se encontraba en una etapa menos avanzada, con un seguimiento insuficiente de la salud y el rendimiento de los animales. Las tecnologías reproductivas y el control de enfermedades estaban en una fase menos sofisticada que en la actualidad. Además, el manejo de las pasturas y la nutrición del ganado eran menos eficaces en comparación con las prácticas y productos que se emplean hoy en día.

La tecnología y la innovación han desencadenado una transformación integral en la ganadería colombiana. La introducción al mercado de productos altamente efectivos y con una carga química reducida para el control de malezas, junto con la creación de centros tecnológicos en las principales zonas ganaderas del país, tuvo como objetivo primordial brindar asistencia técnica de alta calidad y profesionalismo, centrándose en el manejo óptimo de las pasturas. Esto se tradujo en un notorio aumento de la productividad y, como consecuencia, en una significativa mejora de la rentabilidad para los ganaderos.

Recuerdo que hace 25 años se crearon los centros tecnológicos, siendo pioneros en la asistencia técnica para el control de malezas, implementando cámaras de filmación que resultaron valiosas durante épocas difíciles para poder presentar a los ganaderos los avances en el manejo de los potreros. La determinación de compañías agrícolas como la nuestra era y sigue siendo respaldar a los ganaderos en su búsqueda del salto tecnológico que Colombia necesita.

En todos estos años ha sido evidente la lucha de los ganaderos contra las inclemencias del clima, y como respuesta, apareció el préstamo de equipos de fumigación al que se llamó Fumipraderas, el cual permitió descubrir que, debido a la estacionalidad de las lluvias, los ganaderos solo podían fumigar una fracción mínima de sus fincas, aproximadamente 30%.

De esta manera y con la experiencia acumulada, y gracias a la creación de centros tecnológicos que pasaron a ser centros de ganaderías productivas hasta evolucionar a lo que hoy se conoce como ‘Super Ganadería’, el manejo de los potreros ha podido avanzar hacia un nuevo estándar de producción y sostenibilidad.

El propósito es seguir apoyando a los ganaderos con soluciones como el préstamo de equipos, innovaciones tecnológicas para el control de las malezas y el servicio de seguimiento meteorológico en algunas regiones. Así como la incorporación de nuevas herramientas digitales, que optimizarán el manejo de las pasturas y llevará la productividad y la sostenibilidad ganadera a otro nivel.

La evolución de la ganadería ha sido evidente gracias a la innovación y la tecnología, pero también de la fuerza que impulsa el cambio y la prosperidad de esta actividad. (Santos, 2023)

Siguiendo con los escenarios de la granja el Hangar se menciona ahora algo sobre la Avicultura colombiana y sus tecnologías que al igual como en todo el sector agropecuario el enfoque este puesto en los aspectos claves que se manejan en la actualidad como son la sostenibilidad, el cuidado del medio ambiente, el cambio climático, la economía circular, la soberanía alimentaria, la implementación de nuevas tecnologías, la maximización de los recursos disponibles entre otros.

Según un Artículo del Sitio Avícola por Luis Eduardo Casas Cirión, Doctor en Ciencias Veterinarias en la Universidad de la República de Montevideo y miembro del Consejo Asesor del Instituto de Estudios del Huevo y Andrea Macarena Carvalho, Doctora en Ciencias Veterinarias. Donde nos dicen que Los avances tecnológicos son ahora un pilar fundamental de la producción avícola y, sobre todo, de la avicultura de precisión. Tienen como objetivo hacerla más sostenible, rentable y mejorar aspectos relacionados con el medio ambiente, el bienestar animal, y inocuidad o la seguridad alimentaria. Por tanto, El uso de sistemas inteligentes de gestión avícola permite aumentar la producción y amortizar los costes, así como el uso de recursos. Estos sistemas incluyen tecnologías de precisión, como sensores inteligentes, cámaras, automatización de procesos agrícolas y plataformas de toma de decisiones basadas en datos, que permiten mejorar el bienestar de las aves, alimentación de precisión y detección rápida de enfermedades infecciosas.

Sin embargo, para llevar a cabo lo anterior, se necesitan personas expertas que sepan interpretar los datos y manejar a los animales. Estos trabajadores, mediante el uso de tecnologías, pueden ejercer un control exhaustivo sobre el ambiente de las granjas, la alimentación y los bebederos, el levante de gallinaza de forma diaria, o la recolección de huevos mediante el uso de cintas transportadoras.

Uno de los beneficios más importantes que tiene para el granjero cada uno de los avances tecnológicos es la posibilidad de acceso a su granja en remoto. Esto le facilita el control de esta y le brinda las ventajas de mejorar la productividad, reducir la mano de obra y mejorar la calidad de la producción.

En el futuro, la producción avícola se digitalizará completamente, utilizando cámaras, sensores inteligentes, inteligencia artificial, y sistemas informáticos integrados para el procesamiento de big data, generando condiciones de producción óptimas.

En cuanto a las mejoras del medio ambiente, con el empleo de tecnologías inteligentes se obtienen beneficios relacionados con la reducción en la generación de residuos, permitiendo una menor emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera. Igualmente, permite mejoras en la conservación de los recursos hídricos, por la merma de contaminación por nitratos y antibióticos en el agua.

Este aspecto es sumamente importante ya que actualmente los ecosistemas de agua dulce se encuentran entre los más afectados del mundo, y el agua es un insumo crucial para la vida, la prestación de servicios básicos y el llevar a cabo actividades económicas.

En relación con el suelo, también genera beneficios por el menor aporte de fósforo y metales pesados, lo cual es relevante para no afectar la biodiversidad de este. Hay que destacar en este punto que el 95% de los alimentos proviene de la tierra, por lo cual mantener la salud de los suelos es vital para la seguridad alimentaria.

Si consideramos que un tercio del suelo del mundo se encuentra degradado por la erosión, salinización, compactación, acidificación y contaminación química, la avicultura de precisión se

convierte en una herramienta que cabe destacar. Por otro lado, mediante la nutrición y el uso de tecnologías inteligentes, esta práctica tiene un impacto positivo en el bienestar animal.

Contribuye a mejorar la inocuidad alimentaria, que se refiere a todos los riesgos asociados a los alimentos que pueden repercutir en la salud de las personas, como puede ser la contaminación por incidencia de patógenos. (Luis Eduardo Casas Cirion, 2024)

Por último, no debemos olvidar que las exigencias de los consumidores de hoy en día se fijan en el origen de sus alimentos, en cómo se produjeron, en quién lo hizo y en qué condiciones. Para ello, la trazabilidad, la cadena de bloques, la inteligencia artificial, y el internet de las cosas, pueden crear una cadena de suministro integrada desde la granja a la mesa que tenga mayor transparencia, eficiencia e inocuidad.

Otros aspectos a tener en cuenta dentro de la granja el Hangar son los cultivos de cítricos, plátano, café, aguacate y algunos frutales revisemos que nos muestran en estos aspectos las nuevas tecnologías que nos ayuden en el propósito de mejorar los escenarios de la granja.

En este aspecto, un artículo de BASF, empresa química alemana, enfocada en la innovación y la sostenibilidad nos dice en su documento sobre:

### **Tecnologías Sostenibles: desarrollo y agricultura BASF Colombia**

lo siguiente:

La innovación es la gran clave para que las empresas y organizaciones consigan aumentar su productividad al tiempo que dan prioridad a la salud de la naturaleza. En el contexto agrícola,

esta innovación es aún más necesaria, y puede lograrse mediante una serie de herramientas denominadas tecnologías sostenibles.

Conocer las aplicaciones de estas tecnologías nos permite acercarnos a objetivos globales de sostenibilidad, como la producción y el consumo responsables.

Además de alinearse con los objetivos globales, estas tecnologías tienen la capacidad de aumentar la productividad de los cultivos gracias a los beneficios que generan para los mismos.

En este artículo, se muestra cómo influyen las tecnologías sostenibles en la agricultura, y cómo estas soluciones pueden contribuir a unos cultivos más sanos y a un mundo más limpio.

### **¿Qué son las tecnologías sostenibles?**

También conocidas como ecotecnologías, las tecnologías sostenibles son aplicaciones modernas que pretenden combinar el desarrollo económico y social de las civilizaciones con soluciones que reduzcan el impacto medioambiental.

En el ámbito de la agricultura, las tecnologías sostenibles contribuyen a mejorar los ecosistemas de cultivo, al tiempo que aumentan la productividad y hacen más rentables las actividades de los agricultores.

Estas tecnologías limpias son aliadas de la agricultura sostenible y actúan como mediadoras naturales entre la sociedad y el medio ambiente.

### **Ejemplos de tecnologías sostenibles**

Para lograr un desarrollo sostenible, la ciencia ha ideado una serie de tecnologías capaces de impulsar los índices de producción de las empresas y hacer que contribuyan a un mundo más limpio.

Aplicaciones como la red 5G, la inteligencia artificial y los sistemas de inteligencia empresarial guían cada vez más a las corporaciones a tomar decisiones más precisas en relación con la generación de resultados y la sostenibilidad.

Esto no es diferente en el sector agrícola y hay muchos tipos de ecotecnologías que se pueden utilizar, tales como:

### **Utilización de energías renovables en la agricultura**

La electricidad en la agricultura es indispensable, ya que permite llevar a cabo diferentes actividades agrícolas, como el funcionamiento de la maquinaria, los sistemas de riego automatizados y mucho más.

### **Los sistemas agrovoltaicos (uso de la tierra para producir energía)**

se encargan de satisfacer la demanda energética de estas actividades, y se pueden implementar de una forma más sostenible, como por ejemplo a través de:

#### **Energía eólica:**

El uso de aerogeneradores en los cultivos es una forma de generar electricidad más limpia a partir de la fuerza del viento, sin perjudicar la zona sembrada, ya que ocupan espacio vertical.

#### **Energía solar:**

Instalados en zonas abiertas, los paneles fotovoltaicos tienen como objetivo convertir la energía solar en electricidad para utilizarla en los cultivos, especialmente para abastecer los sistemas de riego y bombeo de agua.

#### **Energía de la biomasa:**

conversión energética de residuos agrícolas, como paja, bagazo y estiércol, para generar energía sostenible. Esta conversión se realiza a través de biodigestores y es ideal para reutilizar recursos que antes se habrían desechado.

### **Tecnologías de conservación del suelo**

Las técnicas de conservación del suelo son sumamente importantes para la salud de los cultivos y, combinadas con tecnologías limpias, pueden contribuir a crear un escenario más sostenible en la agricultura.

Además de técnicas culturales como la siembra directa y la rotación de cultivos, el Sistema de Información Geográfica (SIG) es una herramienta excelente para conservar el suelo y hacerlo más fértil.

El SIG es un sistema de localización espacial que genera datos estadísticos sobre las distintas zonas del cultivo, proporcionando información relevante sobre las diferentes áreas de la plantación.

Mediante un software agrícola, el SIG procesa estos datos e indica en qué zonas del cultivo, el suelo se encuentra en un estado más crítico. Con esta información generada por una ecotecnología, es posible seleccionar soluciones agrícolas de forma más asertiva y hacer que la tierra sea más sana y productiva.

### **Agricultura 4.0**

La digitalización de los procesos en todo el mundo ha sido uno de los mayores impulsores de la productividad en las empresas. En el sector agrícola, la aplicación de la tecnología no es simplemente una herramienta para aumentar la productividad, sino también la sostenibilidad.

Software, tractores autónomos, drones y todas las demás aplicaciones propuestas por la Agricultura 4.0 pretenden mejorar los índices de producción de los cultivos y hacer que las actividades agrícolas sean cada vez más beneficiosas para el medio ambiente.

### **Agricultura de precisión**

La agricultura de precisión consiste en dividir el cultivo en subzonas más pequeñas y controladas para controlar mejor la información sobre las diferentes localizaciones de las plantaciones y tomar medidas más precisas para cada zona.

La fragmentación geográfica que propone la agricultura de precisión es el mayor potenciador de las tecnologías sostenibles que hemos mencionado anteriormente, ya que a través de ella es posible proporcionar a los sistemas de información datos más precisos sobre la situación del cultivo.

Desde facilitar el proceso de aplicación de soluciones agrícolas hasta identificar plagas y enfermedades en el campo, las aplicaciones de la agricultura de precisión son inmensas y debería ser una tendencia real en el panorama de los cultivos durante los próximos años.

### **¿Cuáles son las ventajas de las tecnologías sostenibles?**

Todas estas aplicaciones requieren tiempo, capital y experiencia para aplicarlas a los cultivos. Pero a pesar de todo el esfuerzo, los resultados obtenidos con estas soluciones pueden ser muy positivos.

El uso de tecnologías sostenibles tiene varias ventajas, como, por ejemplo:

#### **Optimización del uso de los recursos**

Las innovaciones mencionadas permiten utilizar los recursos de forma óptima, eligiendo las soluciones adecuadas en la cantidad adecuada.

El uso de maquinaria agrícola automatizada, sensores y drones son ejemplos de técnicas innovadoras que pueden emplearse en la agricultura cotidiana para mejorar la forma en que se utilizan los distintos insumos. El propio uso de drones, por ejemplo, genera una mayor precisión en la aplicación de productos fitosanitarios, haciendo más sostenibles el control de plagas y enfermedades.

### **Mayor salud medioambiental**

Como su nombre indica, las ecotecnologías pretenden resolver problemas de forma innovadora mediante aplicaciones que no dañen el ecosistema. De este modo, la aplicación de estas soluciones hace que el medio ambiente sea más sano y en consecuencia, más apto para la producción de distintos tipos de cultivos.

### **Mejora de la toma de decisiones**

Las tecnologías limpias que implican sistemas de información, como Business Intelligence y GIS, proporcionan datos e información relevantes que ayudan a tomar decisiones.

A través de ellas, por ejemplo, es posible elegir con más asertividad el tipo de producto fitosanitario que se va a utilizar y en qué cantidad.

Estas y otras decisiones relacionadas con los cultivos pueden tomarse de forma mucho más rápida y precisa mediante aplicaciones ecológicas.

### **Tecnologías sostenibles: oportunidades para 2024**

El 2024 está lleno de oportunidades para aplicar tecnologías sostenibles a los cultivos y es importante que conozca estas aplicaciones para aprovechar las ventajas que aportan estas soluciones.

De las mayores tendencias de la ecotecnología en la agricultura son:

### **Agricultura vertical**

La agricultura vertical consiste en utilizar espacios controlados para cultivar determinadas plantas. En este modelo, las plantas se disponen verticalmente para optimizar el espacio del cultivo en metros cuadrados.

Este formato aprovecha al máximo el espacio y es especialmente eficaz para los productores que quieren empezar a sembrar diferentes semillas, pero no disponen de mucho espacio geográfico.

A pesar de los costos altos que conlleva la implementación de un entorno controlado, los sistemas de cultivo vertical son cada vez más comunes y prometen ser tendencia este año.

### **Camas biológicas**

También conocidos como lechos biológicos, las camas biológicas han ido ganando terreno en los cultivos por su capacidad para ayudar a resolver un problema muy acucioso para los agricultores: la presencia de sustancias contaminantes en los efluentes de los cultivos.

Mediante la acción de microorganismos como bacterias, hongos y actinomicetos, los lechos biológicos son capaces de descomponer las sustancias presentes en los residuos de los cultivos en elementos menos nocivos.

También conocido como biodegradación, este proceso puede llevarse a cabo de forma aeróbica o no aeróbica y tiene un gran potencial para convertirse en una tendencia en los cultivos que pretenden ser más productivos y sostenibles.

### **Adopción de energías limpias**

Como hemos mencionado a lo largo del texto, uno de los exponentes de la tecnología sostenible son las energías limpias. Se trata de aplicaciones que han ido creciendo mucho a lo largo de los años y existe la expectativa de que se vuelvan aún más comunes.

Esta expectativa gira en torno a la disminución del precio pagado por la producción de estas energías a lo largo de los años. Según una investigación de The Energy and Markets Policy, el precio de obtener un panel solar en 2022 era de 0,49 dólares, significativamente más bajo que en la década de 2000, cuando se requería una inversión de 5,07 dólares por panel.

Estos valores más bajos hacen viable la instalación de paneles en diversos sectores, incluida la agricultura. De este modo, resulta más sencillo para los propietarios de explotaciones agrícolas adoptar estas tecnologías y disfrutar de sus beneficios.

#### Tecnologías sostenibles: el camino hacia un futuro más verde y productivo

El mundo avanza cada vez más hacia un escenario sostenible y la agricultura no es diferente. Con el fin de conseguir un mundo más sano mediante acciones ecológicas aplicadas en la agricultura, las tecnologías que hemos expuesto son una excelente forma de lograr un desarrollo sostenible. (Copyright BASF 2025, 2024)

Como se ha podido observar en la documentación apoyada, cada escenario de la granja el Hangar debe ser modernizado ya que todos los temas agropecuarios se están direccionando a los diferentes cambios que deben afrontar el sector, y es el sector primario el más importante ya que es quien garantiza lo que se necesita a diario para toda la humanidad “la comida” por tanto es extremadamente importante que la UIS implemente lo mejor en cada uno de los aspectos que en cuanto a los programas agroindustriales debe poseer.

Unidades productivas como la porcicultura, la piscicultura y la cunicultura no se escapan de este entorno de modernización e implementación de tecnologías, en el siguiente artículo sobre el impacto de la implementación de tecnologías en la porcicultura la empresa Finca aporta lo siguiente:

### **El impacto de Finca en la porcicultura**

La porcicultura es una actividad de gran importancia en el campo colombiano, que genera empleo y contribuye al desarrollo económico y social del país. El avance tecnológico y la incorporación de nuevas herramientas y soluciones innovadoras son cruciales para impulsar la productividad y garantizar la sostenibilidad de esta actividad. Finca ha estado a la vanguardia en la promoción y difusión de herramientas que están transformando la industria porcicultora en Colombia.

En este artículo, exploraremos cómo estas herramientas están contribuyendo al crecimiento del sector y al bienestar de los productores.

**Mejora de la eficiencia productiva:** las calculadoras y herramientas que ofrece Finca permiten a los productores porcinos analizar y optimizar su eficiencia productiva. Por ejemplo, la Décima Conversión y el Comparativo de Alimentos facilitan la evaluación de escenarios de conversión alimenticia y el impacto económico de los mismos, lo que ayuda a los productores a tomar decisiones informadas sobre la alimentación de sus animales y a mejorar sus resultados económicos.

**Gestión y control del inventario:** el manejo adecuado del inventario es fundamental para mantener la rentabilidad y el éxito en la porcicultura. Herramientas como la Liquidación de Lotes permiten a los productores llevar un control detallado de los movimientos de animales y concentrados en

las áreas de precebo y ceba, así como obtener diferentes parámetros zootécnicos para evaluar el rendimiento y la rentabilidad de sus lotes.

Planificación y presupuesto de la alimentación: una alimentación adecuada y eficiente es esencial para garantizar el crecimiento y la salud de los cerdos, así como para optimizar la rentabilidad del negocio. La herramienta de Presupuesto de Consumo permite a los productores calcular las cantidades de alimento a ofrecer y el valor a invertir para un lote de cerdos en precebo o ceba, teniendo en cuenta el programa de alimentación.

Finca, a través de la promoción y adopción de herramientas y tecnologías innovadoras, está impulsando el crecimiento y desarrollo de la porcicultura colombiana. Estas soluciones ayudan a los productores a mejorar sus prácticas, reducir costos y aumentar la rentabilidad, promoviendo así la sostenibilidad en el sector porcino.

La dedicación de Finca al éxito y bienestar de los productores colombianos es evidente en su compromiso con el avance tecnológico en la porcicultura. A medida que más productores adopten estas innovaciones, el sector porcino colombiano continuará fortaleciéndose y consolidándose como un motor clave de la economía y el desarrollo rural del país. (Grupo Bios, 2023)

### ***2.1.3 marco contextual***

#### **2.1.3.1 Ubicación**

**Figura 1. Ubicación geográfica de Santander en el mapa de Colombia**



*Nota:* La figura anterior muestra la ubicación del departamento de Santander en el País de Colombia. Imagen tomada de (Milenio oscuro, 2015).

**Figura 2. Mapa geográfico de Piedecuesta en Santander**



*Nota:* La figura anterior muestra la ubicación del Municipio de Piedecuesta en el Departamento de Santander. (Wikipedia, la enciclopedia libre).

### 2.1.3.2. Localización

El mantenimiento se realizará teniendo en cuenta las condiciones de la Granja El Hangar de la UIS.

*Figura 3. Localización Google Maps Sede Uis Guatiguara*



*Figura 4. Granja Sede Uis Guatiguara*



**AUTORES:**

UIS-IPRED Programas Agroindustriales

**Ubicación y características del ecosistema Granja El Hangar IPRED- UIS**

Departamento: Santander.

Humedad promedio anual: 75 %.

Municipio: Piedecuesta.

Temperatura promedio anual: 23 C°

Vereda: Guatiguara.

Clima: cálido y húmedo.

Nombre de la finca: Granja El Hangar (Universidad Industrial de Santander – UIS).

Precipitación: 1.300 mm / año promedio anual con régimen bimodal.

Extensión: 2,3 hectáreas.

Brillo solar promedio anual: 5,5 horas / día.

Topografía: Ondulada, pendiente promedio 6 %- 8 %.

Fuente: sitio web Alcaldía de Piedecuesta.



**Tabla 1: Área por espacio disponible m2**

	<b>ÁREAS ACTIVIDADES AGROPECUARIAS GRANJA EL HANGAR IPRED- UIS</b>	<b>ÁREA M2</b>
1	TANQUE AGUA GALPON Y CONEJERA	4
2	CORRAL DE MANEJO, ESTABLO, CORRAL BOVINOS, MANGA, CORRAL CAPRINOS, CUANTO PICAPASTO	211
3	CUARTO DE MÁQUINAS	50
4	CONEJERA	38
5	GALPÓN	84
6	BODEGA. GALPÓN	15
7	AGROINDUSTRIAL	212
8	PISCICULTURA	250
9	HANGAR	850
10	VIVERO	600
11	POTRERO	1.710
12	BANCO DE PROTEÍNA	1.270
13	PASTO DE CORTE	4.985
14	HUERTO	2.500
15	CACAO	2.500
16	INVERNADERO	72
17	CULTIVOS TRANSITORIOS	6.610
18	OTROS	2.375
	<b>AREA TOTAL CONS.</b>	<b>1.714</b>
	<b>AREA ACTIVIDADES AGROPECUARIAS</b>	<b>22.622</b>
	<b>AREA TOTAL LOTE</b>	<b>24.336</b>

*Nota: Información aportada por el IPRED UIS*

#### **2.1.4 Marco Legal**

la parte legal está sustentada con base en el PEP, documento donde se encuentra que la granja es un espacio que apoya el proceso de formación, la cual consta con instalaciones para ganado bovino,

porcino, caprino, así como conejeras, galpones, tanques piscícolas, vivero y diferentes espacios para cultivos las cuales en su momento se encontraban muy bien dotadas y con excelentes herramientas para su aprovechamiento, pero pues en la actualidad se observan en un estado de deterioro, descuido y falta de mantenimiento.

***Figura 6. Vista de Escenarios de la granja el Hangar***



*Nota: 1. tomada del PEP- Agroindustrial*

De la descripción realizada se puede deducir que en todas las sedes y centros de atención a estudiantes en los que se realizan actividades académicas de los programas por ciclos propedéuticos en el área agroindustrial se cuenta con la cantidad, calidad y capacidad requerida para la formación de los estudiantes con los estándares que establece la Universidad.

A partir de la información presentada, se puede declarar que el programa cuenta con espacios físicos y virtuales acordes a las necesidades del programa, los mismos pueden estar sujetos a mejorar e inversión, a través de las distintas Unidades Académico Administrativas (UAA) y la administración central de la Universidad de acuerdo con los recursos financieros disponibles, la

estructura organizacional y los procesos diseñados para estos fines y que se explican con mayor detalle en secciones posteriores. (Ipred - Uis, 2022)

### ***2.1.5. Antecedentes***

Esta parte del documento se va a enfocar en los casos de éxito de implementación de tecnologías modernas tanto en Santander como en el país y si es posible a nivel mundial.

### **CASO UNO: LA GRANJA CAPRI: TRANSFORMACION SOSTENIBLE EN LA INDUSTRIA AVICOLA.**

La Granja Capri del Grupo JV Inversiones, ubicada en la Mesa de los Santos, Santander, es un referente en la producción, comercialización y distribución de huevos, aves, porcinos y ganado vacuno de alta calidad en Colombia, y no sólo se destaca por su impacto positivo en la economía local, sino también por su compromiso con la sostenibilidad y la innovación en el sector avícola colombiano.

Capri no solo ha elevado los estándares en la industria avícola colombiana, sino que también ha marcado el camino para futuras iniciativas en sostenibilidad. En un contexto de creciente preocupación por el cambio climático y la salud comunitaria, el ejemplo de la Granja Capri destaca como un modelo a seguir para la industria avícola y más allá.

El caso de éxito de la Granja Capri exhorta a otras empresas del sector a considerar la implementación de tecnologías limpias y sostenibles como la energía solar, con la que no solo se puede lograr eficiencia y ahorro, sino también contribuir de manera significativa a la preservación del medio ambiente y el bienestar comunitario. (La Granja Capri, 2024)

**CASO DOS: LA ESPERANZA, UNA GRANJA INTEGRAL AUTOSUFICIENTE A TRAVÉS DEL USO SOSTENIBLE DE LA PORCINAZA.**

La granja inició con producción porcícola y ganadera, que conllevó a la implementación de tecnologías apropiadas para el manejo y aprovechamiento sostenible de la porcinaza y la bovinaza. El productor recibió asesoría y acompañamiento técnico de Cortolima y Porkcolombia-FNP, para la construcción de un biodigestor elaborado en geo membrana, en el cual se procesa la porcinaza líquida para obtener biogás y biol, que se emplea como fertilizante orgánico. Con la porcinaza sólida y la bovinaza, se elabora compost y lombricompost. Se destinó el 20% del predio para agricultura y otro 80% a las actividades pecuarias. De las 4 ha destinadas a pastoreo del ganado de leche, en 1 ha se implementó un Sistema Silvopastoril (SSP) compuesto por leucaena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wity) pasto de corte; el resto del terreno se dividió en potreros para pastoreo, los cuales son fertilizados con biol. Dentro del componente pecuario se incluyeron también algunos ovinos, pollos de engorde, gallinas ponedoras, pavos y peces. En el componente agrícola se cultivan una gran diversidad de especies, entre las que sobresalen: guanábana (*Annona muricata* L.), aguacate (*Persea americana* Mill.), plátano (*Musa paradisiaca* L.), yuca (*Manihot esculenta* Crantz.), sábila (*Aloe vera* L.), tomate de guiso (*Solanum lycopersicum* Mill.), entre otras tantas hortalizas, frutas y aromáticas, fertilizadas con compost y lombricompost. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015 - 2018)

**CASO TRES: FERTILIZACIÓN DE CULTIVOS DE AJÍ (*Capsicum frutescens* L.) Y PIMENTÓN (*Capsicum annuum* L.) CON PORCINAZA LÍQUIDA Y SÓLIDA, EN EL MUNICIPIO DE VILLANUEVA – SANTANDER**

Se destinó una extensión de terreno de 0,5 ha para la plantación de los dos cultivos de ají y pimentón, empleando una densidad de siembra de 8.400 plantas/ha para ají y de 30.000 plantas/ha para pimentón (Fotografía 2). Como única fuente de fertilización se empleó porcinaza tanto líquida como sólida. En cuanto a la primera, se hicieron aplicaciones en dosis de 300 ml/planta, cada 10 días a través de un sistema de riego por goteo (Fotografías 3 y 4), luego de recibir un tratamiento de estabilización en tanque estercolero por 7 días, en donde se somete a un proceso de agitación diaria y a la aplicación de peróxido de hidrogeno en dosis de 1 ml/100 L de porcinaza. La porcinaza sólida se compostó y se deshidrató, antes de aplicarla mensualmente en dosis de 1kg/planta. El manejo de la porcinaza en la granja, se realizó siguiendo las recomendaciones técnicas emitidas por Porkcolombia-FNP y la directriz de legalidad ambiental para el sector porcícola emitida por la Corporación Autónoma Regional de Santander (CAS). Para evaluar la eficiencia de la fertilización con porcinaza en los dos cultivos, se midió la producción y la productividad semanal de las plantas en los picos de cosecha. En el caso del pimentón, se compararon los resultados con los de un cultivo vecino fertilizado con fuentes químicas comerciales, según requerimientos del cultivo. Con la fertilización orgánica se obtuvieron producciones más altas que las de cultivos vecinos fertilizados con fuentes de síntesis química. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015 - 2018)

### ***2.1.6 Métodos***

**Tabla 2. Diseño Metodológico**

<b>DISEÑO METODOLOGICO</b>	
TIPO O CLASE DE INVESTIGACION:	Descriptiva
HIPOTESIS:	: ¿Pueden optimizarse o mejorarse los espacios existentes en la granja hangar UIS para mejorar los escenarios de aprendizaje de los estudiantes?
VARIABLES:	Variable dependiente: Espacios disponibles en la granja. variable independiente: Uso de la granja hangar UIS como escenario de aprendizaje.
TÉCNICA DE ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN:	Mediante una lista de chequeo y la revisión del plano general de la granja hangar UIS se revisarán los espacios disponibles en la institución y el uso que se le dio o se les ha venido dando a los mismos.
MÉTODO DE INVESTIGACIÓN:	Método científico.
INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN:	Registros de observación
DEFINICIÓN DE LA POBLACIÓN:	Estudiantes y tutores que hacen uso frecuente de la granja para realizar las tutorías prácticas o para desarrollar sus proyectos de grado.
ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN:	La investigación se llevó a cabo en la granja hangar UIS ubicada en Piedecuesta- Guatiguará
MODO DE APLICACIÓN;	Directa
TIEMPO DE APLICACIÓN.	Año 2024

Fuente: Elaboración propia.

### 3. Resultados

En calidad de estudiante y como productora agropecuaria, dentro de la visión de vida, gracias a las oportunidades que he tenido en el desempeño de esta profesión siempre he sido observadora de los diferentes espacios y oportunidades que se utilizan para la producción

agropecuaria, por tanto gracias a ello y más aun detallando el amplio aprovechamiento que debe tener un espacio como lo es la granja el Hangar de la UIS sería imposible para no hacer una visión entre el enfoque que ofrece la carrera y de la realidad que muestran los escenarios presentes en el Hangar, es por tanto y por la inmensa admiración y sentido de pertenencia que le debo a la Universidad no manifestar el desaprovechamiento que tienen en este momento dichos espacios, ya que en su momento fueron creados con el objetivo de ser aprovechados como “espacios físicos de aprendizaje” (Ipred - Uis, 2022) entonces es por tal razón que se me hace inaceptable permitir que se sigan desmejorando sin proponer algo que ayude, cuando sé que no es imposible recuperarlos y convertirlos nuevamente en oportunidades y ejemplos a seguir y observar para los estudiantes de los programas agroindustriales de la UIS.

Dentro de esta propuesta de plan los resultados se mostrarán siguiendo la ruta propuesta en los objetivos específicos:

### **3.1 Diagnostico Del Estado Actual De La Infraestructura De La Granja El Hangar**

Mediante las visitas realizadas a la granja se logró evidenciar las siguientes falencias más relevantes y las cuales son parte de los puntos principales objeto de estudio del presente plan de mejoramiento, dado esto y llevando el desarrollo del plan por objetivos en el cual el primero es el diagnóstico del estado actual de los escenarios presentes se encuentran lo siguiente

Principales problemas identificados:

#### ***3.1.1 Infraestructura obsoleta y deteriorada:***

Las áreas productivas (establo, galpón, conejera, porqueriza y estación piscícola) no cuentan con las condiciones óptimas para el manejo animal, lo que afecta tanto la productividad como el aprendizaje práctico de los estudiantes.

### ***3.1.2 Deficiencias en los sistemas de agua y energía:***

Los sistemas de acueducto y energía eléctrica no son eficientes, lo que dificulta el suministro adecuado para las actividades agropecuarias y limita el uso de tecnologías avanzadas.

### ***3.1.3 Falta de modernización tecnológica:***

La granja carece de tecnologías avanzadas como sistemas de riego automatizado, sensores de monitoreo ambiental y equipamiento moderno para la alimentación y manejo de los animales, lo que reduce la eficiencia y sostenibilidad de la producción.

### ***3.1.4 Manejo insuficiente de cultivos:***

Los cultivos de cacao, cítricos y forestales no cuentan con un plan integrado de prácticas culturales, manejo integrado de fertilización y manejo integrado de plagas y enfermedades, no presentan registros de seguimiento que permita optimizar su rendimiento y sostenibilidad.

### ***3.1.5 Limitaciones en la formación práctica:***

Las condiciones actuales de la granja limitan la experiencia práctica de los estudiantes, ya que no pueden acceder a tecnologías modernas ni a instalaciones adecuadas que reflejen las exigencias del sector agropecuario actual.

## **3.2 Alternativas De Mejora Para La Infraestructura Física Y Procesos Formativos De La Granja El Hangar**

Dados los escenarios presentes en la granja y la importancia de mejorar la calidad en los resultados de los perfiles profesionales egresados de los programas agroindustriales del IPRED \_ UIS, teniendo como referentes conceptos tan importantes y que deben ser llevados a la practica en la granja como lo son: sostenibilidad, tecnologías, seguridad alimentaria, innovación, economía circular, adaptabilidad y cambio climático, manejo de energías renovables entre otros se pueden plantear las siguientes actividades como:

### ***3.2.1 Mejora de la formación académica:***

La adecuación de las infraestructuras permitirá que los estudiantes reciban una formación práctica de calidad, en un entorno que refleja las condiciones reales del sector productivo. Con instalaciones y tecnologías, los estudiantes podrán desarrollar competencias técnicas alineadas con las exigencias del mercado laboral agropecuario.

### ***3.2.2 Optimización de la producción agropecuaria:***

La modernización de los sistemas de manejo animal y vegetal mejora la concepción de los estudiantes, del modelo de negocio agropecuario, aumentará la productividad de la granja. Lo anterior permitirá lograr alianzas con otros programas y escuelas de la UIS que le apunten a sector agroindustrial, ejemplo de ello es la alianza de vieja data que se tiene con la escuela de sistemas de la universidad para la producción piscícola en geomembrana, se puede proponer la fase de sistematización de alimentación automatizada, sensores de monitoreo y riego tecnificado permitirán un manejo eficiente de los recursos, mejorando la productividad y reduciendo el impacto ambiental.

### ***3.2.3 Sostenibilidad y prácticas agroecológicas:***

La incorporación de tecnologías sostenibles y prácticas agroecológicas en los cultivos y la producción animal permitirá un manejo más responsable de los recursos naturales. Esto ofrecerá a los estudiantes experiencias reales en el uso eficiente del agua, la energía y la sanidad vegetal, preparando a los futuros egresados para los desafíos del sector.

#### ***3.2.4 Investigación aplicada y transferencia tecnológica:***

La adecuación de la granja abrirá nuevas oportunidades para el desarrollo de proyectos de investigación aplicada, abordando temas como la gestión sostenible de los recursos, la agricultura de precisión y el manejo eficiente de ganado y cultivos. Además, la granja podrá servir como un centro de transferencia tecnológica para productores locales, contribuyendo al desarrollo del sector agropecuario regional.

#### ***3.2.5 Impacto en la región:***

Al mejorar la infraestructura y las actividades productivas de la Granja El Hangar, no solo se fortalecerá el componente educativo de la UIS, sino que también se convertirá en un referente de innovación y sostenibilidad para el sector agropecuario en Santander. La granja podrá servir como modelo para otros productores, instituciones y entidades del sector.

#### ***3.2.6. Reducción de gastos de viaje de los tutores:***

Uno de los principales beneficios adicionales del proyecto será la reducción significativa de los gastos de viaje de los tutores. Para el año 2024, los gastos de viaje relacionados con la supervisión de actividades en diversas áreas agropecuarias de la UIS se estiman en cerca de 40 millones de pesos. Al concentrar las actividades prácticas y formativas en un escenario bien equipado como la Granja El Hangar, los tutores podrán realizar gran parte de su trabajo en una

sola ubicación, reduciendo la necesidad de desplazamientos costosos a otras fincas o instalaciones externas. La mejora de la granja permitirá que las tutorías y actividades prácticas sean más eficientes y centralizadas, disminuyendo considerablemente los gastos asociados a viajes y desplazamientos.

***3.2.7 Reducción de costos operativos:***

Además de disminuir los gastos de viaje de los tutores, la modernización de los sistemas de agua, energía y manejo de cultivos permitirá una operación más eficiente y con menores costos, reduciendo el consumo de recursos y optimizando las actividades productivas.

***3.2.8 Mejorar la competitividad de los egresados:***

Los estudiantes formados en un entorno con tecnologías avanzadas estarán mejor preparados para enfrentar los retos del mercado laboral agropecuario.

***3.2.9 Fortalecimiento de alianzas:***

El proyecto permitirá establecer alianzas estratégicas con entidades públicas, privadas y académicas, potenciando el impacto de las mejoras y asegurando su sostenibilidad a largo plazo.

**3.3. Fases A Seguir Para La Ejecución Del Plan Para El Mejoramiento De Los Escenarios De Aprendizaje Dentro De La Granja El Hangar.**

La ejecución del proyecto se desarrollará en fases estructuradas que garantizarán el cumplimiento de los objetivos específicos. Cada fase estará orientada a adecuar y modernizar las diferentes instalaciones y servicios de la Granja El Hangar, asegurando su funcionalidad como escenario de aprendizaje y su sostenibilidad a largo plazo.

### ***3.3.1 Fase 1: Diagnóstico y Planificación***

#### **3.3.1.1. Diagnóstico inicial:**

- Realizar un análisis detallado de las condiciones actuales del establo, galpón, conejera, estación piscícola, porqueriza, cultivos de cacao, cítricos y forestales, así como de los servicios sanitarios, eléctricos y de riego.
- Identificar las deficiencias y oportunidades de mejora en cada área, así como las necesidades de mantenimiento y adecuación.
- Definir los recursos necesarios para cada objetivo específico, incluyendo equipos, mano de obra, materiales y tecnología.

#### **3.3.1.2. Planificación técnica**

- Diseñar un plan detallado para las adecuaciones, mantenimiento e implementación de nuevas tecnologías en cada área.
- Establecer un cronograma de actividades que garantice la ejecución eficiente y coordinada de las mejoras.

- Desarrollar un presupuesto integral, considerando posibles fuentes de financiamiento, tanto internas como externas, y las opciones de alianzas estratégicas con entidades públicas y privadas.

### **3.3.1.3. Asignación de responsabilidades:**

- Conformar un equipo técnico interdisciplinario que esté a cargo de la ejecución del proyecto, incluyendo ingenieros agrónomos, veterinarios, técnicos en riego y especialistas en tecnología agrícola.
- Asignar roles específicos a cada miembro del equipo para asegurar un seguimiento adecuado de cada fase del proyecto.
- 

### **3.3.2. Fase 2: Ejecución de las Adecuaciones por Área**

#### **3.3.2.1. Adecuación del establo:**

*Figura 7. Rampa y Manga*



- Renovar las instalaciones del establo, implementando sistemas de manejo eficiente de alimentación, saneamiento y bienestar animal.
- Capacitar a los estudiantes en el uso de nuevas tecnologías aplicadas a la ganadería, como sensores de temperatura, alimentación automatizada y monitoreo de salud animal.

### 3.3.2.2. Optimización del galpón avícola:

*Figura 8. Espacio físico Actual Del Galpón*



- Implementar sistemas de ventilación y control ambiental automatizados, así como un manejo tecnificado de la producción avícola.
- Realizar pruebas piloto con sistemas de gestión de aves para que los estudiantes adquieran habilidades prácticas en producción avícola moderna.

### 3.3.2.3. Actualización de la conejera:

**Figura 9. Espacio Físico De La Conejera**



- Mejorar las jaulas y las condiciones sanitarias de la conejera, con la instalación de equipos para manejo de reproducción y alimentación
- Ofrecer formación práctica en reproducción y manejo de especies cunícolas.

### 3.3.2.4. Modernización de la estación piscícola:

**Figura 10. Zona Piscícola**



- Instalar sistemas de recirculación de agua y monitoreo automatizado para el control de la calidad del agua.
- Capacitar a los estudiantes en la gestión eficiente de los recursos hídricos y en las técnicas avanzadas de producción acuícola.

### **3.3.2.5. Adecuación de la porqueriza:**

*Figura 11. espacio físico de las porquerizas*



- Mejorar las instalaciones de la porqueriza, implementando sistemas de manejo sostenible de desechos, alimentación y bienestar animal.
- Introducir prácticas de manejo de cerdos que minimicen el impacto ambiental y mejoren la productividad.

### **3.3.2.6. Mejoras en los cultivos de cacao, cítricos y forestales:**

- Implementar sistemas de riego tecnificado en los cultivos, así como prácticas agroecológicas para el manejo de plagas y nutrición del suelo.
- Establecer parcelas experimentales que sirvan como campo de prácticas para los estudiantes en manejo sostenible de cultivos.

*Figura 12. Estado Actual De Los Cultivos*



### ***3.3.3. Fase 3: Implementación y Mejora de Servicios***

#### **3.3.3.1. Optimización de los servicios sanitarios, eléctricos y de riego:**

- Instalar un sistema sanitario actualizado, con un enfoque en la eficiencia y sostenibilidad del tratamiento de aguas residuales.
- Modernizar el sistema eléctrico, integrando fuentes de energía renovable, como paneles solares, para reducir el consumo energético.
- Optimizar los sistemas de riego, incorporando sensores de humedad y riego automatizado, para garantizar el uso eficiente del agua en todas las áreas productivas de la finca.

### ***3.3.4. Fase 4: Capacitación y Formación***

#### **3.3.4.1. Capacitación en nuevas tecnologías:**

- Organizar talleres prácticos y teóricos para estudiantes y personal de la finca, en el uso y mantenimiento de las nuevas tecnologías implementadas, como sistemas de riego automatizado, sensores de monitoreo de cultivos y tecnologías de manejo pecuario.
- Desarrollar módulos de formación sobre sostenibilidad y agroecología, aplicados a la producción agrícola y pecuaria.
- Desarrollo de proyectos de investigación:

- Promover la participación de estudiantes en proyectos de investigación aplicados en las áreas productivas de la finca, especialmente en temas relacionados con la agricultura de precisión, manejo eficiente de recursos hídricos y agroecología.
- Publicar los resultados de estas investigaciones y compartirlos con la comunidad universitaria y el sector agropecuario regional.

### ***3.3.5. Fase 5: Monitoreo y Evaluación***

#### **3.3.5.1. Monitoreo continuo de las mejoras:**

- Establecer indicadores de desempeño en cada área productiva y de servicios (producción de leche, eficiencia hídrica, productividad en cultivos, etc.) para evaluar el impacto de las adecuaciones.
- Realizar revisiones periódicas de las instalaciones para asegurar que las mejoras implementadas estén funcionando de manera óptima.

#### **3.3.5.2. Evaluación del impacto académico:**

- Recoger retroalimentación de estudiantes y docentes sobre la funcionalidad de las nuevas instalaciones y la efectividad de las prácticas formativas.
- Ajustar y mejorar las áreas que lo requieran, en función de los resultados obtenidos.

### ***3.3.6. Fase 6: Sostenibilidad y Continuidad del Proyecto***

#### **3.3.6.1. Mantenimiento preventivo:**

- Establecer un programa de mantenimiento preventivo para todas las instalaciones y tecnologías implementadas, asegurando su operación a largo plazo.
- Capacitar al personal de la finca en técnicas de mantenimiento y gestión de infraestructura agropecuaria.

**3.3.6.1. Gestión de alianzas y recursos:**

- Mantener y fortalecer las alianzas estratégicas con entidades externas, buscando nuevos recursos y colaboraciones para garantizar la continuidad del proyecto y la constante modernización de la finca.

**3.4. Acciones A Desarrollar Para Cumplir Lo Propuesto Específicamente.**

Las acciones para la ejecución del proyecto deben desarrollarse por objetivos específicos, para lo La cual se desarrollará a través de la ejecución de actividades para cumplir cada uno de los objetivos específicos definidos. Cada área productiva de la granja El Hangar será abordada de manera integral, asegurando mejoras en infraestructura, implementación de nuevas tecnologías y la formación académica en torno a las actividades agropecuarias. Para lo cual se propone:

***3.4.1. Mejorar el establo para la formación en manejo de ganado***

**3.4.1.1. Mantenimiento y mejoras estructurales:**

- Realizar el mantenimiento correctivo y preventivo del brete y báscula, asegurando su correcto funcionamiento para la manipulación y pesaje del ganado.
- Cambiar las varetas deterioradas para garantizar la seguridad y contención adecuada de los animales.
- Arreglar y reforzar el tablado para ovinos y caprinos, asegurando que las instalaciones cumplan con los requisitos para manejo pecuario eficiente.

**3.4.1.2. Implementación de nuevas tecnologías y equipamiento:**

- Adquirir una pica pasto para mejorar la eficiencia en la preparación de alimento para el ganado.
- Instalar un sistema automatizado de alimentación y mantenimiento de los comederos, asegurando una distribución eficiente del alimento.

**3.4.1.3. Capacitación y formación:**

- Capacitar a los estudiantes en el manejo del equipo de brete, báscula y pica pasto, incluyendo sesiones prácticas de manejo del ganado.

**3.4.2. Optimizar el galpón para la avicultura**

**3.4.2.1. Mejoras en infraestructura de manejo del agua:**

- Arreglar el sistema de acueducto del galpón, garantizando el suministro adecuado de agua potable para las aves y mejorando las condiciones higiénicas.

**3.4.2.2. Implementación de nuevas tecnologías de manejo ambiental:**

- Instalar un sistema de control ambiental automatizado (ventilación, temperatura, iluminación) que optimice las condiciones ambientales para la producción avícola.

**3.4.2.3. Capacitación y formación:**

- Capacitar a los estudiantes en el uso del sistema de control ambiental y en el manejo productivo de aves, realizando prácticas dentro del galpón.

**3.4.3. Actualizar la conejera para la producción cunícola**

**3.4.3.1. Mejoras en infraestructura de manejo del agua,**

- Realizar mejoras en el sistema de acueducto de la conejera, asegurando el suministro constante de agua y manteniendo altos estándares de higiene.

**3.4.3.2. Mantenimiento y optimización de las instalaciones:**

- Renovar las jaulas y sistemas de manejo en la conejera, facilitando las labores de limpieza y manejo sanitario.

#### **3.4.3.3. Capacitación y formación:**

- Ofrecer capacitación práctica en manejo de conejos, con énfasis en reproducción, alimentación y sanidad, aprovechando las nuevas instalaciones.

### ***3.4.4. Modernizar la estación piscícola***

#### **3.4.4.1. Implementación de nuevas tecnologías de manejo de agua:**

- Instalar un sistema automatizado de recirculación de agua, asegurando un uso eficiente de los recursos hídricos y promoviendo la sostenibilidad en la producción piscícola.
- Incorporar sensores de monitoreo de calidad del agua (pH, temperatura, oxígeno disuelto) para garantizar un ambiente óptimo para la acuicultura.

#### **3.4.4.2. Capacitación y formación:**

- Capacitar a los estudiantes en el manejo del sistema piscícola automatizado, enseñando técnicas de alimentación, control de la calidad del agua y manejo integral de la producción.

### ***3.4.5. Adecuar la porqueriza para la producción porcina***

#### **3.4.5.1. Mejoras en infraestructura y manejo de desechos:**

- Modernizar las instalaciones de la porqueriza, incluyendo la instalación de un sistema de alimentación automatizado y mejora de la ventilación.

- Implementar un sistema eficiente de manejo de residuos, asegurando prácticas sostenibles que minimicen el impacto ambiental.

**3.4.5.2. Capacitación y formación:**

- Ofrecer formación práctica en manejo de porcinos, incluyendo sanidad animal, alimentación y bienestar animal.

**3.4.6. Mejorar los cultivos de cacao, cítricos y forestales**

**3.4.6.1. Mantenimiento y mejora de la producción agrícola:**

- Realizar planes de manejo cultural y de mantenimiento en los cultivos de cacao y cítricos, frutales, café, mejorando la salud y productividad de las plantas.
- Aplicar un plan de fertilización, basado en análisis de suelos, para optimizar el rendimiento de los cultivos.
- Implementar un manejo integrado de plagas y enfermedades realizando un plan fitosanitario preventivo y correctivo para controlar plagas y enfermedades en los cultivos.

**3.4.6.2. Capacitación y formación:**

- Capacitar a los estudiantes en técnicas de poda, fertilización y manejo sanitario de los cultivos, mediante prácticas en campo.

**3.4.7. Optimizar los servicios sanitarios, eléctricos y de riego**

**3.4.7.1. Mejoras en servicios sanitarios y eléctricos:**

- Instalar un sistema moderno de tratamiento de aguas residuales que cumpla con las normativas ambientales y garantice el manejo eficiente de desechos.

- Incorporar fuentes de energía renovable, como paneles solares, para reducir el consumo de energía eléctrica en las operaciones de la finca.

**3.4.7.2. Modernización del sistema de riego:**

- Instalar un sistema de riego automatizado y sensores de humedad en los cultivos, optimizando el uso del agua en todas las áreas productivas.

**3.4.7.3. Capacitación y formación:**

- Capacitar a los estudiantes en la gestión y mantenimiento de sistemas de riego, servicios sanitarios y eléctricos, con un enfoque en sostenibilidad y eficiencia energética.

**3.5. Cronograma Para El Desarrollo De Las Actividades**

El cronograma se desarrollará en la siguiente forma:

*Tabla 3. Cronograma de Ejecución*

<b>CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN</b>	
<b>MESES</b>	<b>ACTIVIDADES</b>
<b>Meses 1-3:</b>	Diagnóstico y planificación detallada de todas las áreas e infraestructura a intervenir.
<b>Meses 4-6:</b>	Ejecución de las mejoras en el establo, galpón y conejera, incluyendo sistemas de acueducto, cambio de varetas y mantenimiento de equipos.
<b>Meses 7-9:</b>	Modernización de la estación piscícola y porqueriza, con instalación de tecnologías para manejo de agua y alimentación.

<b>Meses 10-12:</b>	Ejecución de las mejoras en los cultivos (poda, fertilización, sanidad vegetal).
<b>Meses 13-15:</b>	Optimización de los sistemas sanitarios, eléctricos y de riego.
<b>Meses 16-18:</b>	Capacitación, monitoreo y evaluación de los resultados.

Este enfoque garantiza que todas las actividades productivas de la granja, desde el manejo pecuario hasta los cultivos, estén alineadas con las mejores prácticas agropecuarias y tecnológicas, permitiendo un entorno de aprendizaje moderno y eficiente para los estudiantes del programa Técnico Profesional en Producción Agropecuaria de la UIS.

### **3.6. Presupuesto Para El Desarrollo Del Plan De Mejoramiento Para la Granja el Hangar**

A continuación, se propone una tabla detallada con los costos estimados para la ejecución del proyecto de adecuación y mantenimiento de la Granja El Hangar, basada en los precios de materiales, equipos y tecnologías agrícolas en Bucaramanga:

**Tabla 4. Costos del Proyecto**

<b>Costos estimados para la ejecución del proyecto de adecuación y mantenimiento de la Granja El Hangar</b>					
<b>Objetivo</b>	<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidades</b>	<b>Costo Unitario (COP)</b>	<b>Total (COP)</b>
<b>Mejorar el establo</b>	Mantenimiento de brete y báscula	Reparación y mantenimiento	1	6.000.000	6.000.000
	Cambio de vareta	Sustitución de 50 vareta	70	25.000	1.750.000
	Arreglo del tablado para ovinos/caprinos	Refuerzo y reparación	1	4.500.000	4.500.000
	Postes de cemento		20	40.000	800.000
	Planta cerca eléctrica		2	450.000	900.000
	Mantenimiento de comederos	Reparación y ajuste de comederos	10	150.000	1.500.000
	Compra de picapasto	Picadora de pasto	1	5.000.000	5.000.000
<b>Optimizar el galpón avícola</b>	Instalación de ventilación	Sistemamecanico	1	5.500.000	5.500.000
	Reparar sistema de calefacción y energía		1	3.500.000	3.500.000
<b>Actualizar la conejera</b>	Renovación de jaulas	Reparación y adecuación	20	250.000	5.000.000
<b>Modernizar la estación piscícola</b>	Instalación de recirculación de agua	Sistema automatizado de recirculación	1	10.000.000	10.000.000
	Instalación de sensores de calidad del agua	Sensores de pH, oxígeno y temperatura	1	4.500.000	4.500.000
<b>Ade cuar la porqueriza</b>	Implementación de sistema de alimentación	Automatización del sistema de alimentación	1	6.500.000	6.500.000
	Mejora de ventilación	Instalación de ventiladores	1	2.500.000	2.500.000
<b>Mejorar cultivos (cacao/cítricos)</b>	Poda y fertilización de cultivos	Poda, fertilización y manejo sanitario	1	12.000.000	12.000.000
<b>Optimizar servicios</b>	Sistema de riego automatizado	Instalación de riego tecnificado	1	20.000.000	20.000.000
	Mantenimiento bombas estación (2)		2	1.000.000	2.000.000
	Mantenimiento estación de filtros y tubería de conexión empques		1	3.000.000	3.000.000
	Reparación de tablero de control de bombas		1	4.500.000	4.500.000
	Reparación ramales sistema de riego tuberías y llaves, registros automatizados(maguera riego 20mm, accesorios riego)		2.000	3.000	6.000.000
	Tuberías PVC 2" 6 mts		58	50.000	2.916.667
Modernización de sistema eléctrico	Instalación de paneles solares	1	15.000.000	15.000.000	
<b>TOTAL</b>					<b>126.366.667</b>

**Tabla 5. Costos de Actividad Por Objetivos**

<b>Objetivo</b>	<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidades</b>	<b>Costo Unitario (COP)</b>	<b>Total (COP)</b>
<b>Mejorar establo</b>	Mantenimiento de brete y báscula	Reparación y mantenimiento	1	7.875.000	7.875.000
	Cambio de varetas	Sustitución de 50 varetas	50	45.000	2.250.000
	Arreglo del tablado para ovinos/caprinos	Refuerzo y reparación	1	5.625.000	5.625.000
	Mantenimiento de comederos	Reparación y ajuste de comederos	10	338	3.375
	Compra de picapasto	Picadora de pasto	1	7.200.000	7.200.000
<b>Optimizar galpón avícola</b>	Arreglo del sistema de acueducto	Reparación de tuberías y suministro	1	4.500.000	4.500.000
	Instalación de ventilación	Sistema automatizado	1	10.125.000	10.125.000
<b>Actualizar la conejera</b>	Arreglo del sistema de acueducto	Reparación del sistema de agua	1	4.500.000	4.500.000
	Renovación de jaulas	Reparación y adecuación	20	563	11.250
<b>Modernizar la estación piscícola</b>	Instalación de recirculación de agua	Sistema automatizado de recirculación	1	13.500.000,00	13.500.000
	Instalación de sensores de calidad del agua	Sensores de pH oxígeno y temperatura	1	6.750.000,00	6.750.000
<b>Adecuar la porqueriza</b>	Implementación de sistema de alimentación	Automatización del sistema de alimentación	1	9.000.000,00	9.000.000
	Mejora de ventilación	Instalación de ventiladores	1	3.375.000,00	3.375.000
<b>Mejorar cultivos (cacao/cítricos)</b>	Poda y fertilización de cultivos	Poda fertilización y manejo sanitario	1	15.750.000,00	15.750.000
<b>Optimizar servicios</b>	Sistema de riego automatizado	Instalación de riego tecnificado	1	12.375.000,00	12.375.000
	Modernización de sistema eléctrico	Instalación de paneles solares	1	22.500.000,00	22.500.000
Mantenimiento estación meteorologica			1	10.000.000,00	10.000.000
Capacitación (para manejo de nuevas tecnologías)			1	3.000.000	3.000.000
Supervisión y mantenimiento general			1	5.000.000	5.000.000
<b>TOTAL</b>					<b>143.339.625</b>

### **3.7. Discusión**

Para la elaboración de este plan es importante tener en cuenta que según el PEP UIS la Universidad dispone de espacios físicos adecuados para mantener la calidad en los programas ofertados, por tanto se hace necesario hacer un plan de mejoramiento que sirva como soporte a docentes, coordinador y director de la carrera quienes pueden ayudar a gestionar mediante el consejo directivo o con las entidades correspondientes la asignación de los recursos necesarios para realizar la ejecución de las mejoras propuestas y a su vez hacer los convenios necesarios que permitan la continuidad de los mejoramientos necesarios.

#### 4. Conclusiones

- Para concluir la importancia en la elaboración de este documento puede radicar en que gracias al planteamiento propuesto se evidencia el desaprovechamiento de un espacio físico como lo es la granja el Hangar, quizás por desconocimiento de los estudiantes o por falta de sentido de pertenencia tanto de la dirección de la universidad.
- Es claro que el dejar una propuesta de mejoramiento de dichos espacios abre una posibilidad para ser tenidos en cuenta puesto que el sector agropecuario debe mantenerse abierto a la innovación permanente y por tanto los egresados de dichos programas deben ser garantes de implementar dichos cambios en el agro.
- De realizarse las mejoras propuestas en este plan de mejoramiento para la granja el Hangar no solo se resolverá las deficiencias actuales en infraestructura y tecnología, sino que también optimizará los recursos financieros de la UIS, contribuyendo a la formación de profesionales mejor preparados y al mismo tiempo reduciendo significativamente los gastos operativos, como los desplazamientos de tutores.
- También permitirá generar impacto en el concepto que se tiene de la calidad ofrecida por la Universidad, abarcando tanto la mejora de la calidad educativa como el apoyo a la sostenibilidad financiera y operativa de la universidad lo que podría permitir que empresas relacionadas con el agro demanden la contratación de sus egresados.

## 5. Recomendaciones

- Llevar a cabo un acuerdo de Cooperación y Coordinación Interinstitucional que beneficie a los implicados y les permita lograr un crecimiento en cuanto a la transferencia de Nuevas Tecnologías Agrícolas.
- Tener un acercamiento a las Instituciones Académicas por cuanto en ellas se forman los nuevos empresarios y profesionales del Sector Agrícola Colombiano.
- Trabajar mancomunadamente para lograr un buen éxito en esta propuesta ya que requiere de un gran esfuerzo económico por parte del Sector privado y oficial.
- Que los Estudiantes y Docentes sean los mayores beneficiados del programa ya que el conocimiento adquirido por la práctica es el que mejor prevalece en la mente el ser humano.
- Lograr la autosostenibilidad de la granja en un futuro para que la inyección de capital necesaria consiga su punto de equilibrio en un periodo no muy lejano y se permita demostrar la importancia de recuperar este escenario educativo.
- Buscar que Empresas relacionadas con el sector Agro, tengan en cuenta estos programas interinstitucionales y sean reconocidas por hacer parte del desarrollo del sector agrícola colombiano en los últimos treinta años.

### Bibliografía

(s.f.).

(13 de agosto de 2024). Recuperado el 25 de Enero de 2025, de <https://geenera.com/transformacion-sostenible-en-la-industria-avicola-la-granja-capri-un-caso-de-exito-y-referente-de-santander/>

Blog del Banco Santander. (10 de diciembre de 2024). (P. y. Negocios, Ed.) Recuperado el 24 de enero de 2025, de <https://www.bancosantander.es/blog/pymes-negocios/estrategias-economia-circular-sector-agrario>

Copyright BASF 2025. (7 de octubre de 2024). Recuperado el 25 de enero de 2025, de <https://agriculture.basf.com/co/es/contenidos-de-agricultura/tecnologias-sostenibles-en-agricultura>

Grupo Bios. (9 de abril de 2023). *Finca.co*. (G. Bios, Ed.) Recuperado el 25 de enero de 2025, de <https://mic.grupobios.co/finca/el-impacto-de-contegral-en-la-porcicultura-colombiana-tecnologia-y-progreso/>

Ipred - Uis. (abril de 2022). Programa Técnica Profesional en Producción Agropecuaria. *PEP Técnico Profesional en Producción Agropecuaria*, 208 - 264. Bucaramanga. Recuperado el 25 de Enero de 2025, de [file:///C:/Users/admin/OneDrive/Escritorio/Asignaturas%202025%20-%201/Prevencion%20en%20Sanidad%20Vegetal/PEP%20T%C3%A9cnico%20Profesional%20en%20Producci%C3%B3n%20Agropecuaria\\_abril%2020%2087.pdf](file:///C:/Users/admin/OneDrive/Escritorio/Asignaturas%202025%20-%201/Prevencion%20en%20Sanidad%20Vegetal/PEP%20T%C3%A9cnico%20Profesional%20en%20Producci%C3%B3n%20Agropecuaria_abril%2020%2087.pdf)

Luis Eduardo Casas Cirion, A. M. (22 de mayo de 2024). *Elsitioavicola.com*. (G. A. Media, Ed.)

Recuperado el 25 de enero de 2025, de <https://www.elsitioavicola.com/articles/3160/la-tecnologia-es-pieza-fundamental-en-la-sostenibilidad-de-la-avicultura/>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015 - 2018). *Caso de Exito: La Esperanza, Una*

*Granja Integral Autosuficiente*. (M. d. Sostenible, Editor) Recuperado el 25 de enero de 2025, de <https://economiecirculaire.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/09/casos-exito-La-Esperanza-Una-granja-Integral-autosuficiente-a-traves-del-uso-sostenible-de-la-porcinaza..pdf>

Santos, A. (10 de Octubre de 2023). *Agronegocios*. (E. L. S.A.S., Ed.) Recuperado el 25 de enero

de 2025, de <https://www.agronegocios.co/comentarios/andres-santos-3303447/el-salto-tecnologico-de-la-ganaderia-colombiana>