

**EVALUACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL MEDIANTE EL PROTOCOLO
WELFARE QUALITY® EN CABROS DE LEVANTE EN EL SISTEMA DE
PRODUCCIÓN CAPRINO SEMIESTABULADO DE LA GRANJA EXPERIMENTAL
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA, NORTE DE
SANTANDER**

**TRABAJO FINAL PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR POR EL
TÍTULO DE ZOOTECNISTA**

**DANA MARCELA ACEVEDO BELTRÁN
CÓD: 1.090.511.270**

**TUTOR(A)
ESP. GUSTAVO ADOLFO JAIMES FLÓREZ
COTUTOR(A)
JOHANN FERNANDO HOYOS PATIÑO**

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ZOOTECNIA
VILLA DEL ROSARIO**

2019

ÍNDICE

Capítulo 1. Evaluación del bienestar animal mediante el protocolo Welfare Quality® en cabros de levante en el sistema caprino semiestabulado de la Granja Experimental Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, Norte de Santander.	1
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Formulación del problema	3
1.3 Objetivos	3
1.3.1 Objetivo General.....	3
1.3.2 Objetivos Específicos.....	3
Capítulo 2. Marco Referencial	6
2.1 Antecedentes	6
2.2.1 Generalidades del sistema de producción de la granja experimental de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.....	8
2.3 Marco Conceptual	10
2.3.1 Bienestar animal.....	10
2.3.2 Proyecto Welfare Quality®: medición de bienestar animal.....	12
2.4 Marco Teórico.....	15
2.4.1 Origen y clasificación taxonómica de los caprinos.....	15
2.4.2 Principales razas caprinas de Colombia.....	15
2.5 Marco Legal	17
2.5.1. RESOLUCIÓN ICA 20277-2018.....	17
2.5.2. RESOLUCIÓN ICA 2304-2015.....	17
Capítulo 3. Metodología	18
3.1 Población.....	19
3.1.1 Animales de estudio.....	19
3.2 Recolección y análisis de información.	19
3.2.1 Diagnóstico del sistema productivo.....	19
3.2.2 Medición del Bienestar Animal	20
3.3 Parámetros de medición para los indicadores de bienestar animal.....	21
3.3.1. Parámetro de buena Alimentación	21
3.3.2. Parámetro de buen Alojamiento.....	23
3.3.3. Parámetro de buena Salud.....	27

3.3.4. Parámetro de buen Comportamiento.....	32
Capítulo 4: Administración del proyecto	34
Capítulo 5: Resultados Y Discusión	35
5.2.1. Evaluación parámetro de buena alimentación.....	35
5.2.2. Evaluación parámetro de buen alojamiento	37
5.2.3. Evaluación parámetro de buena salud.....	41
5.2.4 Evaluación del parámetro de buen comportamiento.	46
Capítulo 6: Conclusiones	51
Capítulo 7: Recomendaciones.....	52
Capítulo 8. Referencias.....	53
Apéndices.....	58

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Parámetros utilizados en el proyecto Welfare Quality® para la evaluación del BA. .	14
Tabla 2. Clasificación de animales por área (ICA resolución 002304).	25
Tabla 3. Evaluación de medidas.....	35
Tabla 4. Evaluación del parámetro de buena alimentación.....	36
Tabla 5. Evaluación del parámetro buen alojamiento.....	38
Tabla 6. Evaluación del parámetro de buena salud.....	42
Tabla 7. Evaluación del parámetro de buen comportamiento.....	46
Tabla 8. Puntuación del sistema de producción UFPSO.....	48

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Clasificación de condición corporal (Awin, 2015).....	22
Figura 2. Clasificación condición de pelaje (Awin, 2015).....	22
Figura 3. Incomodidad al comer (Awin, 2015).....	26
Figura 4. Forma correcta de evaluar los abscesos (Rodríguez, O.P.P, 2017)	28
Figura 5. Puntuación de suciedad fecal (Rodríguez, O.P.P, 2017).	28
Figura 6. Puntuación de la secreción nasal (Rodríguez, O.P.P, 2017).....	29
Figura 7. Puntuación de secreción ocular (Rodríguez, O.P.P, 2017).....	30
Figura 10. Condición corporal y condición de pelaje (autor, 2019).	36
Figura 17. Descorne adecuado (autor, 2019).	45
Figura 18. Evaluación de pezuñas (autor, 2019).....	45
Figura 19. Acercamiento de los animales en la prueba de latencia (autor, 2019).....	47

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Clasificación de indicadores del parámetro buena alimentación (autor, 2019).	37
Gráfico 2. Intervalos de temperatura del aprisco UFPSO (autor, 2019).	40
Gráfico 3. Clasificación de indicadores, parámetro de buen alojamiento (autor, 2019).	41
Gráfico 4. Clasificación de indicadores, parámetro de buena salud (autor, 2019).	46
Gráfico 5. Clasificación de indicadores, parámetro de buen comportamiento (autor, 2019). .	48

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar el bienestar animal 18 cabros y 1 cabra en la etapa de levante de las razas Saanen y Toggenburg, pertenecientes al sistema de producción caprino de la Granja Experimental Universidad Francisco de Paula Santander mediante el protocolo Welfare Quality®, midiendo los cuatro principios básicos de este protocolo: buena alimentación, buen alojamiento, buena salud y comportamiento adecuado.

El enfoque de investigación fue mixto, donde por medio del componente cualitativo se recopilaron datos por observación e interacción humano-animal, el componente cuantitativo consistió en la medición de los cuatro principios anteriormente mencionados con sus respectivos criterios e indicadores. El tipo de investigación aplicada fue descriptiva permitiendo la caracterización del proceso productivo del proyecto.

El análisis de resultados mostró que la categoría del bienestar animal en esta etapa productiva es excelente en este sistema de producción, con una calificación del 92,78% discriminado de la siguiente manera: buena alimentación 100%, buen alojamiento 90%, buena salud 98.53% y buen comportamiento 77,19%.

Palabras clave: alimentación, alojamiento, salud, comportamiento adecuado, bienestar animal, caprinos, Welfare Quality®.

Abstract

The objective of this study was to evaluate animal welfare 18 levante goats, divided into 18 goats and 1 goat of the Saanen and Toggenburg breeds, belonging to the goat production system of the Francisco de Paula Santander University Experimental Farm using the Welfare Quality® protocol, measuring the four basic principles of this protocol: good nutrition, good accommodation, good health and proper behavior.

The research approach was mixed, where through the qualitative component data were collected by observation and human-animal interaction, the quantitative component consisted of measuring the four principles mentioned above with their respective criteria and indicators. The type of applied research was descriptive allowing the characterization of the productive process of the project.

The analysis of results showed that the category of animal welfare at this productive stage is excellent in this production system, with a rating of 92.78% discriminated as follows: good food 100%, good accommodation 90%, good health 98.53 % and good behavior 77.19%.

Keywords: animal welfare, food, goats, health, proper behavior, shelter, Welfare Quality®.

Introducción

El bienestar animal ha sido definido por la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) como el término en que los individuos se enfrentan con el medio ambiente incluyendo su sanidad, sus percepciones y su estado anímico influyendo sobre los mecanismos físicos y psíquicos del animal (Martínez, Suárez, & Ghezzi, 2016). Este pilar de producción se ha convertido en un atributo de vital importancia en cuanto al concepto de calidad sensorial y ética de los alimentos de origen animal. Este tema es de interés en la producción y comercialización de ganado caprino debido a su importancia y contribución para la sanidad animal y la productividad. Además, actualmente existe una creciente preocupación por parte de los consumidores que expresan que los animales sean producidos en toda la cadena agroalimentaria, es decir, desde la granja hasta el sacrificio, bajo estándares de bienestar que sean óptimos y tratados de forma humanitaria. (Romero & Sánchez , 2011).

Welfare Quality® es el proyecto de bienestar animal más ambicioso realizado por la Unión Europea con sus inicios en mayo del 2004. Uno de sus objetivos era analizar la preocupación y percepción de los productores, comerciantes y consumidores por el bienestar implementado en los animales destinados a producción (Welfare Quality®, 2004). La mejora del bienestar animal puede verse reflejada positivamente en la calidad del producto final, la patología y la resistencia a las enfermedades, a su vez, tiene relación directa con la seguridad y calidad de los alimentos. El proyecto Welfare Quality® se enfoca en la integración del bienestar animal en la cadena alimenticia debido a la preocupación de los consumidores con la calidad del producto.

Capítulo 1. Evaluación del bienestar animal mediante el protocolo Welfare Quality® en cabros de levante en el sistema caprino semiestabulado de la Granja Experimental Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, Norte de Santander.

1.1 Planteamiento del problema

Los sistemas productivos de caprinos en el país están caracterizados por la introducción de razas criollas y sistemas de cruces genéticos con el fin de aprovechar eficazmente la heterosis en la producción de carne y leche. Estos tipos de sistemas de producción se clasifican en extensivos, intensivos y semi-intensivos con aplicación de niveles tecnológicos de bajo a medio, de manera que se lleve a cabo la introducción y difusión de conocimientos en elementos materiales, equipos y dispositivos o también en métodos, procedimientos y procesos, en las diferentes etapas de producción, distribución o comercialización, mejorando de manera significativa la actividad e incrementando al mismo tiempo la productividad.

La actividad caprina en el Norte de Santander ha tenido un incremento significativo a lo largo del tiempo de manera extensiva, en muchas ocasiones no se tiene en cuenta un manejo adecuado viéndose reflejado en la disminución de la productividad, esto se debe a la cultura que se maneja por algunos productores de la región los cuales no cuentan con un manejo y bienestar adecuado.

La obtención de productos y subproductos de origen ovino-caprino de óptima calidad, en las distintas etapas de la cadena comercializadora, es el resultado de la aplicación de diferentes

alternativas innovadoras de mejoramiento del sistema productivo y de la evaluación del bienestar animal (González, 2004). Estas alternativas dan un valor agregado al maximizar la rentabilidad e influenciar a los consumidores a obtener el producto, debido a que al brindarles a los animales un confort adecuado, se obtienen resultados óptimos para el productor y el producto.

Los ovino-caprinos se caracterizan por poseer una elaborada estructura social y una alta habilidad de aprendizaje (Fraser et al, 1990). El bienestar animal puede definirse como el trato humanitario que se le brinda a los animales, es decir, la cantidad de medidas que se usan en la práctica para mitigar el estrés, el sufrimiento, la tensión, los traumatismos y el dolor en los animales durante sus diferentes periodos: cría, transporte, cuarentena, comercialización y sacrificio (TAFUR, et al, 2006). Al medir e implementar el bienestar animal, muchos costos sanitarios se pueden disminuir, esto gracias a que se previenen cojeras, se disminuye la mortalidad y se mejora la fertilidad (Rivas, 2016).

Welfare Quality® es un protocolo de medición de bienestar animal diseñado para desarrollar estrategias de valoración del (BA) en sistemas productivos, con el objetivo de que el animal se encuentre siempre en un estado fisiológicamente sano, permitiendo llevar a cabo todos sus procesos productivos y reproductivos de manera adecuada, optimizando así la rentabilidad de cada explotación.

La aplicación de este protocolo se realizó en el sistema de producción de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, considerado el mejor criadero caprino de la región, que permite a su vez el fácil desarrollo de procesos investigativos académicos.

1.2 Formulación del problema

¿Es aplicable la utilización del protocolo Welfare Quality® para determinar el nivel de bienestar animal en el sistema de producción caprino de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña?

1.3 Objetivos

1.3. Objetivo General.

Evaluar el bienestar animal en cabros de levante del sistema de producción caprino de la Granja Experimental Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña (UFPSO) mediante el protocolo Welfare Quality®.

1.3.2 Objetivos Específicos.

Diagnosticar el estado actual del sistema de producción caprino de la Granja Experimental Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña mediante la caracterización del sistema.

Aplicar el protocolo Welfare Quality® en el proyecto caprino.

Realizar la evaluación de los resultados obtenidos de la aplicación del protocolo Welfare Quality®.

1.4 Justificación

Los sistemas de producción en Colombia, debido al gran potencial de consumo y exportación de especies como bovinos, aves, porcinos y peces, se suele trabajar con un enfoque más grande al momento de diseñar y crear su sistema y ciclo productivo. En menor medida, especies como la bufalina, caprina-ovina y cunícula. Cabe resaltar que muchas de las buenas prácticas dadas por la normatividad nacional de producción primaria están enfocadas únicamente en ganadería, avicultura y porcicultura, existiendo también, normas para el sacrificio de vacas, cerdos y aves.

El país cuenta con normativa vigente que habla acerca del bienestar en ovinos y caprinos, pero esta no es de aplicación obligatoria, simplemente se tiene en cuenta como valor agregado. Existen muchas maneras de realizar una correcta evaluación del bienestar animal, sin embargo, en Colombia no hay estudios que ayuden a evaluar el bienestar animal en estas especies. También, no se cuenta con parámetros que establezcan mejorar o implantar condiciones de bienestar que mejoren la calidad de vida de las especies.

Investigadores del proyecto Welfare Quality® desarrollaron sistemas para evaluar y controlar el bienestar animal en fincas, granjas y mataderos. Estos sistemas, con sus respectivos criterios e indicadores, guían al productor a evaluar, comprender y mejorar las prácticas de (BA) con programas de certificación garantizándoles a los consumidores estándares elevados de confort, productos de excelente calidad mientras, simultáneamente, se ayuda a velar por el buen manejo del animal en su etapa productiva (Keeling et al., 2009).

En caprinos y ovinos, las áreas problema en relación al bienestar animal es unánime en todos los animales productivos, esto incluye malos tratos abusando del estado físico del animal; negligencia, que puede ser calculada o accidental por poco conocimiento al incluir dietas erradas en composición de nutrientes o productos de baja calidad, como también el no tratamiento a animales enfermos a tiempo y de manera adecuada; instalaciones pequeñas, en mal estado físico y sanitario que representen peligro para el animal y el productor; manejo inadecuado; condiciones adversas durante el transporte, mercado o sacrificio, entre otras. El manejo animal, se caracteriza por aspectos fundamentales para el correcto desarrollo productivo del animal, tales como alimentación, movimiento de animales, estado sanitario, etc., indispensables para un bienestar animal adecuado (Broom, et al, 1993).

La implementación del protocolo Welfare Quality® en el proyecto caprino de la Granja Experimental, mostró y ayudó en la toma de decisiones para garantizarle a los animales un ambiente de confort permitiendo desarrollar sus hábitos naturales.

Capítulo 2. Marco Referencial

2.1 Antecedentes

Bello (2011) evaluó el bienestar del ganado ovino-caprino en producción de leche por medio de diferentes variaciones en condiciones prácticas de explotación, las diferencias entre regiones, tamaño del sistema y nivel de producción. Se usaron 13 indicadores para la valoración de este pilar con una escala del 1 al 10, peor a mejor, respectivamente. Una vez evaluado y con estas valoraciones, los resultados arrojan que es posible establecer diferencias en función del tamaño, localización geográfica y parámetros productivos.

Por otro lado, Rodríguez, O.P.P (2017) realizó la evaluación del bienestar animal en la Granja Experimental Villa Marina, mediante el protocolo Welfare Quality®. La muestra de estudio fueron 15 animales. Se evaluó el bienestar mediante el protocolo AWIN diseñado para cabras lactantes estabuladas. Esta evaluación estuvo basada en los cuatro principios básicos: buena alimentación, buen alojamiento, buena salud y comportamiento adecuado. Se tuvo en cuenta la escala de 0 a 100, donde 0 equivale a una baja puntuación y 100 la mejor puntuación. Este protocolo permite evaluar el bienestar identificando debilidades para diseñar soluciones eficaces.

Fernández (2013), en su trabajo “Diseño y validación de un protocolo de evaluación de bienestar animal en granja para el ovino lechero” seleccionó 97 indicadores teniendo en cuenta los usados en el protocolo Welfare Quality® para bovinos adaptándolos a ganado ovino. Cada

indicador fue recogido mediante observación directa, registros del sistema productivo y mediante comunicación con el productor. De la misma manera, se indicó el “scoring” identificando las características relacionadas con el buen o el mal manejo del bienestar. Como resultado final, obtuvo 35 indicadores que fueron aprobados para ser ejecutados en una granja experimental.

Linhares & de Araújo (2015) abordan ciertos indicadores de bienestar animal debido a las preocupaciones de las organizaciones de protección animal a la que hacen parte algunos productores rurales. Estos indicadores son importantes para la producción de ovejas y cabras sin afectar la calidad de vida de los animales dando como resultado productos de calidad para el consumo humano. Estos indicadores hacen referencia a la anorexia, por la pérdida de apetito relacionado con estrés; reducción de la tasa de crecimiento como posible indicador de estrés crónico, inhibición reproductiva, agresividad, aislamiento, maltrato o falta de interacción proporcionada por el productor, iluminación inadecuada, entre otros.

Vivas (2018) evaluó el bienestar animal de 80 cabras mediante el comportamiento social y ambiental a través del protocolo AWIN. De los 80 animales, 14 cabras fueron seleccionadas al azar para evaluar su comportamiento ingestivo. Las evaluaciones del comportamiento social fueron evaluadas durante 10 minutos semanalmente durante 60 días. Los datos microclimáticos para la evaluación del comportamiento ambiental se recogieron simultáneamente con los datos de los animales por intervalos de dos horas. Una vez analizados los resultados, concluyó que el mal ambiente y la baja disponibilidad del forraje alteran el comportamiento social e ingestivo de las cabras reduciendo su tiempo de descanso, debido a que en varias ocasiones el tiempo de pastoreo es más largo en comparación con los otros comportamientos, como inactividad, rumia,

ociosidad, locomoción, interacción social, ingesta de agua y sal, por otro lado, el estudio mostró que la inactividad y la rumia fueron mínimas en los momentos donde la ingesta y la locomoción presentaron picos.

Sevi, Casamassima, Pulina, & Pazzona (2009) hablan acerca de los factores que causan reducción del bienestar animal en ovejas y cabras debido a la creciente preocupación de los consumidores sobre las condiciones de vida de los animales de granja y la emisión de normas y leyes sobre la seguridad de los productos de origen animal. Estos factores hacen referencia a la densidad de población y espacio, movimientos con facilidad, desequilibrio nutricional, rutinas y sistemas de ordeño, impacto de la ruptura del vínculo materno, cría artificial y destete.

2.2 Marco Contextual

2.2.1 Generalidades del sistema de producción de la granja experimental de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

Esta investigación se llevó a cabo en el sistema productivo caprino de la granja experimental de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. Dicha granja se encuentra ubicada al margen derecho del río Algodonal, dentro del campus universitario, a una altura de 1150 msnm, con una temperatura promedio de 23°C y una humedad relativa del 70%, ubicada en el sector nororiental del país, en el departamento de Norte de Santander del municipio de Ocaña, vía Acolsure sede Algodonal.

El objetivo principal del sistema productivo, es la producción especializada de leche y genética caprina, con un modelo de explotación semiestabulado. Además, el proyecto es fuente de apoyo para el desarrollo académico e investigativo de estudiantes y docentes del programa de zootecnia. El aprisco se georreferencia en las coordenadas N 08°14.485´ W 073°19.081´ a 1215 m.s.n.m.

El proyecto cuenta con 2.31 hectáreas divididas de la siguiente manera: 0.94 ha pertenecientes a áreas de pastoreo divididas en 27 potreros, equivalentes al 40.7% del área total con Mombasa (*Panicum máximum*) y Pará (*Brachiaria mutica*). Cuenta también con zona de confinamiento con 0.15 ha, que representa el 6.6% del área total. El banco forrajero cuenta con 1.22 ha equivalentes al 52.7%, en él se hallan sembrado Botón de oro (*Tithonia diversifolia*), Alfalfa (*Medicago sativa*) y Sorgo Forrajero (*Sorghum vulgare*). Todos los cultivos mencionados son abonados con la caprinaza, subproducto del sistema productivo.

El sistema cuenta con suministro de agua de riego del Rio Algodonal. El agua suministrada para el consumo de los animales es tomada del acueducto municipal y el agua para lavado de instalaciones y usos en general proviene de la quebrada las Lizcas.

Este sistema productivo cuenta con asistencia permanente de 3 profesionales: un zootecnista encargado de la coordinación y administración, Willington Sánchez Trigos, un zootecnista para los procesos y prácticas reproductivas, Carlos Andrés Sepúlveda Pallares y un médico veterinario zootecnista encargado de la sanidad, formulación y aplicación de medicamentos, diagnóstico y tratamiento de enfermedades, Sergio Carreño Correa. Como

personal de apoyo, un operario de tiempo completo Yamid Bohórquez Ríos, un pasante del programa de zootecnia y un beca trabajo. La coordinación del proyecto está a cargo del decano de la Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente, Daniel Antonio Hernández Villamizar.

Cuenta con infraestructura para alojamiento y manejo animal. El sistema está dotado con un aprisco elevado de 120m² con capacidad para 80 animales adultos, pisos en estiba plástica y techo de zinc. Un segundo aprisco en suelo de 135m² con capacidad para 90 animales y techo de zinc, cada corral está separado por rejas metálicas. Cuenta con bebederos automáticos, saleros en PVC y madera y comederos de madera. El corral de manejo cuenta con un área de 72 m² con manga central. Una sala de ordeño mecánico tipo tándem de dos puestos con capacidad para 14 animales. Báscula electrónica y cobertizo para el forraje que se le suministra como alimento a los animales. En infraestructura administrativa, está dotado con una oficina, baño, laboratorio reproductivo y medicinal, bodegas de herramienta, bodega de almacenamiento de concentrado y una bodega de picapasto.

2.3 Marco Conceptual

2.3.1 Bienestar animal. Este término abarca todo lo relacionado con la salud y el buen trato que se les brinda a los animales. El bienestar animal se puede complementar con tres dimensiones para entender de manera más clara su definición, la primera es el funcionamiento adecuado del organismo donde los animales estén libres de cualquier patógeno, sanos y bien alimentados (Broom, 1991). El segundo, animales sin estrés y/o dolor influyendo positivamente

en el estado emocional y, tercero, comportamiento natural, donde puedan expresar sus conductas normales en relación animal-animal, humano-animal (Fraser, 1997).

El Consejo de Bienestar para Animales de Granja del Reino Unido (Farm Animal Welfare Council) creó algo conocido como las “5 libertades”, siendo en la actualidad fundamentales para contextualizar y describir los momentos adecuados de bienestar animal permitidos para cualquier especie y sistema. Según (Guillen, et al, 2015) las 5 libertades en las cuales deben estar los animales son:

- Libres de hambre y sed: deben tener siempre acceso a agua limpia y una dieta adecuada que cumpla con sus requerimientos nutricionales satisfaciendo su crecimiento y estado productivo.
- Libres de dolor, lesiones y enfermedades: diseñando protocolos para las diferentes actividades reproductivas y de manejo que se realicen, así como acciones preventivas diagnósticos y tratamientos oportunos.
- Libres de incomodidad: proporcionándoles siempre un entorno ideal, brindando protección y comodidad para su día a día y descanso.
- Libres de miedo y estrés: asegurar condiciones que no afecten su estado psicológico.

- Libres de poder expresar su comportamiento natural: brindarles un medio ideal normal con animales de su misma especie, instalaciones adecuadas y manejo correcto.

Aguilar (2012) expresa que los experimentos llevados a cabo en animales, deben ser demostrados como una necesidad real, usando el mínimo número de animales posible, usando métodos alternativos para asegurar su bienestar animal.

Russell y Burch (1959) en su libro “The principle of humane experimental technique”, hacen referencia a 3R:

- **Reemplazar:** usar modelos informáticos o animales con baja recepción de dolor.
- **Reducir:** utilizar el menor número de animales posible.
- **Refinar:** proporcionarles a los animales un estado adecuado reduciendo lo máximo posible dolor o angustia.

2.3.2 Proyecto Welfare Quality®: medición de bienestar animal. Es un proyecto creado por la Comisión Europea, integrado a un programa relacionado con calidad y seguridad alimentaria. Su nombre oficial es “Integración del bienestar en la cadena de calidad alimentaria: desde la preocupación del público a un mejor bienestar y calidad transparente”. Este protocolo está diseñado para desarrollar esquemas que permitan medir el BA en sistemas productivos.

Estos esquemas están basados en los requerimientos expuestos por consumidores, mercados y validaciones científicas (Welfare Quality®, 2004).

Los objetivos principales del proyecto, eran crear protocolos de valoración y certificación en BA de los animales de producción en granjas y mataderos (Welfare Quality®, 2004). Por limitación presupuestaria y de tiempo, los protocolos se centraron solo en vacuno, porcino y aves de corral. No obstante, el protocolo dejó una filosofía para entender de manera más amplia el bienestar animal generando una estructura de cómo abordar este tema en otras especies. Se puede resumir en tres puntos:

1. El BA no depende de un solo indicador sino de la combinación y reciprocidad de todos estos, complementándose entre sí para crear una idea general del estado del animal.
2. Las medidas basadas en el animal deben priorizarse sobre las de las instalaciones, fijándose más en el estado físico, fisiológico y psicológico del animal para así complementarlo con medidas basadas en los sistemas de alojamiento a utilizar.
3. El bienestar animal, como base fundamental, debe asegurar una buena alimentación, buen alojamiento, buena salud y comportamiento apropiado.

El proyecto de investigación AWIN (Animal Welfare Indicators), financiado posteriormente por la Unión Europea, está basado en evaluar el bienestar animal de pequeños rumiantes, como cabras y ovejas, équidos y pavos. Asimismo, evaluar el manejo con las madres,

ya que AWIN (2015) expresa que dicho manejo podría afectar la viabilidad en la progenie debido al estrés producido.

Para la medición del bienestar animal se crearon parámetros y criterios usados en el proyecto Welfare Quality®.

Tabla 1. Parámetros utilizados en el proyecto Welfare Quality® para la evaluación del

BA

PARAMETRO	CRITERIO	INDICADORES
Buena alimentación	1. Ausencia de hambre prolongada. 2. Ausencia de sed prolongada.	Condición corporal y condición de pelaje. Cantidad y calidad de bebederos.
Buen alojamiento	3. Confort en el lugar de descanso. 4. Confort térmico. 5. Movimiento con facilidad.	Levantarse y echarse, sin lesiones. Zona de descanso sin problemas de salud y movimientos en su alrededor.
Buena sanidad	6. Ausencia de lesiones y alopecias. 7. Ausencia de enfermedades. 8. Ausencia de dolor causado por mal manejo.	A excepción aquellos que son producidos por enfermedades o intervenciones Problemas clínicos distintos a causados por lesiones. Mutilaciones y aturdimiento.
Buen comportamiento	9. Expresión de comportamiento social adecuado. 10. Expresión de otros comportamientos (natural).	Características positivas (lengueteo social) y negativos (agresión). Aspectos positivos (exploración) y negativos (conductas estereotipadas).

11. Relación adecuada humano-animal.	Sin miedo a los humanos.
12. Estado emocional positivo.	A excepción de miedo hacia personas.

Fuente: (Botreau, R et al. 2007).

2.4 Marco Teórico

2.4.1 Origen y clasificación taxonómica de los caprinos. Hacia el año 7000 a.C, se da la domesticación de los caprinos en las montañas de Zagros, actual Irán e Irak. A pesar de esto, su origen no es claro. Mediante diversos estudios genéticos, puede considerarse la cabra Bezoar (*Capra aegagrus aegagrus*), una cabra salvaje originada en el suroeste de Asia, como la principal progenitora de las especies caprinas domésticas de la actualidad (UNAL, 2013).

Reino: Animalia (Animal)

Filo: Chordata (Cordado)

Clase: Mammalia (Mamífero)

Orden: Artiodactyla (Artiodáctilos)

Familia: Bóvidos (Bovidae)

Subfamilia: Caprinae (Caprina)

Género: Capra (Caprinos)

Especie: Hircus (Caprina)

2.4.2 Principales razas caprinas de Colombia. Las cabras se encuentran distribuidas por todo el mundo, más o menos, 60 razas conocidas según (MADR, 2006).

2.4.2.1 Razas lecheras. Presentan una proporción cuneiforme. El animal lechero es anguloso, su cuerpo es largo, alto y fino, piel delgada, flexible. La caja torácica y el flanco están cubiertos de pelo fino, delgado y brillante. Su piel es sedosa y suelta y cuentan con una ubre bien desarrollada de piel fina.

2.4.2.2 Saanen. Es originaria de las montañas suizas. Son de color blanco o crema con pelaje corto y fino. Es muy tranquila y pasiva. Se caracteriza por su alta producción de leche. Su tamaño es mediano, con orejas cortas y rectas, pueden presentar cuernos o no. Su desarrollo se da mejor en climas fríos, ya que son muy sensibles al calor. Esta raza es considerada la mejor en producción de leche, en promedio se puede obtener 3 litros al día. Pueden llegar a producir de 880 a 900 litros en etapas de lactancia de 275 a 300 días aproximadamente, con un porcentaje de grasa de 3,5 a 4% (De la Rosa, 2011).

2.4.2.3 Alpina. Son originarias de Suiza. Su tamaño es mediano y presenta diversos colores, puede ser blanco con negro y blanco con café, o pueden presentar otros colores. Sus orejas son erectas y sus cuernos medianos dirigidos hacia atrás. Su principal objetivo es la producción de leche. Esta raza se caracteriza por ser rústica pudiendo adaptarse a estabulación y a pastoreo. Presenta buena glándula mamaria, sus pezones están dirigidos hacia adelante y son paralelos. Ubicada en el segundo lugar de producción de leche, teniendo un promedio de 675 a 900 litros durante la lactancia (250 a 300 días) (De la Rosa, 2011).

2.4.2.4 Toggenburg. Cabra suiza, conocida como la más antigua del mundo con respecto a la producción de leche. Es de tamaño mediano, rústico y vigoroso, de apariencia alerta y

temperamento amable y quieto. Presenta excelente desarrollo y altas producciones de leche que varía de 600 a 900 kilos de leche por lactancia (De la Rosa, 2011).

2.5.2.5 Lamancha. Su desarrollo se dio en los EE. UU y se caracteriza por su buen temperamento lechero, producción láctea y un alto contenido graso; del cruce de razas Suizas y españolas. Su color es muy variable y presenta combinaciones; pelo corto, brillante y orejas muy cortas. Su producción de leche es menor que las otras cabras estadounidenses, pero es clasificada como excelente, siendo capaz de soportar muchas necesidades y seguir produciendo leche (De la Rosa, 2011).

2.5 Marco Legal

2.5.1. RESOLUCIÓN ICA 20277-2018. Se instauran requisitos sanitarios y de inocuidad para obtener la certificación en Buenas Prácticas Ganaderas (BPG) en la producción de ovinos-caprinos (ICA, 2018)

Artículo 3. El bienestar animal es el modo en que un animal se defiende ante las condiciones de su entorno. Un animal está en condiciones aptas de bienestar cuando está sano, cómodo, seguro, bien alimentado y cuando expresa su comportamiento natural (ICA, 2018).

2.5.2. RESOLUCIÓN ICA 2304-2015. Menciona los requisitos sanitarios y de inocuidad para obtener la Certificación en BPG para la producción de ovinos y caprinos destinados para el consumo humano (ICA, 2015).

El ICA es la autoridad responsable de la protección y sanidad animal en el país. También regula acciones de enfermedades, control, prevención, erradicación y manejo de plagas (ICA, 2015).

Esta resolución establece que los sistemas dedicados a la producción de ovinos y caprinos deben estar alejadas de industrias generadoras de contaminantes ambientales que representen riesgo para la salud del animal y para la inocuidad de los productos. Así mismo, el predio debe contar con lugares específicos para el correcto almacenamiento de medicamentos, alimentos, fertilizantes y herramientas para mantener su calidad minimizando la contaminación cruzada.

Capítulo 3. Metodología

Esta investigación se llevó a cabo con un enfoque mixto que consistió en la integración del método cualitativo y cuantitativo. Este tipo de enfoque es un proceso que recolecta, analiza y

vincula datos de carácter cuantitativos y cualitativos en una misma investigación para dar respuesta a un planteamiento de manera más precisa del fenómeno de estudio por medio de la interacción directa con la muestra de estudio (Taylor, 2004).

El tipo de investigación aplicada fue la descriptiva ya que, gracias a esta, se describe la realidad de situaciones, interacciones reales de donde proviene, examinando las características del tema investigado, para definirlo y formular hipótesis (Arias, 1999).

3.1 Población

3.1.1 Animales de estudio. Para la evaluación del bienestar animal, se trabajó con 18 cabros y 1 cabra en la etapa de levante que se encontraron en el proyecto caprino de la Granja Experimental Universidad Francisco de Paula Santander.

3.2 Recolección y análisis de información.

3.2.1 Diagnóstico del sistema productivo. Para realizar dicho diagnóstico, se caracterizó el sistema productivo describiendo el propósito, límite, entorno, componentes, interacciones, ingresos y egresos, subproductos, pilares de la producción, producción y reproducción. Esta caracterización se realizó por medio de la observación participando activamente como espectador del sistema determinando qué actividades se llevan a cabo. Este tipo de técnica se implementó observando dichas características e interactuando con las personas encargadas en el sistema para una recolección de datos más completa.

3.2.2 Medición del Bienestar Animal. Los indicadores de bienestar animal se tomaron como referencia los publicados por (AWIN, 2015), debido a que Welfare Quality® no involucra esta serie de indicadores en el protocolo.

Para la medición se aplicaron indicadores específicos para el animal y el medio ambiente, estos evalúan los criterios y parámetros dados por Welfare Quality® (Fernández G.C, 2013).

Para determinar la calificación de cada parámetro se realizó un promedio de las calificaciones obtenidas en cada criterio, las cuales son resultado del promedio de cumplimiento de cada indicador.

%CC: Porcentaje cumplimiento del criterio de bienestar.

$\%CC = [\sum \% \text{ Cumplimiento Indicador de bienestar}] / (\text{número de indicadores evaluados})$

%CP: Porcentaje cumplimiento del parámetro.

$\%CP = [\sum \% \text{ Cumplimiento criterio de bienestar}] / (\text{número de criterios evaluados})$

Los datos se promediaron para calcular los puntajes de los criterios y los parámetros. Se asignó la categoría de bienestar, de acuerdo a la siguiente escala (Fernandez G.C, 2013):

- Excelente (80 puntos): animales con bienestar alto.
- Elevado (55 puntos): animales con bienestar bueno.

- Aceptable (20 puntos): animales con requerimientos de bienestar sobre o mínimos.
- No clasificado: animales con bienestar inaceptable.

3.3 Parámetros de medición para los indicadores de bienestar animal.

3.3.1. Parámetro de buena Alimentación

3.3.1.1 Criterio ausencia de hambre

- Indicador Condición corporal

Relacionado con el estado de engrasamiento, nutricional y salud de las cabras. Se evaluó la condición corporal mediante observación directa desde la parte trasera del animal estando de pie. Para este indicador se observaron los animales dándoles una calificación de 1 a 5 según la cantidad de músculo y grasa presente en cada animal. Se tocaron cuatro puntos en cada uno para determinar la cantidad de músculo y grasa: pecho, costillas, inserción de la cola y columna. Los animales con una condición corporal entre 1 y 2 se consideraron flacos, 3 normal 4 y 5 gordos.

Puntuación: (-1) Flaco. (0) Normal. (1) Gordo.

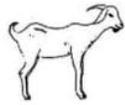
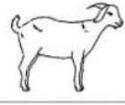
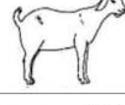
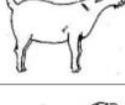
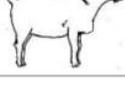
Condición corporal	PECHO	ANCAS	COLUMNA
1			
2			
3			
4			
5			

Figura 1. Clasificación de condición corporal (Awin, 2015).

- Indicador condición del pelaje.

Relacionado a problemas de salud y/o nutricional por la presencia de parásitos.

Puntuación: (1) pelaje pobre. (0) pelaje normal.



Figura 2. Clasificación condición de pelaje (Awin, 2015).

3.3.1.2 Criterio de ausencia de sed

- Indicador cantidad de bebederos.

Todo animal que se encuentre en estabulación, debe tener disponibilidad y acceso de agua las 24 horas del día. Para evaluar este criterio, se tuvo en cuenta la cantidad de animales y el número de bebederos en funcionamiento, (Fernández G.C. 2013) expresa que la relación recomendada en bebederos automáticos es 1:20, es decir, un bebedero por cada 20 animales.

Puntuación: (1) cantidad inadecuada. (0) cantidad adecuada.

- Indicador condición de bebederos.

Relacionada al buen funcionamiento y limpieza. Comprobando el suministro de agua durante todo el día en condiciones aptas para el consumo.

Puntuación: (1) condiciones inadecuadas. (0) condición adecuada.

3.3.2. Parámetro de buen Alojamiento

3.3.2.1 Criterio comodidad en el descanso

- Indicador de condición de pisos

Se deben implementar pisos altos con ranuras de 16 mm de separación para evitar que las patas de los cabritos queden atrapadas entre ellas (Cofre B, 2001).

Puntuación: (-1) malos. (0) buenos. (1) regulares.

- Indicador de limpieza de pisos

La limpieza de pisos debe ejecutarse de manera adecuada para asegurarle al animal un buen estado sanitario logrando así una mayor resistencia a agentes etiológicos (Caparrós A, et al 2008). En este indicador se evaluó visualmente los corrales revisando la limpieza de las estibas.

Puntuación: (1) Sucio. (0) Limpio.

- Indicador de limpieza de animales

Se observó si el animal presentaba suciedad en alguna de 4 áreas seleccionadas: parte inferior de la extremidad incluyendo el carpo y el tarso; parte dorsal y ventral, cuartos traseros, incluyendo región caudal y flanco y ubre y testículos.

Puntuación: (1) Animales sucios. (0) Animales limpios.

- Indicador de ventilación de aprisco

La cabra es un animal homeotermo, por lo que regula su temperatura corporal en función a los cambios que se registran en su entorno. Temperaturas extremas pueden provocar estrés térmico, influenciado por la baja temperatura ambiente, el viento, la humedad (Ames & Insley, 1975). Se debe evitar las corrientes de aire directo ya que esto ocasiona problemas de estrés por frío causando anemia (Gioffredo J.J. y Petryna A, 2010).

Puntuación: (-1) Mala. (0) Buena. (1) Regular.

- Indicador de Zona de aislamiento

Es de vital importancia la presencia de un corral de aislamiento o enfermería en todo sistema de producción, ayudando a la no propagación de la enfermedad por todo el hato.

Puntuación: (1) Ausencia del corral. (0) Presencia del corral.

3.3.2.2 Criterio comodidad térmica

- Indicador de Estrés térmico.

Este indicador evalúa si los índices altos de temperatura y humedad afectan el bienestar, la salud y la producción.

Puntuación: (1) Presencia de estrés. (0) Ausencia de estrés.

3.3.2.3 Criterio de movimiento con facilidad

- Indicador carga animal.

Se considera un espacio adecuado cuando el animal puede girar y descansar sobre sí mismo en una postura natural (Fernández G.C, 2013). La resolución ICA 2304 de 2015 estipula las medidas a manejar por cada animal. (**Tabla 2**)

Tabla 2. Clasificación de animales por área (ICA resolución 002304).

PESO POR ANIMAL (KG)	ÁREA POR ANIMAL (M2)
Cabras < 20 kg	0.5
Cabras 20 – 70 kg	0.7
Cabras >70 kg	1.5
Machos	2.54

Fuente: ICA 2015.

Puntuación: (1) Carga inadecuada. (0) Carga adecuada.

- Indicador acceso a pasturas.

Se realizó visualmente, teniendo en cuenta que los animales en sistemas semi-intensivos, deben pastorear en las horas de la mañana y el resto del día deben estabularse suministrándoles suplementos alimenticios (Rodríguez, F. R, 2010).

Puntuación: (1) Sin acceso a pasturas. (0) Con acceso a pasturas.

- Indicador de comodidad al comer.

Si el animal adopta una postura inadecuada para poder alimentarse, se evidencia un comedero en malas condiciones o un suelo desnivelado. Para la evaluación de este indicador, se debe tener en cuenta la etapa productiva en la cual se encuentra el animal y ser consecuente con su evaluación.

Clasificación: (1) incomodidad al comer. (0) comodidad al comer.



Figura 3. Incomodidad al comer (Awin, 2015)

3.3.3. Parámetro de buena Salud

3.3.3.1 Criterio ausencia de lesiones

- Indicador de cojera severa

Relacionado con dolor. Se evaluó la presencia de heridas ocasionadas por peleas o golpes con las instalaciones.

Puntuación: (1) Cojera severa. (0) Normal.

- Indicador de asimetría de ubre y testículos

Relacionado con infección e inflamación de la glándula mamaria. Este tipo de indicador no se tomará en cuenta debido a que se trabajará solo con cabros. En los cabros, se evaluó si existía asimetría de sus testículos observándolos y palpándolos.

Clasificación: (1) Ubre Asimétrica. (0) Ubre Normal.

3.3.3.2 Criterio ausencia de enfermedades

- Indicador presencia de abscesos en el cuerpo.

Este indicador permitió evaluar visualmente el animal en la parte frontal para observar si existe o no presencia de abscesos en la cabeza, cuello y hombros. En observación de la parte trasera se evalúa la parte de los cuartos traseros, áreas de ubre y testículos.

Puntuación: (1) Presencia de abscesos. (0) ausencia de abscesos.

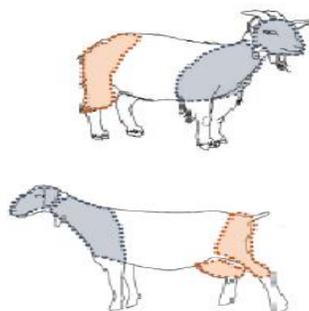


Figura 4. Forma correcta de evaluar los abscesos (Rodríguez, O.P.P, 2017)

- Indicador de presencia de suciedad fecal

Se evaluó observando la presencia de estiércol debajo de la cabeza de la cola, normalmente este es seco, si se observa materia fecal líquida puede estar ligado a dietas inadecuadas y enfermedades de carácter infecciosa o parasitaria.

Puntuación: (1) Presencia de suciedad. (0) Ausencia de suciedad.



Figura 5. Puntuación de suciedad fecal (Rodríguez, O.P.P, 2017).

- Indicador de secreción nasal.

Secreciones mucosas o purulentas localizadas en la nariz debido al medio o por la presencia de alguna enfermedad respiratoria.

Puntuación: (1) secreción nasal. (0) ausencia de secreción.



Figura 6. Puntuación de la secreción nasal (Rodríguez, O.P.P, 2017).

- Indicador de secreción ocular.

Se evaluó teniendo en cuenta si existe presencia de un flujo claro visible saliente del ojo. Esta puede indicar presencia de enfermedades infecciosas o instalaciones con presencia de corrientes de aire y/o polvo.

Puntuación: (1) Secreción ocular. (0) Ausencia de secreción.



Figura 7. Puntuación de secreción ocular (Rodríguez, O.P.P, 2017).

- Indicador de dificultad respiratoria.

Para este indicador se evaluó la presencia de respiraciones profundas, forzosas acompañadas de sonidos profundos escuchando a los animales durante 10 minutos fuera del corral.

Puntuación: (1) Dificultad para respirar. (0) Respiración normal.

- Indicador de presencia de tos.

Se realizó escuchando a los animales durante 10 minutos fuera del corral. Si hay presencia de tos indica que el animal puede estar sufriendo alguna enfermedad respiratoria.

Puntuación: (1) Presencia de tos. (0) Ausencia de tos.

3.3.3.3 Criterio de ausencia de lesiones inducido por mal manejo.

- Indicador de instalaciones.

La evaluación se llevó a cabo observando detalladamente el tipo de instalaciones, materiales y calidad.

Puntuación: (-1) Malas. (0) Buenas. (1) Regulares.

- Indicador de descorne Inadecuado.

El descorne debe ser de la mejor manera posible para evitar que los cuernos vuelvan a salir causando posibles daños en los animales al quedar atrapados o en pelas entre ellos. Su evaluación fue visual desde fuera del corral.

Puntuación: (1) Descorne inadecuado. (0) Descorne adecuado.



Figura 8. Evaluación del descorne (Rodríguez, O.P.P, 2017).

- Indicador de recorte de pezuñas.

Las pezuñas en cabras crecen constantemente. Por lo general, estas son desgastadas al momento de caminar pero en ocasiones su crecimiento es muy rápido pudiendo ocasionar mal olor y dolor en el animal en lugares húmedos. La evaluación se hizo observando de forma directa la parte trasera de las pezuñas del animal. Se calificó si tiene o no crecimiento excesivo.

Puntuación: (1) Pezuña con crecimiento excesivo. (0) Pezuña normal.

3.3.4. Parámetro de buen Comportamiento.

3.3.4.1 Criterio de libre comportamiento social.

- Indicador de comportamiento agonístico

Este comportamiento puede verse reflejado en peleas donde los animales compiten por un orden jerárquico, ya sea por espacio, alimento, o por otro animal (Miranda-de la lama, 2009).

Puntuación: (1) Presencia de comportamiento agonístico. (0) Sin presencia de comportamiento.

3.3.4.2 Criterio expresión de otros comportamientos (natural)

- Indicador de prueba de aislamiento.

Puede significar mala salud, ya que los animales se alejan del hato y se mantienen quietos en un sitio específico, muy rara vez toman esta conducta. La evaluación se realizó fuera del corra.

Puntuación: (1) Aislado. (0) Comportamiento Normal.



Figura 9. Evaluación de la prueba de aislamiento (Rodríguez, O.P.P, 2017).

3.3.4.3 Criterio relación adecuada humano-animal

- Indicador para la latencia para la primera prueba de contacto.

Se aplica para determinar y evaluar la relación existente entre humano-animal. Se evaluó dentro del corral acercándose a la puerta y esperando que pasaran 30 segundos para caminar dentro del corral. La prueba comenzó cuando el evaluador entró al corral y permaneció inmóvil en la pared durante 3 minutos sin hacer contacto. La mirada se fijó en el piso o alrededor del corral.

Puntuación: (1) No acercamiento antes del tiempo. (0) Acercamiento antes del tiempo.

Capítulo 4: Administración del proyecto

4.1 Recursos humanos

Para el desarrollo de este proyecto se tuvo como principal investigador la estudiante de zootecnia Dana Marcela Acevedo Beltrán, quien contó con la tutoría de Gustavo Adolfo Jaimes Flórez, cotutor Johann Fernando Hoyos Patiño y coordinador encargado del proyecto, Daniel Antonio Hernández Villamizar.

4.2 Recursos institucionales

El presente trabajo contó como recurso institucional la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

Capítulo 5: Resultados Y Discusión

5.1. Inventario.

Para la evaluación del bienestar animal se contó con un total de 19 animales: 18 cabros y 1 cabra en la etapa de levante. Todos los animales de la raza Saanen y Toggenburg.

5.2. Evaluación De Las Medidas

Tabla 3. Evaluación de medidas

PARÁMETRO	CRITERIO	INDICADOR ANIMAL	INDICADOR MEDIO AMBIENTAL
Buena alimentación	2	2	2
Buen alojamiento	3	3	6
Buena sanidad	3	10	1
Buen comportamiento	3	3	0
TOTALES	11	18	9

Fuente: autor, 2019

5.2.1. Evaluación parámetro de buena alimentación. Para este parámetro se obtuvo una calificación global del 100% (**Tabla 4**) evaluando los dos criterios: ausencia de hambre y ausencia de sed, con sus 4 indicadores. Ambos criterios con una calificación general del 100% cada uno. Al evaluar estos dos criterios, se determinó que los 19 animales evaluados poseen una condición corporal y condición de pelaje normal, concluyendo que el estado nutricional y de engrasamiento de los cabros es el ideal para la etapa productiva en la que se encuentran (**Figura 10**).

Tabla 4. Evaluación del parámetro de buena alimentación.

Buena alimentación					
Criterios	Indicador	Calificación individual	Calificación general	Parámetro	Calificación global
Ausencia de hambre	Condición corporal	100%			
	Condición de pelaje	100%	100%		
Ausencia de sed	Cantidad de bebederos	100%		BUENA ALIMENTACIÓN	100%
	Condición de bebederos	100%	100%		

Fuente: autor, 2019.



Figura 80. Condición corporal y condición de pelaje (autor, 2019).

Así mismo, se evidenció que la cantidad y calidad de bebederos es óptima cumpliendo según lo reportado por (Fernández G.C. 2013) donde expresa que la relación adecuada es 1:20, un bebedero por 20 animales (**Figura 11**).

Como se plasma en la (**Gráfico 1**) todos los indicadores obtuvieron una calificación del 100% concluyendo que la calificación global para este parámetro es del 100%.



Figura 11. Condición de bebederos (autor, 2019).

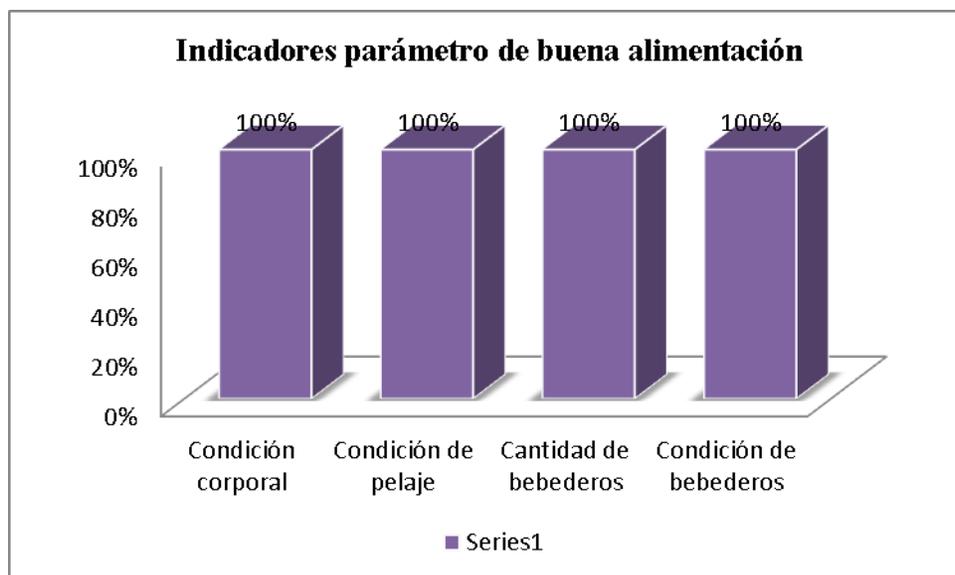


Gráfico 1. Clasificación de indicadores del parámetro buena alimentación (autor, 2019).

5.2.2. Evaluación parámetro de buen alojamiento. Al evaluar este parámetro, se obtuvo una puntuación global del 90% (**Tabla 5**) teniendo en cuenta 3 criterios: el primero, *comfort en el lugar de descanso* con una calificación general de 100% nos mostró que los animales están en condiciones aptas para tener comportamientos normales como levantarse o

echarse sin sufrir lesiones. Una característica importante, es el espacio entre las ranuras del piso usado, estas deben ser mínimo de 16 mm para evitar lesiones en los cabritos (Cofre B, 2001).

En este criterio, cada indicador, como la condición y limpieza de pisos (**Figura 12**), limpieza de animales, ventilación del aprisco y corral de aislamiento, obtuvo una calificación individual de 100% donde se observó una correcta limpieza y calidad de pisos, animales limpios, ventilación adecuada y presencia de zona de aislamiento o corral de enfermería para tratar a los animales enfermos evitando diseminar enfermedades u organismos patógenos.

Tabla 5. Evaluación del parámetro buen alojamiento.

Buen alojamiento					
Criterios	Indicador	Calificación individual	Calificación general	Parámetro	Calificación global
Confort en el lugar de descanso	Condición de pisos	100%	100%	BUEN ALOJAMIENTO	90%
	Limpieza de pisos	100%			
	Limpieza de animales	100%			
	Ventilación del aprisco	100%	100%		
	Corral de aislamiento	100%			
Confort térmico	Rango de temperatura	100%	100%		
	Carga animal	100%	100%		
Movimiento con facilidad	Acceso a pasturas	0%	50%		
	Arrodillamiento al comer	100%			

Fuente: autor, 2019.



Figura 12. Condición de pisos (autor, 2019).

El segundo criterio evaluado fue el de *condición térmica* o *confort térmico*, que obtuve como calificación general 100%, esto es de vital importancia debido a que temperaturas inferiores a 13°C y superiores a 32°C pueden generar estrés por frío o calor, respectivamente (Arauz, 2009). El promedio de temperatura mínima del aprisco fue de 17°C y el promedio de temperatura máxima fue de 22°C (**Gráfico 2**). Esto se calculó tomando temperatura con un termómetro de mercurio de mínimos y máximos diariamente durante 20 días en las horas de la mañana.

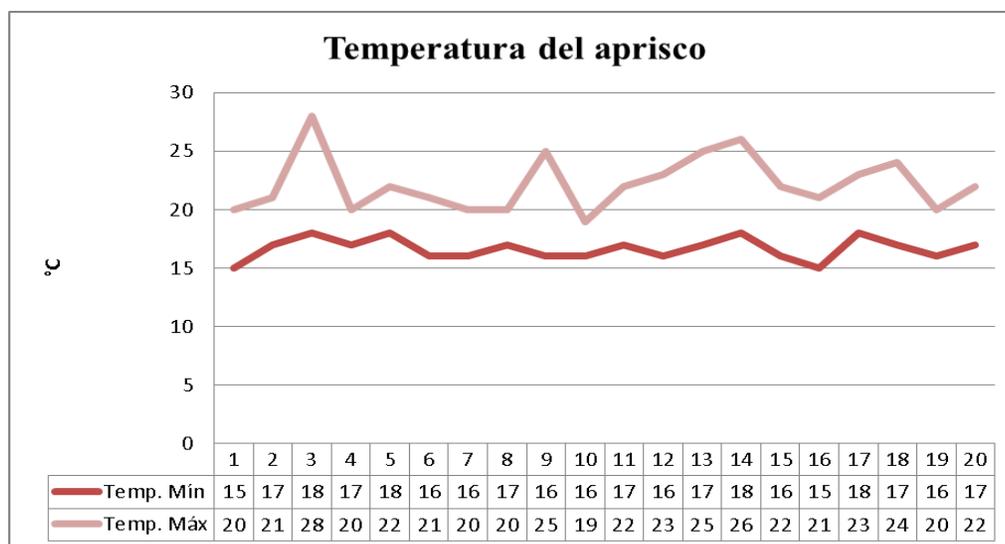


Gráfico 2. Intervalos de temperatura del aprisco UFPSO (autor, 2019).

El último criterio evaluado fue *movimiento con facilidad* con una calificación general del 66,66%, con tres indicadores, el primero, carga animal con una calificación individual de 100%. El corral donde se encuentran los animales mide aproximadamente 12 m². Se logra observar que este indicador de carga animal cumple con la resolución ICA 2304 de 2015, que dicta que los animales con menos de 20 kg de peso, deben tener un área de 0.5 m² por animal, es decir, los 19 animales evaluados ocupan un espacio total de 9,5 m².

El segundo indicador de acceso a pasturas, obtuvo una clasificación individual de 0% (**Gráfico 3**) ya que los animales están estabulados y no tienen acceso a pastoreo, debido a que hacen parte de una investigación donde se requiere el confinamiento absoluto. El indicador de comodidad al comer, con una calificación de 100%, demostró que los animales adoptan una postura cómoda para alimentarse (**Figura 13**).

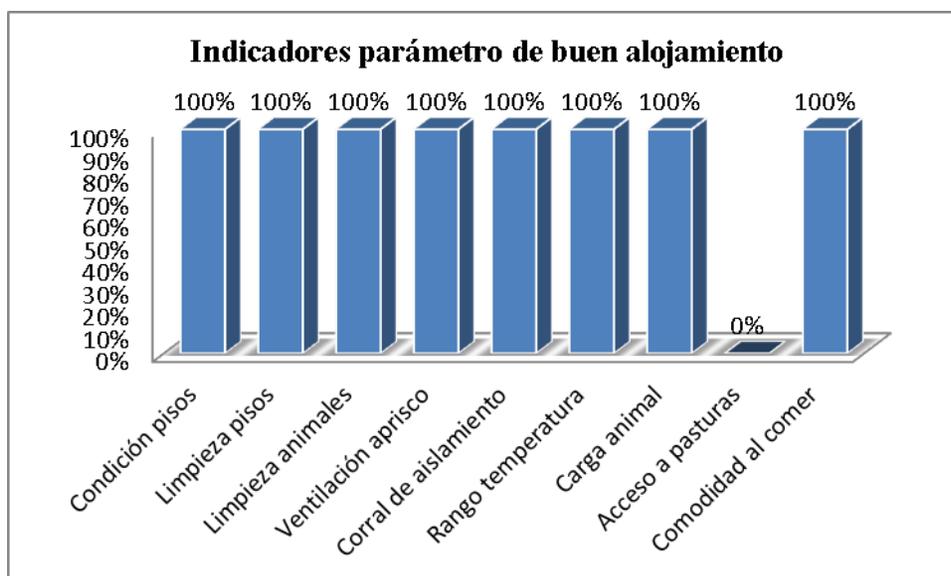


Gráfico 3. Clasificación de indicadores, parámetro de buen alojamiento (autor, 2019).



Figura 13. Comodidad al comer (autor, 2019).

5.2.3. Evaluación parámetro de buena salud. Este parámetro con tres criterios y diez indicadores, obtuvo una calificación global del 98,53% (**Tabla 6**). Para poder ser evaluado, se tuvo en cuenta como primer criterio *ausencia de lesiones* con un 100% en calificación general, esto gracias a que ninguno de los animales presentó cojera severa, teniendo en cuenta las

extremidades al momento de caminar o llevar a cabo algunos de sus comportamientos normales. La calificación individual para el indicador de asimetría de ubre y testículos con el 100% evidencia que no existen lesiones en esta zona que con causadas por golpes entre ellos o por mala infraestructura.

Tabla 6. Evaluación del parámetro de buena salud

Buena salud					
Criterios	Indicador	Calificación individual	Calificación general	Parámetro	Calificación global
Ausencia de lesiones	Sin cojera severa	100%			
	Asimetría de ubre y testículos	100%	100%		
	Presencia de abscesos en el cuerpo	73,69%			
	Suciedad fecal	100%			
Ausencia de enfermedades	Secreción nasal	100%			
	Secreción ocular	100%	95,61%	BUENA SALUD	98,53%
	Dificultad respiratoria	100%			
	Presencia de tos	100%			
Ausencia de dolor causado por mal manejo	Presencia de mastitis	-			
	Instalaciones	100%			
	Descorne	100%	100%		
	Recorte de pezuñas	100%			

Fuente: autor, 2019.

El segundo criterio evaluado fue *ausencia de enfermedades* con una calificación general del 95,61% con 6 indicadores. Con una calificación del 73,69%, el indicador de presencia de

abscesos en el cuerpo evidencia que hay 5 cabritos con heridas en la boca (**Figura 14**), estas heridas son producidas por un virus de la familia *Poxviridae* conocido como ectima contagioso (EC), esta enfermedad se caracteriza por ser cutánea, zoonótica y contagiosa en ovejas, cabras y otros rumiantes domésticos y silvestres (Institute for International Cooperation in Animal Biologics, 2007).



Figura 14. Presencia de abscesos (autor, 2019).

Los indicadores de suciedad fecal (**Figura 15**), secreción nasal y ocular (**Figura 16**) obtuvieron una calificación de 100% sin presencia de estas. Los últimos dos indicadores valorados fueron dificultad para respirar y presencia de tos, evaluados escuchando por 10 minutos a los animales notando o no presencia de algún factor que pueda afectar la salud respiratoria.



Figura 15. Evaluación de suciedad fecal. Método Dag Score (autor, 2019).



Figura 16. Evaluación de secreción nasal y ocular (autor, 2019).

El tercer y último criterio evaluado de este parámetro fue *ausencia de dolor causado por mal manejo* con una calificación general del 100% teniendo en cuenta 3 indicadores: condición de instalaciones, con calificación individual de 100%, evidenciando la buena condición del corral de dichos cabritos. El descorne (**Figura 17**), llevado a cabo por medio de la amputación para

evitar el crecimiento de los cuernos y recorte de pezuñas (**Figura 18**), como indicadores para este criterio, alcanzaron una calificación de 100% (**Gráfico 4**), evidenciando que el descorne se hace de manera adecuada y de igual manera, el recorte de pezuñas realizado a medida que es necesaria



Figura 9. Descorne adecuado (autor, 2019).



Figura 10. Evaluación de pezuñas (autor, 2019).



Gráfico 4. Clasificación de indicadores, parámetro de buena salud (autor, 2019).

5.2.4 Evaluación del parámetro de buen comportamiento. Para este último parámetro, con una calificación global de 77,19% (Tabla 7) se tuvo en cuenta la evaluación de 3 criterios. El primero, *expresión de comportamiento social adecuado*, calificación general del 68,41% teniendo en cuenta el comportamiento agonístico que puede verse reflejado en peleas o luchas por la necesidad de competir por alimento, espacio o jerarquía (Miranda-de la lama, 2009).

Tabla 7. Evaluación del parámetro de buen comportamiento

Criterios	Indicador	Buen comportamiento		Parámetro	Calificación global
		Calificación individual	Calificación general		
Expresión de comportamiento social adecuado	Comportamiento agonístico	68,42%	68,42%	BUEN COMPORTAMIENTO	77,19%
Expresión de otros comportamientos naturales	Sin presencia de aislamiento	100%	100%		

Relación adecuada humano-animal	Latencia a prueba de contacto	63,16%	63,16%
--	-------------------------------	--------	--------

Fuente: autor, 2019.

Como segundo criterio, se analizó la *expresión de otros comportamientos naturales* como la presencia de aislamiento con un puntaje del 100%. De igual manera, se tuvo en cuenta la *relación adecuada entre el humano y el animal*, identificando la cantidad de animales que se acercaron pasados 3 minutos de entrar al corral. Se pudo observar que 12 de los 19 animales se acercaron antes del tiempo, con una calificación general del 63,16% (**Figura 19**).



Figura 11. Acercamiento de los animales en la prueba de latencia (autor, 2019).

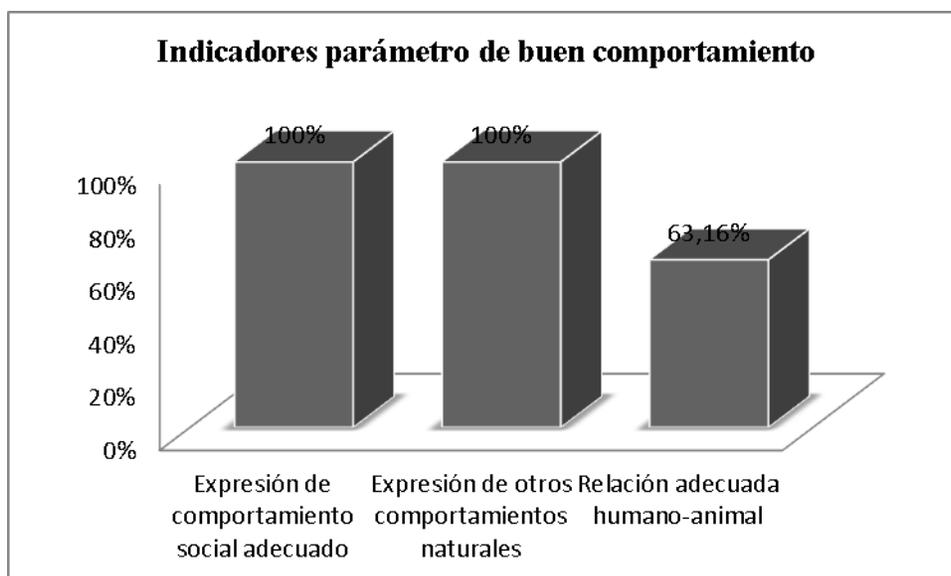


Gráfico 5. Clasificación de indicadores, parámetro de buen comportamiento (autor, 2019).

5.2 Puntuación del sistema productivo caprino

La puntuación final del proyecto caprino de la Granja Experimental Universidad Francisco de Paula Santander fue de 92,78% (**Tabla 7**) logrando estar en la categoría “Excelente” para bienestar animal según la escala de (Fernandez G.C, 2013).

Tabla 8. Puntuación del sistema de producción UFPSO

PARAMETROS	INDICADORES	PUNT. INDIVIDUAL	OBSERVACIÓN
Buena alimentación	Condición corporal	100%	Los 19 animales presentaron condición corporal normal
	Condición de pelaje	100%	Todos los animales presentaron pelaje

Buen alojamiento			normal
	Cantidad suficiente de bebederos	100%	La cantidad de bebederos es el indicado, 1:20
	Condición de bebederos	100%	Todos los bebederos en óptimas condiciones
	Buena Condición de pisos	100%	Pisos en buen estado
	limpieza de pisos	100%	Corrales limpios
	Limpieza de animales	100%	Animales completamente limpios
	Ventilación del aprisco	100%	Ventilación adecuada
	Presencia de zona de aislamiento	100%	El sistema cuenta con corral de aislamiento
	Temperatura	100%	Buen rango de temperatura máxima y mínima
	Carga animal en aprisco	100%	Correcta cantidad de animales por m ²
Buena sanidad	Acceso a pasturas	0%	Los animales están siempre en confinamiento
	Presencia de Comodidad al comer	100%	Todos los animales adoptan una postura cómoda
	Sin presencia cojera severa	100%	Animales sin cojera severa
	Sin abscesos en el cuerpo	73.69%	De los 19 cabros, 5 presentaban heridas en la boca
	Presencia de Ubre/testículos simétricos	100%	Animales son ubre y testículos simétricos
	Sin secreción nasal	100%	Ningún animal presentó secreción nasal
	Sin secreción ocular	100%	Ningún animal presentó secreción ocular

Buen comportamiento	Sin suciedad fecal debajo de la cabeza de la cola	100%	Ningún animal presentó suciedad fecal
	Sin dificultad al respirar	100%	Animales sin dificultades respiratorias
	Sin presencia de tos	100%	Animales sin tos
	Sin presencia de mastitis	-	-
	Descorne adecuado	100%	De los 19 animales, solo se descorna el hembra, se evidenció un buen procedimiento
	Recorte de pezuñas	100%	Pezuñas en buen estado
	Estado de instalaciones	100%	Estado de instalaciones regular
	Conductas agonísticas (presencia de animales que golpean a otros)	68.42%	Presencia de estas conductas en 8 animales de 59 evaluados
	Sin presencia de aislamiento (animales que se alejan del humano)	100%	Todos los animales presentaron una conducta normal sin aislamiento
	latencia a prueba de contacto (tiempo al hacer contacto con el humano)	63.16%	12 de los 19 animales se acercaron antes del tiempo
	PROMEDIO	92,78%	

Capítulo 6: Conclusiones

Al momento de diagnosticar el estado actual del proyecto, se evidencia que este se encontraba bajo un sistema semi estabulado, donde el pastoreo se llevaba a cabo en horas de la mañana y durante el resto del día los animales se alimentaban de pasto de corte de manera estabulada. Una fortaleza de este proyecto, es su alta calidad genética y académica, permitiendo realizar procesos investigativos fortaleciendo los procesos de aprendizaje a nivel regional, departamental y nacional.

El protocolo Welfare Quality® es una herramienta útil que permite evaluar el grado de bienestar animales en cualquier etapa de la producción pecuaria, permitiendo obtener un panorama de los aspectos positivos y negativos del sistema productivo, no obstante, este debe ser ajustado a la situación y necesidades del entorno, permitiendo así analizar parámetros de buena alimentación, buen alojamiento, buena salud y comportamiento natural adecuado.

Al realizar la evaluación general por medio del protocolo Welfare Quality® en los 19 cabros de levante, se concluye que estos se encuentran en una escala excelente de bienestar animal, con más de 80 puntos, evidenciando su buen estado de salud, su comodidad en el lugar de descanso, su buena alimentación y su comportamiento natural apropiado que se ven reflejados en una forma racional permitiendo así un máximo beneficio económico.

Capítulo 7: Recomendaciones

Se recomienda seguir realizando este tipo de evaluación para establecer aspectos positivos que sigan permitiendo un buen desarrollo del sistema y también que posibiliten identificar falencias a mejorar para así influir positivamente en la producción de ganado caprino beneficiando el confort de los animales mientras, al mismo tiempo se trabaja por una calidad óptima de los productos.

Capítulo 8. Referencias

Aguilar, C.A; Coyo, A.N; Giménez, T.A; (2012). Bioética en experimentación animal. Barcelona. Universidad Autónoma de Barcelona. Recuperado de <https://bit.ly/2F8CFqs>

Arias, F. (1999). El proyecto de investigación. Guía para su elaboración. Editorial episteme, 3° edición Caracas 95p.

Botreau, R; Veissier, I; Butterworth, A; Bracke, M.B.M; Keeling, L.J; (2007). Definición de criterios para la evaluación global del bienestar animal. Hertfordshire AL4 8AN, Reino Unido. Federación de Universidades para el Bienestar Animal. Recuperado de <https://bit.ly/2XYecwN>

Broom, D. 1991. Bienestar animal: conceptos y medidas. 1991, págs. 4167-4175.

Caparrós A; Burghi V.H; Lapeña A.J, 2008 manejo sanitario del hato caprino, proyecto regional caprino, boletín N° 1:3-14 recuperado de <http://cort.as/-MzLP>

Cofre B., Pedro. 2001. Producción de cabras lecheras. Chillan: Trama Impresores S.A., 2001. pág. 200.

De La Rosa, S. (2011). Producción Caprina. I. Manual de Producción Caprina. 1 Edic. Formosa, ISBN 978-987-33-0421-7 1. 90 p.

Europa Comision. 2016. Bienestar animal. *Animales*. [En línea] Unión Europea, 14 de 12 de 2016. [Citado el: 10 de 12 de 2016.] http://ec.europa.eu/food/animals/welfare_en.

Fernández, Cesar. 2013. Diseño y validación de un protocolo de evaluación de bienestar animal en granja para el ovino lechero. [En línea] Universidad de Córdoba, Montería. Diciembre de 2013. [Citado el: 7 de diciembre de 2017.] <http://bit.ly/2BWY4V2>.

Fraser, D, y otros. 1997. A scientific conception of animal welfare that reflects ethical concerns. 1997. págs. 187-205.

Filippa A. M; Cubeddu T; Pilicchi Y; Rocca S y Piccinini R, (2019). Infección intramamaria crónica por ‘*Listeria monocytogenes*’ en una cabra clínicamente sana Valladolid-España. Recuperado de <http://cort.as/-PVI9>

Guillen, Diana, Carné, Luis y Ferro, Jose Luis. 2015. Manual de Bienestar Animal. Argentina: senasa, 2015.

Gioffredo J. J. y Petryna A. (2010). Caprinos: generalidades, nutrición, reproducción e instalaciones. Universidad nacional de Río cuarto facultad de agronomía y veterinaria departamento de producción animal, Río cuarto-Argentina.

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). 2018. Resolución 20277. Bogotá, Colombia.
Recuperado de <https://bit.ly/2CoCXZT>

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). 2015. Resolución 2304. Bogotá, Colombia.
Minagricultura. Recuperado de <https://bit.ly/2Y42Lne>

Linhares , L. A., & de Araújo, A. A. (2015). Indicadores de bem estar em ovinos e caprinos.
Dialnet, 296-297.

Martínez, Suárez, & Ghezzi. (2016). *Redalyc*. Obtenido de
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86447075008>

Miranda-de la lama; Genaro C. (2008). Comportamiento y bienestar en la producción animal: hacia una interpretación integral. Zaragoza, España: redvet revista electrónica de veterinaria. vol. ix.

Rivas, L. J. (2016). Crianza de cabras y ovejas necesita más estudios de bienestar animal.
Agencia de Noticias UN.

Rodríguez, O.P.P (2017). Evaluación del bienestar animal en el sistema de producción caprino de la granja experimental villa marina y de la granja la isla, mediante el protocolo Welfare Quality®. Pamplona, Norte de Santander. Universidad de Pamplona.

Romero, M., & Sánchez, J. (Junio de 2011). *Redalyc*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=69323749018>

Russell, William y Burch, Rex. *The principles of humane experimental technique*. 1959. [En línea]. Baltimore: Johns Hopkins Bloomberg. 2011. [Citado el: 12 de 12 del 2017.] <http://bit.ly/2AJ30bl>

Sevi, A., Casamassima, D., Pulina, G., & Pazzona, A. (2009). Obtenido de <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.4081/ijas.2009.s1.81?needAccess=true>

Taylor, S. &. (2004). *El proceso de la investigación científica*. Mexico: Limusa.

Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá. *Sistemas de producción de pequeños rumiantes*. 2013.

Vivas, P. P. (2018). *Indicadores de bem-estar animal em caprinos son duas abordagens analíticas*. Obtenido de Universidade Federal do Recôncavo da Bahia: <https://www.ufrb.edu.br/mpdefesaagropecuaria/dissertacoes-artigos/category/16-ano-2018?download=111:ana-paula-portela-gomes-vivas>

Welfare Quality®. (2004). Science and society improving animal welfare in the food quality chain. [En línea] 2004. [Citado el: 12 de 12 de 2016.]

<<http://www.welfarequality.net/everyone/26536/5/0/22>>.

Apéndices

Apéndice A. Diagnóstico del sistema de producción caprino de la Granja Experimental Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña (autor, 2019).

1	El propósito	Genética, producción de leche y carne, investigación, academia, sostenibilidad del restaurante universitario.
2	El límite	El sistema cuenta con 2.31 ha: 0.94 hectáreas de pastoreo dividida en 27 potreros, equivalente al 40.7% del área total; 0.15 hectáreas en zona de pastoreo, equivalente al 6.6% del área.
3	El Entorno	Granja experimental Universidad Francisco de Paula Santander, ubicada a la margen derecha del río algodónal. Altura máxima de 1150 msnm y mínima de 761 msnm, temperatura promedio de 23°C y humedad relativa del 70%, ubicada en el sector nororiental del país, en el departamento de Norte de Santander del municipio de Ocaña, vía Acolsure sede Algodonal. El aprisco se georreferencia en las coordenadas EN 08°14.485' W 073°19.081' a 1215 m s. n. m.
4	Los componentes	Componente Agrícola Mombasa (<i>Panicum maximum</i>), Pará (<i>Brachiaria mutica</i>), cuba 22, maíz (<i>Zea mays</i>), caña de azúcar (<i>Saccharum officinarum</i>). Banco forrajero: botón de oro (<i>Tithonia diversifolia</i>), alfalfa (<i>Medicago sativa</i>) y sorgo forrajero (<i>Sorghum vulgare</i>).
Componente Pecuario El sistema está conformado por 109 animales divididos en: 40 cabritos, 8 reproductores, 61 cabras vacías, 21 de ellas en producción de leche.		
Componente Económico Toda la parte financiera y económica está centralizada en la dirección de granja manejada con un fondo rotatorio. Inversión económica para infraestructura, mantenimiento del proyecto, desarrollo y alimentación de los animales.		
Componente Socio-cultural El sistema de producción cuenta con asistencia técnica permanente de 3 profesionales: un zootecnista a cargo de la coordinación y administración de la granja, Willington Sánchez Trigos; un zootecnista coordinador del proyecto caprino, Daniel Antonio Hernández Villamizar, decano de la Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente y un profesional encargado de los procesos reproductivos, Carlos Sepúlveda. Como personal de apoyo, se cuenta con un operario a tiempo completo, Yamid Bohórquez Ríos, un pasante del programa de zootecnia y un beca trabajo durante todo el periodo académico. Actualmente, el proyecto es frecuentado por estudiantes del programa de Zootecnia e Ingeniería agronómica para realización de prácticas académicas e investigativas.		

5	Las interacciones	Proyectos: bovino, cunícula, piscícola, avícola, porcícola. Aulas de clase, oficina de granja, laboratorio de anatomía, laboratorio de cárnicos y lácteos, vivienda del productor agrícola encargado de los cultivos para alimento animal.	
6	Los recursos	Cuenta con infraestructura para alojamiento y manejo animal. El sistema está dotado con un aprisco elevado de 120 m ² con capacidad para 80 animales adultos, pisos en estiba plástica y techo de zinc; un segundo aprisco en suelo de 135 m ² , con techo en zinc, cada corral separado por rejas metálicas con capacidad de 90 animales adultos; un tercer aprisco elevado de manera y techo en zinc con capacidad para 5 animales. Cuenta con bebederos automáticos, saladeros en PVC y comederos en madera. El corral de manejo cuenta con un área de 72 m ² con manga central. Una sala de ordeño mecánico de tipo tándem de dos puestos con capacidad total para 14 animales. Báscula electrónica. En infraestructura administrativa está dotado con una oficina, baño, laboratorio reproductivo y medicinal, bodegas de herramienta, almacenamiento de concentrado y picapasto.	
7	Los ingresos o insumos	Componente Agrícola	Herbicidas, fertilizantes, equipos de fumigación, semillas.
		Componente Pecuario	Concentrado ganadería vaca 20. Pasto para consumo animal, medicamentos.
		Componente Económico	Ingreso monetario por venta de animales en pie, en materia transformada y venta de leche.
		Componente socio-cultural	Ingreso de personal operativo para las actividades diarias de proyecto. Ingreso de estudiantes, profesores, profesionales, visitas académicas y extracurriculares para el fortalecimiento profesional y personal.

8	Los egresos o salidas	Componente Agrícola	Caña de azúcar, maíz, botón de oro para consumo animal, pasto de corte.
		Componente Pecuario	Leche para el comedor universitario y venta externa. Animales en pie. Productos de materia transformada: chorizos, arequipe, helados, entre otros.
		Componente económico	Compra de concentrado, compra de semillas para el establecimiento del banco forrajero, compra de animales en pie, pago de mano de obra. Se llevan registros de venta de productos y venta de animales en pie.
		Componente Socio-cultural	Investigaciones por parte del personal estudiantil y profesional.
9	Los subproductos	Componente Agrícola	Materia orgánica.
		Componente Pecuario	Caprinaza.

10	Pilares de la producción	Nutrición	Componen nte Agrícola	Fertilización de los cultivos con caprinaza y urea.
			Componen nte Pecuario	Ración diaria de concentrado a las hembras en producción, aproximadamente 500 gr cada una. Pasto picado a voluntad para todos animales: maíz, botón de oro, cuba 22. Los animales se alimentan de forraje verde al momento del pastoreo en los potreros establecidos. Agua a voluntad. Suplementos vitamínicos: <u>cocodil promocalier</u> . La nutrición de cabritos se lleva a cabo suministrándoles 1000 ml de leche dividida en 2 raciones durante 6 semanas. También tienen suministro de concentrado y pasto a voluntad. Se llevan registros de: entrada de alimento.
		Manejo	Componen nte Agrícola	Uso de herbicidas para control de malezas en los cultivos. Corte de botón de oro diario para suministro de alimento. Utilización de sistemas de rotación en pastoreo. Aplicación de sistemas <u>silvopastoriles</u> . Fertilización química y orgánica de potreros. Actualmente se da uso total del terreno del predio. Siembra de pasto de corte y forraje verde. Se llevan registros de manejo de praderas donde se especifica el potrero donde pastorean los animales durante el día, también en él, se tiene en cuenta la actividad que se realice: guadaña, fertilización, investigación.
			Componen nte Pecuario	Ordeño mecánico en la mañana con 21 cabras y ordeño manual en la tarde con 6 animales. Los animales se sacan a pastoreo en la mañana después del ordeño hasta el mediodía y se estabulan en resto del día. La sincronización de hembras. El arreglo de pezuñas se realiza cada 15 días. Topización de hembras a los 45 días después del nacimiento. El destete de los cabritos se realiza al mes de nacidos, donde se llevan al corral de destetos.

		Componente Económico	Profesional de apoyo encargado de los procedimientos del proyecto.	
		Componente Socio-cultural	El contacto humano-animal se hace de manera directa cuando se llevan a cabo prácticas académicas y visitas extracurriculares. Se llevan registros de control de ingreso; registros de bioseguridad; capacitaciones; inventario de insumos y medicamentos; documentación.	
		Sanidad	Componente Agrícola	Fumigación de plagas. Se lleva registro de control de plagas.
			Componente Pecuario	Prueba de mastitis una vez a la semana. Se llevan registros de: aplicación de medicamentos; enfermedades y mortalidad; limpieza y desinfección de corrales, bebederos, laboratorio y bodegas y sala de ordeño; fórmulas médicas.
		Genética	Componente Agrícola	Mejoramiento de praderas (siembra de forraje).
			Componente Pecuario	Raza Saanen, Toggenburg, Alpina Francesa, Alpina Americana, Canaria, <u>Lamancha</u> , <u>Anglonubiana</u> , Criolla Santandereana y sus cruces.
		Bienestar Animal	Libres de hambre y sed: 1 bebedero por cada 10 animales, consumo de alimento y sal a voluntad. Libres de incomodidad: los animales cuentan con un espacio adecuado donde pueden acostarse y levantarse sin sufrir lesiones, sin presencia de obstáculos. Libres de dolor, lesiones y/o enfermedades: cierta cantidad de animales padecen anemia, la cual puede ser provocada por corrientes de aire directas ocasionando problemas de estrés por frío. Libres de expresar su comportamiento natural: libres de miedo y angustia.	
11	Producción	Componente Agrícola	Material orgánico, botón de oro, maíz, forraje verde.	
		Componente Pecuario	Producción de leche diaria aproximada de 10 litros.	
12	Reproducción	Componente Agrícola	Semillas.	
		Componente Pecuario	Monta natural e inseminación artificial.	

Apéndice B. Matriz DOFA (autor, 2019)

		POSITIVO	NEGATIVO
ORIGEN INTERNO	Componente Agrícola	<ul style="list-style-type: none"> - Amigable con el medio ambiente por fertilización con materia orgánica y caprinaza. 	
	Componente Pecuario	<ul style="list-style-type: none"> - Clasificación de los animales de acuerdo a su etapa productiva y sexo: reproductores en corrales específicos. - El alimento proviene del mismo proyecto, conociendo así la calidad y origen del mismo. - El proyecto cuenta con corral de cuarentena y enfermería para casos especiales. - El contacto humano-animal adecuado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Jerarquización de animales.
	Componente Económico	<ul style="list-style-type: none"> - La leche obtenida del proyecto representa un ingreso económico al venderse al público interno y externo. 	<ul style="list-style-type: none"> - El proyecto exige gastos para mantenimiento y desarrollo.
	Componente Socio-cultural	<ul style="list-style-type: none"> - Manejo y control de registros facilitando el trabajo y trazabilidad del animal y sus productos. - Investigaciones, prácticas y trabajos constantes por parte del personal estudiantil. - Mayores oportunidades de aprendizaje gracias a las clases prácticas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Alto flujo de personal por visitas a las demás explotaciones aumentando la incidencia de enfermedades.
ORIGEN EXTERNO		<p>OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> - La granja al ser academia, ofrece oportunidades de visita y aprendizaje a la región. - Participación en ferias. - Mejor criadero de la región. - Venta de animales en pie de alta genética. - Proyectos de investigación. 	<p>AMENAZAS</p>

Apéndice C. Registro por animal para medición de parámetros

Parámetro	Indicador	No. animal																			
		200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219
Buena alimentación	Condición corporal	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Buen alojamiento	Limpieza animal (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Acceso pasturas	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
	Comodidad comer	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Buena salud	Cojera severa	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
	Simetría ubre/testículos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	Abscesos	No	No	Sí	Sí	No	No	No	Sí	No	No	Sí	No	No	Sí	No	No	No	No	No	No
	Suciedad fecal	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
	Secreción nasal	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
	Secreción ocular	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
	Dificultad respiratoria	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
	Presencia tos	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
	Descome adecuado	Sí	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Recorte pezuñas	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Buen comportamiento	Comportamiento agonístico	Sí	No	Sí	Sí	No	No	No	Sí	No	No	No									
	Aislamiento	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
	Prueba de contacto	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	No	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No

Apéndice D. Consumo de alimento cabritos

Semana 5																								
		Dia 1 (5 noviembre)			Dia 2 (6 noviembre)			Dia 3 (7 noviembre)			Dia 4 (8 noviembre)			Dia 5 (9 noviembre)			Dia 6 (10 noviembre)			Dia 7 (11 noviembre)				
	ALIMENTO	Ofrecido (Kg)	Sobra (Kg)	Consumo (Kg)	Ofrecido (Kg)	Sobra (Kg)	Consumo (Kg)	Ofrecido (Kg)	Sobra (Kg)	Consumo (Kg)	Ofrecido (Kg)	Sobra (Kg)	Consumo (Kg)	Ofrecido (Kg)	Sobra (Kg)	Consumo (Kg)	Ofrecido (Kg)	Sobra (Kg)	Consumo (Kg)	Ofrecido (Kg)	Sobra (Kg)	Consumo (Kg)	Consumo semana	
Animales: TODOS	Forraje en canoa	2	1,5	0,5	2	1,3	0,7	2	1,2	0,8	2	0,5	1,5	3	1	2	3	0,7	2,3	4	1	3	10,8	
	Forraje en rollo	15,5	12,3	3,2	12	9,6	2,4	5	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,6
	Concentrado	1	0,8	0,2	1	0,75	0,25	1	0,7	0,3	1	0,8	0,2	1	0,75	0,25	1	0,7	0,3	0,5	0,4	0,1	1,6	
Semana 6																								
		Dia 1 (12 noviembre)			Dia 2 (13 noviembre)			Dia 3 (14 noviembre)			Dia 4 (15 noviembre)			Dia 5 (16 noviembre)			Dia 6 (17 noviembre)			Dia 7 (18 noviembre)				
	ALIMENTO	Ofrecido (Kg)	Sobra (Kg)	Consumo (Kg)	Ofrecido (Kg)	Sobra (Kg)	Consumo (Kg)	Ofrecido (Kg)	Sobra (Kg)	Consumo (Kg)	Ofrecido (Kg)	Sobra (Kg)	Consumo (Kg)	Ofrecido (Kg)	Sobra (Kg)	Consumo (Kg)	Ofrecido (Kg)	Sobra (Kg)	Consumo (Kg)	Ofrecido (Kg)	Sobra (Kg)	Consumo (Kg)	Consumo semana	
Animales: TODOS	Forraje en canoa	4	1,5	2,5	3	0,6	2,4	3	1	2	3	0,7	2,3	3	0,8	2,2	3	1	2	3	1	2	15,4	
	Forraje en rollo	0	0	0	0	0	0	4	1,2	2,8	0	0	0	7	2	5	2	0,8	1,2	0	0	0	9	
	Concentrado	0,5	0,4	0,1	0,5	0,2	0,3	0,5	0,1	0,4	0,5	0,1	0,4	0,6	0,1	0,5	0,5	0,3	0,2	0,5	0,1	0,4	2,3	
Semana 7																								
		Dia 1 (19 noviembre)			Dia 2 (20 noviembre)			Dia 3 (21 noviembre)			Dia 4 (22 noviembre)			Dia 5 (23 noviembre)			Dia 6 (24 noviembre)			Dia 7 (25 noviembre)				
	ALIMENTO	Ofrecido (Kg)	Sobra (Kg)	Consumo (Kg)	Ofrecido (Kg)	Sobra (Kg)	Consumo (Kg)	Ofrecido (Kg)	Sobra (Kg)	Consumo (Kg)	Ofrecido (Kg)	Sobra (Kg)	Consumo (Kg)	Ofrecido (Kg)	Sobra (Kg)	Consumo (Kg)	Ofrecido (Kg)	Sobra (Kg)	Consumo (Kg)	Ofrecido (Kg)	Sobra (Kg)	Consumo (Kg)	Consumo semana	
Animales: TODOS	Forraje en canoa	3	1	2	4,5	0,5	4	5,3	0,3	5	5	0,5	4,5	5	0,7	4,3	7,5	0,3	7,2	7	0,5	6,5	33,5	
	Forraje en rollo	5	2	3	5	1	4	3	0,6	2,4	0	0	0	0	0	0	3	0,2	2,8	0	0	0	12,2	
	Concentrado	0,5	0,2	0,3	1	0,3	0,7	1	0,3	0,7	1	0,25	0,75	1	0,2	0,8	1	0,2	0,8	1	0,1	0,9	4,95	

