



ESCUELA DE INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL

Tema:

“COMEDEROS MODULARES PARA BALANCEADO DE CUYES – (CAVIA PORCELLUS)”

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Ingeniero en Diseño Industrial

Línea de Investigación:

Arte, Diseño, Lenguajes, Literatura y Oralidad.

Autor:

DIEGO ANDRÉS ALTAMIRANO SÁNCHEZ

Director:

DELIA ANGÉLICA TIRADO LOZADA

Ambato – Ecuador

Octubre 2020

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

SEDE AMBATO

HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

COMEDEROS MODULARES PARA BALANCEADO DE CUYES - (CAVIA PORCELLUS)


Línea de Investigación:

ARTE, DISEÑO, LENGUAJES, LITERATURA Y ORALIDAD.

Autor: Diego Andrés Altamirano Sánchez

Delia Angélica Tirado Lozada, Dis. Mg.

CALIFICADOR

f. 

Santiago Javier Santamaría Bedón, Ing. Mg.

CALIFICADOR

f. 

Pablo Israel Amancha Proaño, Ing. Mg.

CALIFICADOR

f. 

Daniel Marcelo Acurio Maldonado, Ing. Mg.

DIRECTOR ESCUELA DISEÑO INDUSTRIAL

f. 

Hugo Rogelio Altamirano Villaroel, Dr.

SECRETARIO GENERAL PUCESA

f.  

Ambato - Ecuador

Octubre 2020

DECLARACIÓN DE AUTENCIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo: **DIEGO ANDRÉS ALTAMIRANO SÁNCHEZ**, con **CC. 180531055-2**, autor del trabajo de graduación titulado: “**COMEDEROS MODULARES PARA BALANCEADO DE CUYES – (CAVIA PORCELLUS)**.”, previa a la obtención del título profesional de **INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL**, en la escuela de **DISEÑO INDUSTRIAL**.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE Ambato, el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Ambato, Octubre 2020



DIEGO ANDRÉS ALTAMIRANO SÁNCHEZ

CC. 1805310552

AGRADECIMIENTO

Primero doy gracias a Dios por permitir que este momento haya llegado, con su apoyo y fortaleza he tenido las fuerzas necesarias para cumplir y culminar este sueño; infinitamente le doy gracias a mis padres quienes han hecho un gran sacrificio para que goce de una buena educación, han sido mis fieles consejeros en los buenos y malos momentos de mi vida, les agradezco por todo el apoyo y amor que he recibido y por nunca permitir que me desvíe del camino correcto; a mis hermanas por ser mis compañeras de vida y por todas las experiencias inolvidables que hemos atravesado a lo largo del tiempo; a mis maestros gracias por su carisma, amistad y profesionalismo; gracias a todos los integrantes de la Escuela de Diseño Industrial por su amistad y paciencia a lo largo de esta carrera, por el apoyo y los buenos consejos que recibí; a mi directora y lectores de tesis por su amabilidad, paciencia y esfuerzo conjunto para la presentación de mi proyecto de graduación. A todas las demás personas y familiares que formaron parte en vida y supieron apoyarme en todo lo necesario, gracias por ello.

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de investigación a Dios y la Virgen María, a mis padres Héctor Altamirano y Ana Sánchez; a mis hermanas Belén Altamirano y Fernanda Altamirano; a mis abuelitos Gonzalo Altamirano, Enma Altamirano y Luisa Sánchez; a mi sobrino Felipe Figueroa y mi cuñado David Figueroa; todos han sido mi fuente de inspiración, mi apoyo incondicional y el motivo, por el cual, he podido cumplir mis sueños y metas anheladas. Dios les pague por todo lo que me han brindado.

RESUMEN

En el Ecuador existen aproximadamente veintiún millones de cuyes distribuidos en varias granjas de crianza, las más significativas en nivel de producción son: Producuy, Cuyera Andina y Auquicuy; en todas las granjas es evidente el desperdicio y contaminación de balanceado, que provoca declives económicos a las empresas por concepto de materia prima perdida, tasa de mortalidad elevada y proliferación de enfermedades. El objetivo de la investigación es construir comederos modulares para balanceado de cuyes – (*Cavia porcellus*), dirigido a pequeños, medianos y grandes productores del sector cavícola. La metodología de investigación es de tipo no experimental, aplica como instrumento de recolección de datos, entrevistas y fichas de observación. Para el proceso de diseño, se tomó la metodología propuesta por Bruce Archer, que permitió diagnosticar necesidades, proponer alternativas y dar solución a los problemas de los comederos de cuyes; además, se analizó el diseño de 6 propuestas diferentes, de las cuales, se tomó el modelo 5 por concepto de funcionalidad, estética y versatilidad, y, se procedió a crear tres versiones diferentes: V1, V2 y V3, los resultados benefician a la V3; responde a un objeto renovado que reduce de forma significativa el desperdicio y contaminación de balanceado de cuyes. Por tanto, el comedero diseñado responde a las necesidades del sector cavícola y presenta una propuesta viable y confiable para el productor.

Palabras clave: comedero, cuy, balanceado, granjas cavícolas.

ABSTRACT

In Ecuador, there are approximately twenty-one million guinea pigs distributed in several breeding farms. The largest farms, in terms of production quantity are: Producuy, Cuyera Andina and Auquicuy. In all these farms the waste and contamination of guinea pig feed is evident, causing economic declines to the companies due to loss of raw material, high mortality rate and proliferation of diseases. The objective of this research is to build modular feeders for guinea pig feed - (*Cavia porcellus*), aimed at small, medium and large producers in the guinea-pig breeding sector. The research methodology is non-experimental, applying as data collection instruments interviews and observation sheets. For the design process, the methodology proposed by Bruce Archer was considered, which allowed diagnosing needs, proposing alternatives and solving the problems of guinea pig feeders. In addition, the design of 6 different proposals is assessed, of which model 5 was chosen because of functionality, aesthetics and versatility. From this model and three different versions were developed: V1, V2 and V3, obtaining favorable results with V3 since it responds to an improved object that significantly reduces the waste and contamination of guinea pig feed. Therefore, the designed feeder responds to the needs of the guinea-pig breeding sector and presents a viable and reliable proposal for the producer.

Keywords: feeder, guinea pig, feed, guinea pig breeding farms.

ÍNDICE

DECLARACIÓN DE AUTENCIDAD Y RESPONSABILIDAD	ii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA.....	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA	7
1.1 Comportamiento alimentario de los cuyes.....	7
1.2 Manejo de alimento para cuyes.....	13
1.3 Comederos	16
1.4 Modularidad.....	23
CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO.....	27
2.1 Tipo y enfoque de la investigación	27
2.2 Recopilación y análisis de la investigación	28
2.3 Propuesta de la investigación.....	35
CAPÍTULO III: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	67
3.1 Validación de la propuesta.....	67
CONCLUSIONES.....	77
RECOMENDACIONES	78
BIBLIOGRAFÍA	79
ANEXOS	81

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Medidas zoo métricas	8
Tabla 2: Consumo de balanceado g/hora por cuy.....	16
Tabla 3: Partes del comedero tipo tolva	22
Tabla 4: Lista de necesidades	38
Tabla 5: Análisis de necesidades relevantes.....	40
Tabla 6: Especificaciones del producto.....	43
Tabla 7: Especificaciones de las versiones.....	52
Tabla 8: Tabla de costos por unidad de comedero	62

ÍNDICE FIGURAS

Figura 1: Fases por edad.....	14
Figura 2: Características del comedero	18
Figura 3: Modelos de comedero tolva	19
Figura 4: Comederos básicos.....	19
Figura 5: Modelo lineal tubular	20
Figura 6: Comedero tolva-lineal.....	20
Figura 7: Comedero tolva - Copele	21
Figura 8: Comedero tipo tolva de plástico.....	21
Figura 9: Comedero lineal rectangular	22
Figura 10: Comedero rectangular modificado.....	23
Figura 11: Sistema en cuadrado.....	25
Figura 12: Sistema circular.....	25
Figura 13: Sistema modular con dos figuras	25
Figura 14: Sistema modular unificado.....	26
Figura 15: Moodboard	45
Figura 16: Cromática y partes del elefante.....	46
Figura 17: Síntesis Gráfica	47
Figura 18: Cromática	48

Figura 19: Proceso - Boceto 1	48
Figura 20: Proceso - Boceto 2	49
Figura 21: Proceso - Boceto 3	49
Figura 22: Proceso - Boceto 4	50
Figura 23: Proceso - Boceto 5	50
Figura 24: Proceso - Boceto 6	51
Figura 25: Tres versiones de comederos	51
Figura 26: Ficha estética.....	53
Figura 27: Ficha zoométrica.....	54
Figura 28: Ficha funcional.....	56
Figura 29: Ficha de materiales y soldadura	57
Figura 30: Ficha de modularidad y especificaciones.....	57
Figura 31: Relación	58
Figura 32: Versiones de comedero en pozas	67
Figura 33: Versión 1	68
Figura 34: Comedero con detalles a mejorar.....	68
Figura 35: Versión 3.....	69
Figura 36: Problemas del canal en los comederos actuales.....	70
Figura 37: Propuesta de canal adecuado.....	70
Figura 38: Problema de ingreso del cuy al canal.....	71
Figura 39: Alimentación sin ingreso al canal	71
Figura 40: Alimentación inadecuada del cuy	71
Figura 41: Comedero con prestaciones mejoradas	72
Figura 42: Incomodidad en la alimentación	72
Figura 43: Comodidad y alcance adecuado.....	73
Figura 44: Ubicación de los comederos actuales.....	73
Figura 45: Propuesta de ubicación del nuevo comedero	74
Figura 46: Comedero actual – 12 horas.....	74
Figura 47: Nuevo modelo de comedero – 12 horas.....	75
Figura 48: Un módulo – Etapa de reproducción.....	75
Figura 49: Dos módulos – Etapa de engorde.....	76
Figura 50: Cuatro módulos – Etapa de crecimiento	76

ÍNDICE ANEXOS

Anexo 1: Balanceado utilizado por la granja Producuy

Anexo 2: Balanceado utilizado por la granja Caviagen

Anexo 3: Balanceado utilizado por la granja Primavera

Anexo 4: Contaminantes presentes en las pozas de la granja Producuy

Anexo 5: Contaminantes presentes en las pozas de la granja Caviagen

Anexo 6: Contaminantes presentes en las pozas de la granja Primavera

Anexo 7: Comederos utilizados por la granja Producuy

Anexo 8: Comederos utilizados por la granja Caviagen

Anexo 9: Comederos utilizados por la granja Primavera

Anexo 10: Entrevista realizada al propietario de la granja Producuy

Anexo 11: Entrevista realizada al propietario de la granja Caviagen

Anexo 12: Entrevista realizada a la propietaria de la granja Primavera

Anexo 13: Entrevista realizada a la operaria de la granja Producuy

Anexo 14: Entrevista realizada a la operaria de la granja Caviagen

Anexo 15: Entrevista realizada a la operaria de la granja Primavera

Anexo 16: Comedero fabricado por la empresa Copele

Anexo 17: Comederos fabricados por la empresa Fasoli

Anexo 18: Comederos fabricados por la empresa Gaun

Anexo 19: Tabla de costos de la ejecución del proyecto

INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) pone a disposición medios informativos relacionados a la adecuada alimentación de cuyes, a los procedimientos llevados a cabo durante las etapas de crecimiento, y los lineamientos que seguirán las construcciones, pozas, y comederos de los animales; esta información está disponible al público con el fin de elevar los estándares de calidad de los cuyes al momento de ser destinados al consumo. Con la ayuda de un manual que detalla los medios ideales de alimentación del cuy y posibles alternativas al uso de comederos domésticos, el productor lleva un adecuado manejo de los cuyes desde la etapa inicial hasta la venta en relación con la alimentación, crecimiento y producción (MAGAP, 2014).

La alimentación de los cuyes es de vital importancia debido a las estadísticas de consumo y producción. Según datos emitidos por el Proyecto Nacional de Innovación Tecnológica Participativa y Productividad Agrícola (PITTPA, 2015) informa que:

“Existen más de 710 mil familias dedicadas a la crianza de cuyes en el Ecuador. Como evidencia, el cuy es un medio de sustento económico para un número considerable de personas a nivel nacional. Esto, gracias a que la población gusta en su mayoría del cuy como alimento”.

Además, el viceministro de Desarrollo Rural del MAGAP, precisó que el cuy es más preferido en las zonas rurales, especialmente de la Sierra, donde existen 2'028.000 de consumidores. En cambio, en el área urbana, se calcula que sería de 1'092.000 (Ramón, 2015). Como es evidente, el consumo de cuy en el país adquiere un considerable número de demandantes, por lo cual, dicha demanda será satisfecha con la calidad adecuada.

Investigaciones relacionadas a la adecuada alimentación de cuyes – (*Cavia porcellus*), se han originado como resultado de experimentos caseros, experiencias y vivencias, se deja de lado la parte metodológica y científica. Con la idea de recopilar ciertos criterios, se establece una compilación bibliográfica con relación a estudios e investigaciones previas del diseño y dimensionamiento en comederos para cuyes y afines. La fuente con más tiempo de estudio que describe ciertos criterios de diseño y dimensiones adecuadas de comederos data de los años 90's, como el descrito por Camps (1998) con consideraciones en dimensionamiento y

formas de comederos, se señala estudios de posibles diseños y prototipos basados en las dimensiones del animal, la edad y el género, es además, un texto de vital consideración a la hora de comparar los datos obtenidos.

Sánchez, Jiménez, Huamán, Bustamante y Huamán (2013) presentan lineamientos sobre la metodología de estudio a aplicar y las variables a considerar en torno a la investigación previa al diseño, se destacan, además, los medios y materiales aplicados para la obtención de resultados favorables. El texto presenta el diseño de cuatro comederos para forraje, son creados mediante el uso de varilla y malla metálica con formas cilíndricas, de parrilla, malla colgante en forma de U y malla colgante en forma de V, los cuales previenen el desperdicio excesivo de forraje y aíslan el alimento del contacto directo con el suelo.

Por otra parte, Chauca (1997) presenta a la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el cual, imparte información relacionada con el comportamiento del animal, es el temperamento tranquilo lo que destaca, además, de los tipos de producción existentes como: granjas familiares, granjas familiares-comerciales y granjas netamente comerciales y de producción, finalmente, se detalla lineamientos para la adecuada crianza del animal, en donde interviene el clima con una temperatura óptima de entre 10°C a 20°C aproximadamente, y el cuidado en cuanto sanidad, sobre todo por enfermedades parasitarias como micosis, linfadenitis, bronconeumonía, entre otros.

Existen comederos para cuyes elaborados por artesanos y pequeños productores, construidos en base a los conocimientos adquiridos de forma tradicional en la crianza del cuy, o por la copia de productos existentes. Para el mercado industrial, se dispone de varios diseños, formas y tamaños de comederos; pero con una falencia; son similares a los destinados en la producción avícola que no asemeja en ningún aspecto el modelo y forma de producción y crianza de cuyes. Por lo tanto, estas características provocan el desperdicio de balanceado, que genera así, pérdida económica que afecta significativamente a pequeños, medianos y grandes productores ecuatorianos.

Ecuador, es uno de los países que presenta incrementos de producción cavícola; así lo confirman cifras del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias

(INIAP), que en el año 2013, se estima que, en el país habría aproximadamente 21 millones de cuyes y, que se podrían producir hasta 47 MUSD al año (MAGAP, 2014).

Con un consumo de 410 g de balanceado, se toma un porcentaje del 0,086% procedente del 1,3 kg de desperdicio por cada 150 kg ofrecido (Camps, 1998). Se obtiene así, un desperdicio de 35,26 g aproximadamente; se considera que la cantidad poblacional de cobayos será dividida para 10 que son los animales estimados por poza (Caycedo, et al., 2011). Se obtiene matemáticamente 4,7 M de pozas de 10 cuyes cada una, a un promedio de 35,26 g de desperdicio por comedero de 410 g; es decir, por cada poza, se tiene 165,722 Mg de balanceado perdido por día en el Ecuador, lo que representa 3.314,44 quintales de balanceado y en términos monetarios a razón de 25 USD el quintal, se manifiestan 82.861 USD de pérdida por día y 30,244 MUSD por año. Como tal, el nivel de desperdicio en el país representa gatos excesivos.

Tungurahua es la segunda provincia a nivel nacional con mejores índices de producción cavícola, según cifras obtenidas, se produce para el 2013 la cantidad de 957.921 cuyes (MAGAP, 2014). En base al mismo porcentaje de desperdicio (0,086% - 35,26 g), la misma cantidad de balanceado por comedero (410 g) y distribución de animales (10 por poza), se obtienen 95.792,10 pozas de 10 cuyes; 3,378 Mg o 67,55 quintales de desperdicio por día que representan a razón de 25 USD el quintal un valor de pérdida de 1.688,81 USD diarios y 616.417,37 USD anuales. Es un porcentaje alto de pérdida que no lo consideran los productores; como relata el Ing. Edison Altamirano propietario de la granja Producuy; el balanceado representa elevados niveles de inversión y, se hallan inconformidades con respecto a los comederos utilizados para la alimentación del cuy, que existe desperdicio (E. Altamirano, comunicación personal, 30 de septiembre de 2018).

En el cantón Salcedo provincia de Cotopaxi, se encuentra ubicada una de las granjas cavícolas más importantes del país a nivel de producción y comercialización de cuyes. “Producuy”, es una empresa con registro de Agrocalidad que ejerce su actividad comercial a la crianza y producción de cuyes, con un promedio equivalente a 25.000 cuyes que representan el consumo de balanceado en 20 toneladas mensuales. Con datos de desperdicio aproximado de 50 g por cada 410 g de balanceado y en referencia a la cantidad de comederos que utiliza la empresa más el promedio de toneladas mensuales de consumo, se reflejan

pérdidas de 80 kg a 100 kg de producto por día, lo cual, representa de entre 1.680 USD a 2.100 USD mensuales y de entre 20.016 USD a 25.200 USD anuales, además, de pérdidas en cuanto al incremento de mortalidad animal relacionados a enfermedades bacterianas generadas por la contaminación del balanceado.

El desperdicio de balanceado en las granjas cavícolas es reflejado por la ineficiencia de los comederos, lo que genera estudio e investigación en el desarrollo de nuevos productos; en base a dos puntos: la pérdida de balanceado al ser dispersado o extraído fuera del recipiente, y la contaminación del alimento por parte de residuos fecales, polvo y suciedad provocados por el comportamiento del cobayo al ingresar al comedero. Dichos fenómenos son los que representan mayor afectación a la economía y sanidad.

El problema, se define como el desperdicio de balanceado en cuyes, ocasionado por el erróneo diseño de comederos en cuanto a tamaño, altura y forma; y la contaminación del alimento provocada por el ingreso de los cobayos al comedero; en consecuencia, provoca pérdidas económicas a la empresa y contribuye a la presencia de enfermedades que elevan el índice de mortalidad.

Como idea a defender, se presenta que mediante la construcción de comederos modulares para cuyes, se reducirá el desperdicio y contaminación de balanceado, provocado por el erróneo diseño y aspecto morfológico de los comederos existentes.

El objetivo general de este proyecto es construir comederos modulares para balanceado de cuyes. En cuanto a los objetivos específicos, se presenta:

- Identificar el comportamiento alimentario de los cuyes al momento del manejo e ingestión de alimento para la adecuada generación del diseño.
- Diagnosticar los problemas que afectan al desperdicio y contaminación de balanceado para la identificación de las necesidades y requerimientos.
- Desarrollar una propuesta de comedero modular para la optimización del proceso de dosificación del balanceado.

La investigación busca analizar, interpretar y generar teorías de las causas principales que afectan al desperdicio y contaminación de balanceado en la crianza de cuyes, se toma en

cuenta la forma de alimentación en pozas distribuidas a nivel del piso; por otra parte, busca determinar y analizar las posibles soluciones a las necesidades que presentan los cuyes a la hora de ingerir el balanceado y las posibles adecuaciones que requieren los comederos. Para el caso, se plantea una recolección de datos por medio de visitas in situ al lugar de los hechos, se basa en una determinada muestra de cuyes, con el propósito de evaluar las principales características que inciden en la problemática presentada anteriormente.

Explorar el campo de estudio será uno de los factores más determinantes para la presentación de fundamentos en base a los hechos, para lo cual, se predispone del uso de entrevistas, observaciones y diálogos con expertos en el campo de la zootecnia; propietarios y operadores de granjas cavícolas. Además, recaudar información bibliográfica sobre el enfoque de estudio, a esto, se plantea el análisis de todos los datos obtenidos en forma simultánea conforme es presentado.

Los datos recaudados así como la información y evidencia adquirida durante la investigación será recolectada por medio de textos, imágenes y grabación de video, se utiliza instrumentos de recolección de datos como fichas de observación y guías de preguntas; la información obtenida será analizada y puesta en discusión entre el investigador y participantes adicionales, quienes darán sus puntos de vista y criterios personales sobre lo recaudado en la investigación, el propietario de la granja Producuy, Ing. Edison Altamirano será el primer participante al estar en relación diaria con la actividad de los cuyes, seguido de los operarios de la granja quienes están en relación directa con los animales.

Rico y Rivas (2003) afirman que: “Lo importante es evitar el desperdicio de alimento y poder limpiar en forma diaria” (p.16). El fin radica en generar un elemento eficiente para la etapa de alimentación en cuyes. Por otra parte, tanto el factor económico como el sanitario intervienen en esta problemática, el diseño exclusivo de comedero para cuyes es un beneficio para el productor y consumidor al obtener un producto confiable y de mejor calidad.

El análisis de la problemática en conjunto con la solución son factibles y viables tanto en espacio como en tiempo, se considera que la producción de cuyes en el país crece notoriamente y afirmado por el Censo Nacional Agropecuario (CNA) (como se citó en Torres, 2015) que menciona: desde el año 2000 hasta la actualidad; el consumo, la

producción y la demanda insatisfecha de cuy ha tenido un crecimiento exponencial. Este aumento es debido a que cada vez, se busca alternativas de alimentación saludable con alto valor nutritivo (pp.18-19). Existe un mercado en auge y baja oferta de comederos en el mercado, de tal forma que, se amplía el campo de venta.

El diseño de un modelo diferente de comedero beneficia de forma directa al productor, obtendrá mejoras en cuestión de peso y producción de cuyes. Por el contrario, se beneficiará indirectamente el consumidor al obtener un producto de mejor calidad y procedencia. Es necesario el proyecto por las elevadas pérdidas que representa el desperdicio de balanceado y la muerte de animales por enfermedades infecciosas y digestivas.

El productor avala el diseño de comederos, al tomar en consideración características como el tamaño, capacidad, funcionalidad y duración, que son factores exigidos y que facilitan la solución al problema presentado.

CAPÍTULO I: ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA

1.1 Comportamiento alimentario de los cuyes

Los cuyes provienen de la familia *Caviidae*, que se divide en tres géneros: los *Cavia*, *Galea* y *Microcavia*, de los cuales *Cavia* presenta varias especies, destacándose el *Cavia porcellus*; un animal domesticado destinado al consumo humano desde la época precolombina hasta la actualidad (Sánchez, 2002). El cuy es un animal originario de los países andinos de América del Sur, se encuentra desde hace 3 milenios aproximadamente en países como Colombia, Bolivia, Ecuador y Perú, son estos dos últimos los de mayor producción. Con el pasar de los años y de acuerdo a cada dialecto e idioma la palabra cuy ha adoptado nuevos acrónimos como: cobayo, jaca, cuyo, cuye o conejillo de indias en el idioma español y Cavy, Indian little pig coney, nestless cavy o guinea pig en el idioma inglés; todos hacen referencia a la especie domesticada *Cavia porcellus* (Aliaga, Moncayo, Rico, & Caycedo, 2009).

Poco a poco, el cuy ha sido parte de experimentos de mejora en genética y producción que han creado varias líneas; se tiene, la línea mejorada Perú, un animal deseado y apetecido tanto por el productor como por el consumidor, presenta beneficios en cuestión de ganancia de peso y crecimiento en periodos reducidos de tiempo, seguido de la línea andina, cuya respuesta a la ganancia de peso es menor pero se ve favorecida por la fecundidad que presenta, es decir, es un animal capaz de ofrecer mayor número de crías por parto; finalmente, la línea inti, que muestra características más fuertes en cuanto a resistencia y adaptabilidad a ambientes más dóciles, requieren de menos cuidados y requerimientos (Wiñay, 2014).

Las tres líneas presentadas anteriormente son los resultados de cruces y mejoras de cuyes realizados con el fin de obtener un cuy mejorado en peso y calidad, todos son animales con rasgos favorecidos y cada uno muestra características físicas similares; en relación a la morfología, los cuyes presentan una cabeza con mayor volumen en comparación al cuerpo, pero la longitud varía de acuerdo a cada línea y el ambiente al cual fue expuesto desde el nacimiento. El hocico posee una forma cónica con las fosas nasales de entrada pequeña, el labio superiores dividido en dos segmentos y el inferior es completo, posee, además, incisivos de gran tamaño que crecen a lo largo de la vida en dirección interna, el cuy no

posee caninos pero si molares, son los incisivos los que facilitan el agarre de la comida y los molares los que favorecen la trituración (Chauca, 1997).

El cuy presenta un cuello grueso con presencia de masa muscular bien adosada al cuerpo; las extremidades son cortas especialmente los brazos son mucho más acortados que sus patas, poseen dedos en cada extremidad; uñas cortas en la parte anterior y uñas largas-gruesas en la parte posterior (Chauca, 1997). Tener claro las medidas del cuy permite establecer parámetros de espacio adecuado por cada animal tanto en los comederos como en las pozas (Gil, 2007). La tabla 1 presenta medidas zoo métricas presentes en cuyes de diferentes edades y destino comercial.

Tabla 1:

Medidas zoo métricas

Dimensiones	4 meses	3 meses	2 meses
	Macho empadre (cm)	Hembra empadre (cm)	Macho Parrillero (cm)
CUERPO			
Largo del cuerpo dorsal	36	33,2	32,9
Largo del cuerpo ventral	34,4	32,5	32,2
Perímetro Torácico	22,3	22,1	21
Perímetro abdominal	29,1	27,7	27,3
Altura de la grupa	7,8	7,4	7
Altura de la cabeza	6,7	6,4	5,9
Altura al lomo	6	6,3	5,6
CABEZA			
Largo de la cabeza	9,4	8,1	8,3
Ancho de la cabeza	6,3	5,3	5,5
Distancia entre ojos	3,1	2,7	2,9
Ancho de la punta de la nariz-hocico	2,5	2,5	2,4
Largo de la oreja extendida	4,6	4,1	4,1
Ancho de la oreja	2,7	2,5	2,6
MIEMBRO POSTERIOR			
Largo de la planta del pie	4,3	4	3,9
Ancho del Talón	1,1	1	1,1
Ancho de la planta	1,5	1,3	1,3

Continuación

Largo de la pierna	6,9	7	7
MIEMBRO ANTERIOR			
Largo de la palma de la mano	2	1,9	1,8
Ancho de la palma	1,9	1,5	1,7
Distancia codo palma	6,3	5,6	5,8

Fuente: tomado a partir de Dámaso (2011).

Tanto la línea mejorada Perú, Andina e Inti han sido introducidas en la región andina con diferentes sistemas de producción; el sistema familiar o tradicional que es más aplicado por las granjas de menor tamaño, corresponde a animales criados dentro del hogar o en jaulas pequeñas, esencialmente son destinados para el consumo propio del productor y no a la venta; este sistema no aplica una alimentación adecuada para los animales al obviar el suministro de balanceado, además, existen elevados índices de mortalidad y baja producción; el sistema familiar - comercial ocupa instalaciones de mayor dimensión, mejor línea de animales y aplica el uso de alfalfa con una proporción limitada de balanceado y finalmente, los sistemas comerciales o, también, llamados tecnificados lo constituyen empresas de mayor proporción y densidad poblacional de cuyes, poseen un sistemas más técnico en cuestión de infraestructura y alimentación; el alimento es cosechado y elaborado por la misma institución y, se entrega al cuy una dieta de alfalfa y balanceado de acuerdo a cada etapa y desarrollo (Caycedo, et al., 2011).

Este sistema de crianza y producción abarca en el Ecuador el 5% de la población total de cuyes y cabe recalcar, que se encuentran destinados en su totalidad a la venta, consecuentemente, el sistema familiar – comercial abarca el 45% y el sistema familiar abarca el 50% de la población (Aliaga, et al., 2009). Sin embargo, hay que considerar que el consumo de cuyes incrementa poco a poco gracias al aporte nutritivo que ofrece, se obtiene así una carne más saludable de fácil digestión con fuentes proteicas más elevadas que otras especies. Este incremento de consumo eleva el interés de los sistemas de crianza tradicional por entrar al mercado y obtener ingresos económicos extras, por tanto, buscan incluir en la dieta del animal la ración de balanceado, que se aplica en las granjas tecnificadas (Aviléz, Martínez, Landii, & Delgado, 2014).

Por otra parte, existen dos modelos de superficies aplicados a la producción de cuyes, el primero es el sistema de pozas al piso, al disponer cuyes directamente en el suelo, se obtiene mayor concentración de calor que acelera el proceso de producción y evita la aparición de enfermedades respiratorias, en contra, es un sistema con mayor riesgo de contaminación de alimento y proliferación de enfermedades parasitarias (Cruz, et al., s.f). En contraste, el sistema de jaulas sobre el piso es otro medio utilizado, favorece la eliminación de entes contaminantes y en cuestión de parámetros productivos no presenta diferencia alguna con el sistema directo al piso (Apráez, Fernández, & Hernández, 2008).

Sin embargo, el sistema en jaulas no permite que el animal aproveche al 100% el consumo del alimento, los animales y comederos son menos manipulables y la construcción, se torna un poco costosa. En cualquier caso, las medidas a considerar como espacio vital para los cuyes son importantes, se sabe que el área cuenta con 1,50 metros de largo x 0,9 metros de ancho y 0,45 metros de alto como albergue para 9 cuyes adultos (Caycedo, et al., 2011).

Es posible la aplicación de espacios con un área de 1,25 m de largo x 1,25 m de ancho y de entre 0,40 a 0,50 metros de alto, que permite al animal tener espacio suficiente para desarrollar sus actividades diarias (Sanmiguel & Serrahina, 2008). Por consiguiente, se obtienen espacios vitales por cuy de 0,14 m²/cuy hembra y 0,12 m²/cuy macho en recría; 0,18 m²/cuy hembra y 0,24 m²/cuy macho en engorde y, finalmente, 0,28 m²/cuy en preñez y maternidad, con lo cual, se obtiene mayor rentabilidad con respecto al consumo de balanceado y ganancia de peso (Cáceres, Jiménez, Ara, H. Huamán, & A. Huamán, 2004).

Los cuyes son parte de constantes evaluaciones ante los ambientes y estímulos a los que son expuestos, desde la década de los 60's hasta la actualidad el cuy poco a poco, es objeto de estudio, especialmente en la conducta que es un factor influyente en la producción a nivel comercial (Chauca, 1997). Se entiende que la insistencia del productor por maximizar la producción trae respuestas por parte del animal, lo que lleva a provocar en la especie comportamientos adaptados e innatos que afectan los niveles productivos de las empresas cavícolas.

La especie *Cavia porcellus* posee un comportamiento con similitud a ciertos animales monogástricos, es decir, poseen un estómago simple de capacidad media. Al desarrollarse

en un espacio artificial, el cuy pone en juego varios factores tanto externos como internos y estos generan una conducta repetitiva a lo largo del ciclo de vida. El comportamiento es una actividad, que se adopta mediante el conocimiento y la experimentación, también, parte de respuestas a agentes del entorno presentes en el desarrollo y supervivencia del ser vivo (Issanchou, 2015). Evidentemente, en este ámbito intervienen todas las actividades, composturas y actitudes que el cuy realiza a lo largo del ciclo productivo.

El cuy reacciona de diferentes formas a estímulos o tipos de ambientes, en el cual, se ve inmerso; todos ellos de forma directa o indirecta influyen en el comportamiento alimentario del animal. Son varios los comportamientos que inciden en los cuyes y que afectan a la economía de la producción cavícola por el desperdicio y contaminación de forraje y balanceado, se inicia con el comportamiento ingestivo, específicamente es la función de comer; al introducir al cuy a un sistema tecnificado, se adecuaron comederos para ofrecer el balanceado; estos elementos, se adaptan a las conductas de los cuyes puesto que son modificables y moldeables de acuerdo con las necesidades del animal (Gil, 2007). Al alimentarse, el cuy tiende hacer uso de los miembros superiores si el alimento presenta dificultades para ser obtenido por medio de los dientes, al encontrarse el alimento fuera del alcance tiende a elevar el cuerpo y quedarse de forma vertical sobre las extremidades inferiores (Dávila, Mora, & Córdova, 2018).

Así mismo, los cuyes, se dirigen a la comida con la cabeza hacia abajo por una mejor percepción; los incisivos que poco a poco, se desarrollan con el crecimiento, permiten al animal coger el alimento, cortarlo e introducirlo dentro de la boca. Una característica a resaltar es que el cuy no utiliza los miembros superiores para agarrar la comida salvo para el caso de que esta, se encuentra fuera del alcance o que el corte con los dientes, se torne dificultoso. Finalmente, para masticar la comida eleva la cabeza hacia arriba, lo que facilita la ingesta, cabe recalcar que al alimentarse, se mantiene en posición de alerta constante (Tarifa, Yensen, De la Torre, Porcel, & Noss, 2010).

En otro aspecto, los cuyes presentan reacciones ante la presencia de nuevos animales o integrantes a su agrupación. En el caso de una crianza tecnificada los cobayos crecen en la misma camada hasta su faenamiento; al introducir nuevos integrantes a la manada nace un

comportamiento de intimidación en el que inicia una persecución sin dirección, posterior a eso los demás integrantes repiten la acción reiteradamente (Gil, 2007).

Los cuyes muestran un comportamiento gregario propio de la familia *Caviidae* que lo realizan por instinto natural, es decir, presentan inclinaciones por agruparse en manadas y mantenerse en conjunto, por consiguiente, los cobayos criados en forma tecnificada tienden a correr en grupo de un lado a otro de forma desenfrenada, debido a las señales de alerta y estímulos que experimentan ante la presencia de terceros (Dávila, et al., 2018). La conducta gregaria es observada en los cuyes desde el momento de su nacimiento, como señal de protección y convivencia, es un comportamiento innato propio de la especie (Gil, 2007).

Otro aspecto, es el comportamiento agonista, que hace referencia a la intolerancia que ciertos cuyes tienen bajo la presencia de otros, generalmente entre machos que compiten por alimentos o territorio, al poseer comederos demasiado estrechos la respuesta del animal es negativa y agresiva para con sus semejantes (Gil, 2007). El índice de peleas se ve aún más notorio en los cuyes criados en pozas que carecen de un espacio adecuado para su crianza; los enfrentamientos son causados por los espacios y dimensiones reducidos a los que son destinados los cuyes, generan incomodidad a la hora de alimentarse y moverse (Cáceres, Jiménez, Ara, H. Huamán, & A. Huamán, 2004). Cabe recalcar que en sistemas tecnificados de crianza el cuy presenta otras conductas agonistas como el morder partes de la jaula en señal de escape y dar vueltas repetidas y constantes sobre su mismo eje (Dávila, et al., 2018).

No obstante, un cuy sano tiene la facilidad y energía para desarrollar todas las actividades, es lo contrario a un cobayo que por cuestiones de manejo sanitario o factores ambientales ha contraído una o varias enfermedades parasitarias o infecciosas. Las enfermedades infecciosas, se dividen en tres subtipos; enfermedades digestivas que son provocadas por las malas condiciones de crianza para los cuyes, como camas, pozas y comederos húmedos o forraje y balanceado contaminado; el cuy, se decae, se eriza el pelo, presenta diarreas y muere, entre la enfermedad más habitual, se tiene la Salmonelosis. Las enfermedades respiratorias como bronquitis y neumonía son ocasionadas por factores ambientales y el contagio entre cuyes. Seguido de enfermedades nerviosas, que presentan parálisis total o parcial del cuerpo del cuy, como respuesta a la Salmonelosis (Velasco, et al., 2010).

Es así que, el cuy es un animal que requiere de cuidados y atención constante por parte del productor, las conductas, comportamientos, formas de alimentación y enfermedades serán evaluadas y tomadas en cuenta a la hora de proponer nuevos productos en beneficio de la producción cavícola, tanto a nivel nacional como internacional los problemas a afrontar son similares y la construcción de comederos toma consideración de todos los aspectos.

1.2 Manejo de alimento para cuyes

Los cuyes son animales herbívoros por naturaleza, su dieta, se encuentra basada en hojas, hierbas, gramíneas y tallos de diferentes especies silvestres propias del hábitat de la familia *Caviidae* (Tarifa, et al., 2010). Con la domesticación de los cuyes, los productores de granjas comerciales han buscado la forma de ofrecer al animal, alimentos que mejoren la nutrición y crecimiento, por lo que, cambiaron medios de alimentación común por alfalfa; rica en proteínas, fibra y agua, la alfalfa es la hierba más aplicada en todo el continente andino y la más consumida por los cuyes, también, conocida como forraje verde (Huamaní, Zea, Gutiérrez, & Vílchez, 2016).

Fuera del forraje, existen medios de alimentación suplementaria con el fin de mejorar continuamente los aportes nutricionales, que se requieren para el proceso productivo (Sistema de Precios y Abastecimiento del Sector Agropecuario SIPSA, 2013). A favor de ello, la insistencia del productor por ganar mayor peso en menor tiempo a generado la inclinación por el uso de suplementos alimenticios en la dieta de los cuyes, es hasta la actualidad el balanceado uno de los más utilizados por medio de una alimentación mixta (Tarrillo, Mirez, & Mejía, 2018). Se entiende por alimentación mixta el ofrecer el 80% de forraje verde y el 20% de balanceado respectivamente; el propósito de esta dieta, se basa en que al proveer al animal de materia suplementaria, se obtienen beneficios en cuestión de ganancia de peso, aceleración del proceso de engorde, aumento de carne y más presencia de grasa, son las características favorables que busca el productor del sector comercial (MAGAP, 2014).

También, llamado concentrado o pienso, el balanceado es utilizado por los productores en forma de polvo y pellets, el primer medio es el más común y el más aplicado tanto en el sector de crianza familiar como el tecnificado. Entre estas dos presentaciones hay diferencias

a considerar y es que disponer de balanceado en estado de polvo representa desperdicio tanto en la fabricación como en el consumo, los cuyes ante la presencia de este producto inician un proceso de selectividad, es decir, nace el gusto por ingerir únicamente ciertos ingredientes que el cuy cree atractivos; fuera de ello, el balanceado, se dispersa hacia el exterior del comedero, contiene partículas livianas. No obstante, es altamente favorable el ofrecer este tipo de concentrado a los gazapos recién nacidos y en proceso de destete, por la edad y tamaño la cría asimila de mejor manera el polvo (Tarrillo, et al., 2018).

Los pellets son porciones de forma cilíndrica creadas por medio del proceso de peletizado en una máquina extractora de vapor y presión, consiste en transformar el balanceado en estado de polvo en pequeñas porciones comprimidas y aglomeradas con el fin de obtener mejoras en los resultados de producción animal. Las ventajas de optar por el uso de pellets son numerosas; reduce el nivel de desperdicio, se obtienen mejores resultados a nivel de ganancia de peso en animales de etapa de engorde y, se dispone de un producto con mejor calidad y menor presencia de microorganismos que provocan enfermedades parasitarias, el balanceado, se somete a elevados niveles de calor la mayoría de estos contaminantes son eliminados (Loor, 2016).

En la figura 1, se presenta las fases por las que atraviesa un cuy durante la producción.



Figura 1: Fases por edad.

Fuente: tomado a partir de Quispe (2012).

Se entiende como etapa de nacimiento el primer día de nacido que comprende los 0 días; el destete de los 0 a los 7,14, o 21 días y consiste en separar las crías por sexo a una etapa independiente (Gil, 2007). El empadre o venta como reproductor comprenden animales de 60 días de edad, los cuyes con mejores características son preservados por la empresa y los

restantes son destinados a la etapa de engorde en donde, se alimenta al cuy hasta los 90 días de vida; los cuyes que por cuestiones de mercado o genética no han sido comercializados pasan a la etapa de descarte que comprende desde los 90 días en adelante (Quispe, 2012).

Existen diferencias en la cantidad de balanceado ofrecido en cada etapa, como tal, en la fase de engorde el cuy dispone de balanceado a voluntad durante las 24 horas del día, con el fin de acelerar el proceso de faenamiento que representa el mayor porcentaje de ingresos económicos en las empresas cavícolas. En cada etapa los cuyes abarcan cierto porcentaje de consumo, se entiende que entre más crece el animal mayor será el nivel de ingesta, pero realmente es una falencia, en este factor interviene la fase y las condiciones del animal (Caycedo, et al., 2011).

Los cuyes consumen cierta cantidad de balanceado de acuerdo a las necesidades nutritivas que presenten, en la etapa de crecimiento un cuy consume diariamente 10 g de balanceado, en levante 20 g, en engorde 40 g o más, se recuerda que para esta fase, se dispone de balanceado a disposición; para la etapa de gestación 30 g y, finalmente, 40 g para lactancia (Caycedo, et al., 2011). Cabe recalcar, que todos estos valores no son fijos, al ser un ser vivo el cuy presenta varianzas en la ración de balanceado consumido por cualquier motivo.

Para las fases en las que el balanceado es limitado, se seguirá un sistema repetitivo de alimentación en el que, se suministra balanceado en la mañana y posterior al haber entregado el forraje. En cualquier caso el nivel de consumo, se modifica por factores como el ambiente, calidad de alimento y el comportamiento del cuy (Aliaga, et al., 2009). Los cuyes presentan un nivel de consumo de balanceado del 28% en el día y el 72% en la noche, se comprueba así mayor actividad durante la noche (Narváez, 2018).

El cuy es crepuscular, presenta mayor consumo de alimento por la noche, visto en la tabla 2 que ejemplifica la cantidad variable de balanceado en gramos consumido por los cuyes durante las 24 horas del día.

Tabla 2:

Consumo de balanceado g/hora por cuy

Rango de hora	Consumo en gramos	Rango de hora	Consumo en gramos
10:00 – 11:00	2,65	23:00 – 00:00	1,62
11:00 – 12:00	4,41	00:00 – 01:00	1,22
12:00 – 13:00	0,834	01:00 – 02:00	1,84
13:00 – 14:00	1,75	02:00 – 03:00	2,38
14:00 – 15:00	3,26	03:00 – 04:00	1,81
15:00 – 16:00	1,91	04:00 – 05:00	1,97
16:00 – 17:00	1,69	05:00 – 06:00	1,30
17:00 – 18:00	3,77	06:00 – 08:00	0,441
18:00 – 22:00	2,46	08:00 – 09:00	1,16
22:00 – 23:00	2,09	09:00 – 10:00	1,60

Fuente: tomado a partir de Narváez (2018).

El balanceado es suministrado directamente en el comedero ubicado en el interior de la poza; un operario lo llena de forma manual mediante un contenedor o cucharón con la capacidad adecuada, en la mayoría de casos, se coloca el balanceado directamente del saco al canal de entrada del comedero. El uso de tolvas como espacio de almacenamiento, permite al operario colocar el balanceado cada dos o tres días, que varía de acuerdo a la capacidad, así, ayuda a la reducción de desperdicio inconsciente por parte del operario al momento de llenar el comedero (Jiménez, 2009).

El alimento abarca el 70% de los costos de producción, por tanto, el productor busca los medios para optimizar el consumo, al combinar o suprimir los insumos de la dieta (Tarrillo, et al., 2018). En la alimentación mixta, se sabe que el balanceado representa el 20%, lo que significa que refleja el 28,5% de los costos de producción; aplicar comederos optimizados al consumo de cuyes es importante para lograr contrarrestar esos porcentajes de producción y disminuir pérdidas por la aparición de enfermedades parasitarias (Jiménez, 2009).

1.3 Comederos

El balanceado es un ente importante en la producción cavícola, para el suministro, se ocupan comederos, que son contenedores de diferentes formas, tamaños, modelos y colores; todos varían de acuerdo a la marca y la utilidad a la que están destinados. En la alimentación del

cuy, se utiliza un gran número de comederos con la finalidad de ofrecer balanceado seguro, de calidad, limpio y fresco (Sanmiguel & Serrahina, 2008).

No obstante, existe una gama variada de diseños, desde los más sencillos y económicos contruidos en arcilla, hasta los modernos y existentes en el mercado que utilizan plástico y latón. Cada uno, es adecuado a la necesidad del cuy, se entiende, por tanto, que se requieren de comederos que eviten el desperdicio de alimento y, que se encuentren limpios el mayor tiempo posible (Azuga, 1995).

A raíz del uso de balanceado como suplemento alimenticio, los grandes y pequeños productores han utilizado materiales de uso diario para la construcción de comederos. Comederos caseros son elaborados con tubos gruesos de PVC, madera reciclada, botellas, barro o arcilla; ante la improvisación, se considera: el uso de plástico inapropiado para la especie, la estabilidad del comedero, la forma, la altura y la fijación, que son factores que condicionan la fiabilidad del comedero (MAGAP, 2014).

Existen varios criterios y lineamientos, que se considerarán en la construcción. Se entiende que el comedero estimularía y provocaría en el cuy el deseo de acercarse y consumir el balanceado que requiera, esta característica tendría solución al proveer el espacio suficiente y ofrecer balanceado de calidad, limpio y fresco. Por otra parte, el material a utilizar en la construcción no será poroso, débil o fácil de roer, en general, se utilizan materiales como acero inoxidable, latón galvanizado, aluminio, plásticos no tóxicos o cerámica, todos los materiales serán capaces de resistir a la humedad del piso (Del Mar & Callejo, 2014) .

Otras de las características a tomar en cuenta en el diseño de comederos corresponden a que el ancho, profundidad y altura del canal irán acorde con las dimensiones de la cabeza del cuy. Para evitar el desperdicio de balanceado, se colocan rebordes en las aristas del comedero y, se incluyen separadores entre cada boca (espacio), con el fin de reducir las peleas y evitar que los cuyes con menor tamaño, se introduzcan. Cada boca de comedero tendrá el fondo redondeado sin presencia de aristas y vértices, se acumulan residuos que provocan hongos y enfermedades (figura 2). El material a utilizar en la construcción será liso y de poca fricción para evitar la aglomeración de residuos y facilitar la circulación de los pellets. La tolva, se entiende como un elemento cónico que permite almacenar el alimento por un determinado tiempo, el cual, es liberado por la parte inferior más ensanchada de forma gradual hacia el comedero; se opta por grados de inclinación entre 45, 50 y 55, que ayudan al desplazamiento

fluido del balanceado, se considera, además, las dimensiones de la salida de la tolva (figura 2), a menor espacio existen riesgos de que los pellets, se estanquen y, se traben la salida, por el contrario un espacio con grandes dimensiones provoca la salida excesiva de balanceado. La capacidad del comedero, se define de acuerdo con el cronograma de consumo y las veces, que se llena la tolva por día (Camps, 1998).

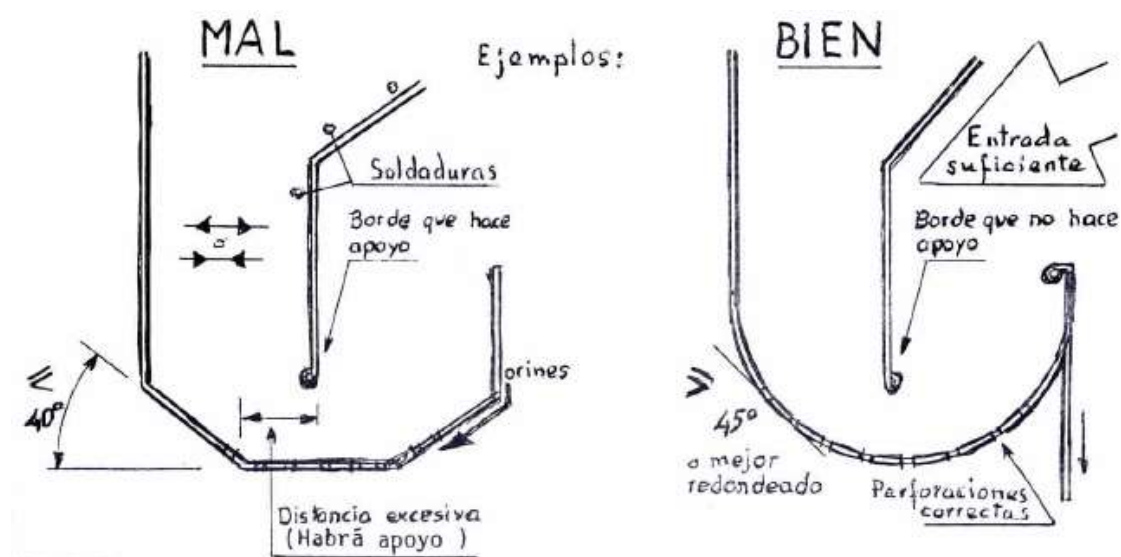


Figura 2: Características del comedero

Fuente: Camps (1998).

Se han construido comederos para cuyes a lo largo de varios años, todos con la misma finalidad, pero con propuestas diferentes, así Azuga (1995) presenta varios tipos de comederos aplicados en la producción cavícola. En la figura 3, se tiene un comedero cilíndrico de dos piezas, comprendida básicamente por la tolva, la base y sus respectivos acoples hechos en su mayoría con plástico y latón galvanizado; a la derecha, se muestra un comedero rectangular con la misma presencia de tolva y varios componentes unificados por medio de soldaduras, es un elemento construido con latón galvanizado y adosado a la pared mediante un sistema de fijación.

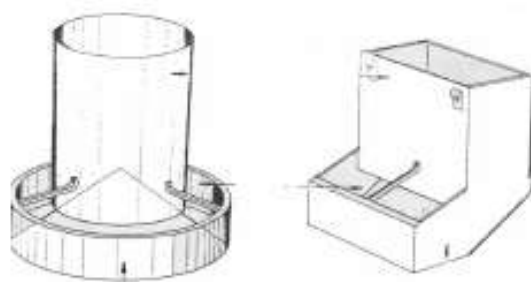


Figura 3: Modelos de comedero tolva

Fuente: Azuga (1995).

En la figura 4, se observa un comedero de forma lineal sin presencia de tolva ni separadores; hechos en madera son comederos básicos para cuyes, que se limita el consumo de balanceado. No obstante, a la derecha, se observan comederos de artesanos hechos en arcilla cuya forma cilíndrica y de menor dimensión reduce el número de consumidores, básicamente las medidas utilizadas son 8cm de altura, 12 cm de diámetro superior incluidos los bordes y 15 cm de diámetro inferior (Azuga, 1995).



Figura 4: Comederos básicos

Fuente: Azuga (1995).

Existe otro modelo elaborado de forma tradicional con el uso de madera y residuos de tubos plásticos. En la figura 5, se observa un comedero lineal de forma cilíndrica al cual, se realizan perforaciones de 6 cm con separaciones de 2 cm en un tubo PVC de 50 cm de largo, la finalidad es proveer el espacio necesario para que el cuy introduzca la cabeza dentro del tubo; no obstante, para una mejor fijación, se aplican partes elaboradas en madera tanto a los extremos como en las divisiones del comedero; este diseño es capaz de reducir significativamente el desperdicio y contaminación del balanceado, pero carece de rebordes y fiabilidad (Benavides, 1985).

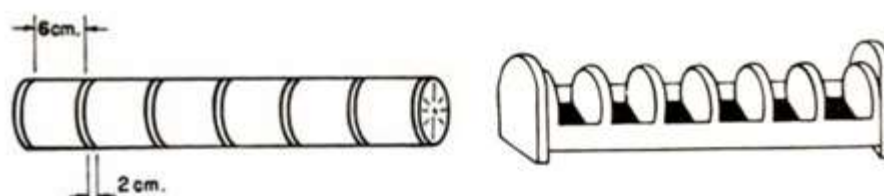


Figura 5: Modelo lineal tubular

Fuente: Benavides (1985).

Hasta la actualidad, pocos han sido los estudios realizados a favor de la mejora de los 4 modelos presentados anteriormente, en respuesta, en la figura 6, Gil (2007) presenta el diseño de un comedero lineal hecho en madera, el cual, reduce la cantidad de desperdicio de balanceado y los enfrentamientos entre cuyes a la hora de la ingesta. La dimensión total del comedero es de 35 cm de alto, 20 cm de base y longitud variable; en la boca del comedero, se aplicaron medidas de 1 cm de espesor para los bordes, 5 cm de alto y 10 cm de ancho. La tolva en forma de trapecio invertido tiene 20 cm de altura, 10 cm de base superior y 2.5 cm de base inferior con una salida para pellets de 2 cm. Por otro lado, se evaluaron tres espacios individuales de 5, 10 y 15 cm, se concluye que 10 cm son el espacio óptimo, y, se obtiene como resultado un cuy con mejor calidad y acabado.

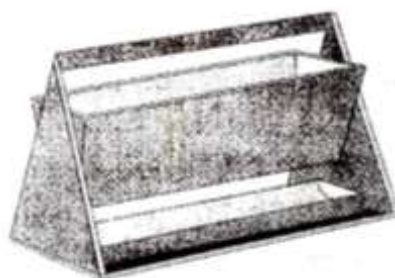


Figura 6: Comedero tolva-lineal

Fuente: Gil (2007).

Los comederos no han sido modificados por los fabricantes, se ofertan en el mercado los mismos modelos, con las mismas dimensiones y formas, de igual manera, los modelos existentes no son evaluados en función del rendimiento, sino que, los productores evalúan con mayor criterio el costo que representa la adquisición de los comederos. Las empresas constructoras de comederos no pasan por alto este comportamiento y tratan de ofrecer un

producto asequible al mercado, pero carente en mejoras y diseño (Sanmiguel & Serrahina, 2008).

En la figura 7, se presentan comederos mejorados existentes en el mercado, fabricados en España por la empresa COPELE.



Figura 7: Comedero tolva - Copele

Fuente: COPELE (2019).

En la figura 8, la empresa FASOLI de Italia presenta un modelo de comedero con características similares al producto anterior.









Figura 8: Comedero tipo tolva de plástico

Fuente: FASOLI (2019).

En consideración, los comederos tipo tolva no varían de forma significativa, la fabricación y forma es la misma tanto para los comederos de plástico como para los de latón; la estética depende del criterio que cada empresa crea pertinente. Los comederos tipo tolva son elaborados en una sola pieza mediante el uso de soldadura o ensamblados mediante sistemas de acoplamiento; tanto los comederos de latón como los de plástico aplican sistemas similares. En la tabla 3, se presentan los componentes de los comederos tipo tolva.

Tabla 3:

Partes del comedero tipo tolva

Gráfico	Detalle	Gráfico	Detalle
	Cono de comedero		Anillo separador
	Varilla de soporte de comedero		Tornillo
	Base de comedero		Tapa

Fuente: Elaboración propia.

Fuera de los comederos circulares cónicos, también, existe la fabricación de comederos lineales hechos en latón, este producto posee mayor facilidad en la fabricación y representa menor costo de adquisición. No obstante, en la figura 9, se presenta un modelo de comedero construido por la empresa GAUN en España.



Figura 9: Comedero lineal rectangular

Fuente: GAUN (2019).

El comedero expuesto anteriormente se, se ha modificado para ofrecer mejoras al productor, es así que, la misma empresa, observada en la figura 10, ofrece al mercado comederos en tolva galvanizada al desnudo; a la cual se ha incluido orificios circulares en el canal de alimentación con el fin de ofrecer a los cuyes espacios individuales, se evita el desperdicio y enfrentamientos.



Figura 10: Comedero rectangular modificado

Fuente: GAUN (2019).

Finalmente, todos los comederos, que se ofertan en el mercado son mejoras de los comederos propuestos hace dos décadas atrás. No obstante, las características de mejora visibles son: patas desplegadas para proporcionar altura al comedero, rejillas divisoras para asignar el espacio individual por cuy, tapas en la tolva de comedero y binchas reguladoras de altura para la salida de balanceado; cada una será tomada en cuenta al generar nuevos diseños de comederos para balanceado de cuyes.

1.4 Modularidad

Los primeros indicios de la modularidad datan de hace millones de años atrás presentes en organismos unicelulares y multicelulares; son capaces de crecer por medio de la unión de células, de duplicarse con facilidad gracias al tamaño y poca complejidad; y tolerar fallas; al morir una célula, no se degrada el sistema y permite la reparación inmediata del elemento faltante (Rasmussen & Niles, 2005).

La palabra modular hace referencia a la separación de un sistema en módulos, que puedan disponerse, modificarse y probarse de forma sencilla e independiente al sistema original. Los módulos son elementos funcionales y universales que al unirse crean estructuras diferentes de acuerdo con el criterio del usuario. Los elementos modulares son lineales, funcionales y maximizan el espacio, permiten pasar de un grupo grande de usuarios a uno pequeño, esto debido a que los módulos son dispuestos de acuerdo a cada necesidad (Feliú, 2012). Los módulos deben ser capaces de cumplir una función de forma independiente con la capacidad de acoplarse con otros por medio de entradas y salidas y formar un elemento coherente; como tal, el sistema conformado por módulos es denominado modular (Silva, s/f).

Modularidad hace referencia a la interacción entre módulos, es decir, la disposición de varios módulos entre sí en un espacio. Además, al crear un solo elemento, se reducen los costos de fabricación y en el caso de averías es posible cambiar un solo módulo y no todo el producto, lo que genera un plus al consumidor (Feliú, 2012).

Los sistemas modulares parten de una figura geométrica que es modificada de acuerdo con la necesidad y requerimiento. Este criterio parte del diseño básico en donde una forma es modificada o unificada con otra para obtener una estructura compleja y funcional. Se tiene elementos visuales en los que interviene el punto, línea, plano y volumen. Estos elementos varían en forma, medida, color y textura, además, se modifica la dirección, posición, espacio y gravedad; con el fin de imponer un significado y función al elemento. Una vez modificada es posible crear interrelaciones entre dos o más formas por medio de principios como la superposición que consiste en colocar una forma sobre la otra; la penetración, al introducir parte de una forma en el interior de otra; la unión, al unificar las formas; la sustracción al absorber parte de una forma y, finalmente, la intersección que es el espacio comprendido por dos formas (Wong, 2011).

Luego de generarse el módulo es necesario introducirlo en un sistema, el mismo aplica el concepto de repetición que consiste en repetir el módulo en dirección lineal, cuadrada, triangular o circular, de acuerdo con los requerimientos y función que el sistema vaya a desempeñar. La repetición, se efectúa con el módulo en su forma y tamaño original o mediante gradación y radiación, que consiste en la repetición del mismo módulo a diferentes escalas (Wong, 2011).

La modularidad busca producir diseños que coadyuven al bienestar y confort de los usuarios; visto en la figura 11, se detalla un sistema modular generado a partir de un cuadrado al cual, se aplica gradación y fue separado por líneas orgánicas al formar cuatro módulos monocromáticos que aportan flexibilidad al poder colocarse de distintas formas.

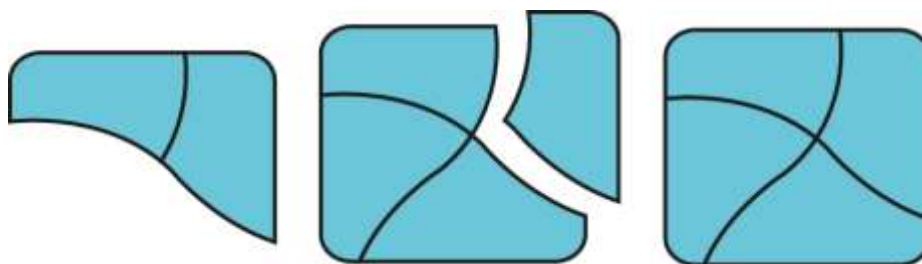


Figura 11: Sistema en cuadrado

Fuente: Elaboración propia.

Así mismo, en la figura 12, se observa un modelo circular conformado por 4 módulos creados a partir de la interrelación de una figura circular con una cuadrada y que posteriormente fueron divididas por el cruce de dos líneas rectas; los módulos son monocromáticos sin textura, de una sola pieza y, se acoplan para formar un solo elemento.

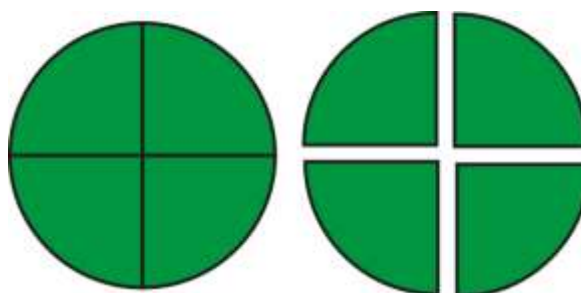


Figura 12: Sistema circular

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 13, se muestra un ejemplo de modularidad, al cual, se aplicó el principio de sustracción entre una forma circular y una cuadrada, el módulo permite acoplarse de distintas maneras con uno, dos y cuatro elementos en conjunto. Los módulos poseen 4 colores diferentes sin textura al tacto, pero con textura visual; son iguales en forma, tamaño y posición.

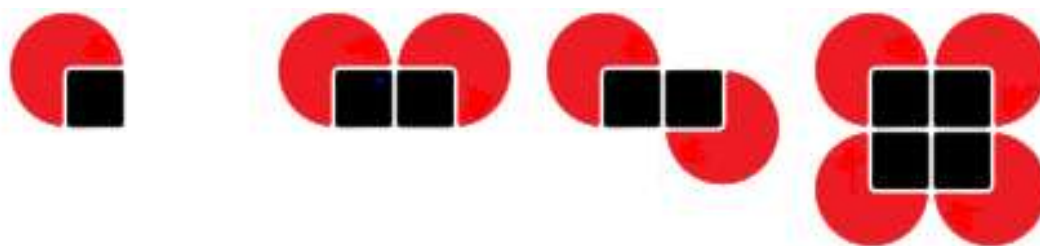


Figura 13: Sistema modular con dos figuras

Fuente: elaboración propia

Por otro lado, existen elementos con módulos unificados. Observado en la figura 14, el producto consta de tres módulos a los cuales se modificó la posición y se unificaron por medio de repetición circular. Los módulos con monocromáticos, con textura física y visual.

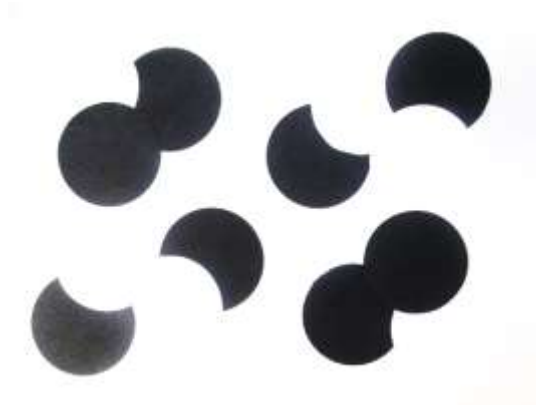


Figura 14: Sistema modular unificado

Fuente: Elaboración propia.

En otro aspecto, los módulos son unificados con y sin ensambles de por medio; en el caso de requerir un conjunto estable que no pueda: desplazarse, moverse o cambiar de posición, es necesaria la adición de un sistema de ensamble que permita insertar y extraer los módulos de forma fácil, ágil y sencilla. Existen uniones fijas y desmontables; no obstante, para el caso de un sistema modular es necesario el uso de ensambles desmontables. Estos son: tornillo y tuerca, pasadores, chavetas, lengüetas, ejes nervados, guías, entre otros (Instituto Máquina Herramienta (IMH), 2019).

CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO

2.1 Tipo y enfoque de la investigación

Enfoque de la investigación

Esta investigación tiene un enfoque cualitativo debido a, que se va a analizar las cualidades de la alimentación en cuyes por medio de balanceado en la granja “Producuy”. En el campo de investigación, se tratará de transformar el mundo visible en un mundo objetivo porque el estudio, se basa en los hechos del problema y es naturalista al indagar acerca de tipos de comederos, tipos de balanceado, cantidad consumida, cantidad desperdiciada y contaminada, en conjunto con las problemáticas existentes durante esta actividad y los medios y materiales utilizados por los productores para proveer el balanceado a los cuyes.

Tipo de investigación

La investigación es de tipo no experimental debido a, que se centrará en la observación de los fenómenos en su contexto natural; es decir, tal y como, se presentan. Se observará la cantidad de desperdicio de los nuevos comederos en la poza. Además, la investigación será de corte longitudinal, los comederos y la disposición de balanceado serán evaluados al momento de alimentar a los cuyes, con el fin de observar cambios y respuestas ante el uso de un modelo mejorado de comedero.

Diseño de investigación

El diseño de investigación es de tipo fenomenológica, explora las experiencias y comportamientos de los cuyes con respecto a un nuevo modelo de comedero. Además, la investigación, se centrará en un grupo de cuyes que pertenecen al mismo linaje; y es de tipo empírica porque las experiencias serán contextualizadas en tiempo y espacio, se basan en la descripción de experiencias de los cuyes ante los nuevos comederos y no en la interpretación propia.

Alcance de la investigación

Además, es de alcance descriptivo al detallar las situaciones y fenómenos tal cual, se manifiestan; en este caso, se especificará el comportamiento de los cuyes ante el uso de comederos modificados en color, características y propiedades.

2.2 Recopilación y análisis de la investigación

Población y muestra

Se utilizará un muestreo no probabilístico de tipo consecutivo, es decir, en la granja Producuy la muestra a utilizar corresponde a cualquier poza, que se disponga. No obstante, con la misma muestra, se realizará comparaciones con dos granjas adicionales; Caviagen y Primavera que pertenecen al sistema de producción tecnificada y tecnificada-familiar a menor escala, se considera, además, que utilizan diferentes modelos de comederos. Como tal, se establecerá una comparación de los resultados de las dos granjas con respecto a los resultados de la granja Producuy, se evaluará la aceptación de los cuyes y los problemas que afectan al desperdicio y contaminación de balanceado. El propósito, es determinar si el tamaño forma de crianza de cuyes de cada granja influye en la problemática presentada.

Tipo de recolección de información

Se aplicará dos tipos de entrevistas, la primera dirigida a los propietarios de las granjas quienes, se encuentran inmersos en el tema, con conocimiento y experiencia óptimos para el caso. Por otro lado, la entrevista restante será aplicada a un operario de las granjas, quienes se encuentran en contacto directo con los cuyes.

La entrevista, se aplica con el fin de recopilar y contrastar la información de uno o varios especialistas, y obtener datos cualitativos que coadyuvan al desarrollo del proyecto, por lo cual, se establecen ciertas consideraciones expuestas por personas inmersas en el campo, ya sea por experiencia, estudio o vivencia. Por otro lado, las fichas de observación, se aplican con el fin de adquirir información de forma personal con hechos vistos y presenciados por el investigador, el propósito de esta técnica es determinar todos los problemas y aspectos relevantes para la posible solución al problema, una vez transcrita la información adquirida de forma visual, se procede a realizar el análisis y síntesis correspondientes de los datos más prometedores.

Procesamiento y análisis de información

A continuación, se presenta la información obtenida en las fichas de observación realizadas con respecto al balanceado que utiliza la granja Producuy, Caviagen y Primavera. Las observaciones y datos recogidos de esta ficha, se encuentran en el anexo 1, 2 y 3.

Objetivo: Observar las características del balanceado ofrecido a los cuyes.

Pregunta 1: ¿Cómo es el tipo de balanceado utilizado por las granjas cavícolas?

Dos de las tres granjas observadas optan por el uso de dos tipos de balanceado, uno en forma de pellets y el otro en polvo, solo una de ellas aplica únicamente balanceado peletizado. Por otra parte, el balanceado pulverizado en todos los casos posee las mismas propiedades físicas, destaca su textura lisa y de peso ligero, de igual manera los pellets poseen características similares en ambos casos lisos y de difícil dispersión, no obstante, dos de las tres granjas producen balanceado propio. Por consiguiente, se toma en cuenta la aplicación de balanceado tipo pellets y polvo para el diseño de comederos.

Pregunta 2: ¿Cuál es la forma y dimensiones de balanceado utilizados por las granjas?

Las dos granjas que aplican el peletizado en estado sólido poseen pellets de las mismas dimensiones, 5 a 15 mm de longitud y 4 mm de diámetro, no obstante, para las tres granjas el balanceado pulverizado en estado sólido es similar, con partículas que no superan los 3mm de tamaño. Por tanto, no existe varianza entre el tamaño de alimento proporcionado por las granjas.

Pregunta 3: ¿Qué cantidad de balanceado es colocado en cada comedero según la granja?

La granja Producuy es la única empresa debido a su proporción que llena los comederos de 4 kg a lo máximo posible. Seguido de la empresa Caviagen quien coloca dos tercios de la capacidad del comedero de 3 kg y, por consiguiente, la granja primavera utiliza una décima parte de la capacidad total del comedero de 5kg debido a su proporción. No obstante, ocurre algo similar con el balanceado pulverizado. Por lo tanto, se considera que en promedio de las cantidades de balanceado ofrecidas por las tres granjas, se tiene una disposición de 2kg de balanceado por comedero.

A continuación, se presenta la información obtenida en las fichas de observación realizadas con respecto a los contaminantes presentes en la granja Producuy, Caviagen y Primavera. Las observaciones y datos recogidos de esta ficha, se encuentran en el anexo 4, 5 y 6.

Objetivo: Identificar los contaminantes que afectan a la sanidad del balanceado de cuyes.

Pregunta 1: ¿Cuáles son los tipos de contaminantes presentes en el balanceado y en el entorno?

Dentro de las tres granjas, se observa los mismos contaminantes en proporciones iguales, que son: heces, pelos, cascarilla y residuos de forraje. Por tanto, se considera el erradicar o disminuir la presencia de estos elementos en lo máximo posible.

Pregunta 2: ¿Cuáles son las características de los contaminantes observados en las granjas?

Todas las granjas observadas presentan contaminantes con características similares; las heces varían de entre 10 mm a 20 mm de largo y entre 5 mm y 7 mm de diámetro en estado sólido, los pelos varían entre 2 cm a 5 cm de longitud; la cascarilla de entre 5 mm a 10 mm de longitud y 2 mm de diámetro y, finalmente, el forraje que depende del consumo del animal varía de entre 5 mm hasta 80 mm de longitud. Por tanto, se considera que las dimensiones de los contaminantes son similares a los pellets e influye en la fácil contaminación del balanceado.

Pregunta 3: ¿Cuáles son las causas que presentan y originan los contaminantes?

Al ser animales del mismo linaje y familia, se observa en las tres granjas las mismas causas generadoras de contaminantes, es así que, las heces son provocadas por la digestión del cuy como respuesta a una necesidad biológica; los pelos son generados al rascarse, frotarse, acicalarse, pelearse o moverse bruscamente; la cascarilla en todas las granjas observadas provienen del exterior al ser colocadas por el productor y, finalmente, el forraje seco, se presenta en respuesta a los residuos de forraje no consumido. Por lo tanto, 4 son los contaminantes por afrontar y, se encuentran presentes en todas las granjas sin diferencia de proporción o sistema de crianza.

Pregunta 4: ¿Qué aspectos provocan la contaminación del balanceado?

En las tres granjas, se observó los mismos problemas que generan la contaminación de balanceado, los 4 contaminantes entran al momento en que los animales corren por la poza y dispersan todos los residuos al interior del comedero, además, introducen parcial o totalmente su cuerpo al canal y llevan en las patas partículas de contaminantes, también, dejan caer pelos dentro del canal al movilizarse. Por tanto, hay que considerar estos comportamientos a la hora de generar el nuevo modelo de comedero.

A continuación, se presenta la información obtenida en las fichas de observación realizadas con respecto a los comederos que utiliza la granja Producuy, Caviagen y Primavera. Las observaciones y datos recogidos de esta ficha, se encuentran en los anexos 7,8 y 9.

Objetivo: Observar las características de los comederos para balanceado utilizados en la crianza de cuyes.

Pregunta 1: ¿Qué tipo de comederos son observados en las granjas cavícolas?

Dos de las granjas observadas utilizan comederos tipo tolva para aves elaborados de forma industrial, por el contrario, también, se utiliza en dos granjas comederos lineales creados de forma artesanal e improvisados. Por tanto, es evidente la carencia de un modelo de comedero óptimo y adecuado a las necesidades de los cuyes.

Pregunta 2: ¿Qué forma tienen los comederos observados en las granjas cavícolas?

Los comederos tipo tolva poseen la misma forma circular en forma de cono invertido con abertura superior circular y base plana, no obstante, los comederos lineales presentan formas diferentes, el primero alargado en forma de trapecio invertido con base rectangular plana y el segundo alargado de forma circular tipo tubo con ganchos de agarre en forma de U.

Pregunta 3: ¿Cuáles son los materiales observados en los comederos?

El material de los comederos varía en todas las granjas observadas, desde comederos de PET de 3 mm de espesor, madera de pino de 15 mm de espesor, latón galvanizado de 1 mm de espesor y plástico PVC de 2 mm de espesor. Los accesorios como ganchos y vinchas son de alambre galvanizado de 2 mm de diámetro o más según la necesidad. Por tanto, hay que considerar los pros y contras de cada material, puesto que no todos son apropiados para especies animales.

Pregunta 4: ¿Qué tamaño y dimensión poseen los comederos?

En cuanto a los comederos tipo tolva, se tienen 580 g para el de plástico de 4 kg de capacidad y 1000 g para el de latón de 5 kg de capacidad, por otro lado, en los comederos lineales, se observa para el comedero de madera un peso de 3,5 kg y una capacidad de 2 kg, es un elemento con un excesivo peso, finalmente, el comedero de plástico PVC pesa 50 g y 250 g de capacidad, al contrario del anterior es un elemento demasiado liviano. Es por tanto que, se considera un peso de entre los 580 y 1250 g similares a los comederos industriales.

Las medidas varían unas con otras, todas son erróneas, debido a que el comedero es destinado al uso avícola, no obstante, los comederos improvisados, también, presentan medidas equivocadas al no ser precisas ni evaluadas. Por este motivo, las medidas de los comederos observados serán consideradas en conjunto con las medidas zoo métricas del cuy.

Pregunta 5: ¿Cuál es el color de comedero observado en cada granja?

Para cada una de las granjas el color de comedero difiere el uno del otro, no obstante, no se aprecia diferencias significativas sobre los niveles de consumo con respecto al color del comedero.

Se realiza el análisis de las entrevistas realizadas a los productores de las granjas Producuy, Caviagen y Primavera. Las observaciones y datos recogidos de las entrevistas, se encuentran en los anexos 10, 11 y 12.

Objetivo: Determinar los criterios de crianza que posee cada granja.

Preguntas: Corresponden las siguientes preguntas, resumidas en un solo párrafo por entrevista: ¿Cuántos cuyes y posee la granja?, ¿Cuántos y como son distribuidos? ¿Cuál es el tipo, material y problema con el comedero que utiliza?, ¿Cuál es la cantidad y costo manejado en relación al balanceado?

Entrevista 1: Ing. Edison Altamirano, propietario de Producuy.

Ganja de 25 mil animales en promedio, son divididos por propósito y, se colocan en promedio 8 animales por metro cuadrado, además, los comederos utilizados no son los óptimos para la granja y promueven el desperdicio y contaminación del balanceado que representa altos costos a la empresa, se habla de 5 t semanales a un valor de 575 USD cada una. Los datos recogidos de esta entrevista, se encuentran en el anexo 4.

Entrevista 2: Dr. Vet. Rubén Martínez, propietario de Caviagen.

La granja divide los animales por propósito y, se colocan en promedio 6 animales por metro cuadrado, además, aplica un comedero de madera improvisado que presenta problemas de contaminación y fácil acceso de los cuyes al canal del comedero, no obstante, el costo del

balanceado representa \$350 semanales, un valor considerable. Los datos recogidos de esta entrevista, se encuentran en el anexo 5.

Entrevista 3: Lic. Rocío Miranda, propietaria de La Primavera.

La granja divide los animales por sexo, edad y color, y coloca alrededor de 8 animales por metro cuadrado, no obstante, utiliza dos tipos de comedero un de tolva de latón y otro lineal de plástico. Los problemas principales de los comederos son el desperdicio y contaminación del balanceado que representa un valor de 312 USD/mes. Los datos recogidos de esta entrevista, se encuentran en el anexo 6.

Finalmente, se realiza el análisis de las entrevistas realizadas a los operarios de las granjas Producuy, Caviagen y Primavera. Las observaciones y datos recogidos de las entrevistas, se encuentran en el anexo 13, 14 y 15.

Objetivo: Determinar las características en el proceso de dosificación de balanceado para cuyes con el uso de comederos.

Preguntas: Corresponden las siguientes preguntas, resumidas en un solo párrafo por entrevista: ¿Qué cantidad de balanceado es colocado?, ¿Cómo coloca el balanceado? ¿Dónde es colocado el comedero?, ¿Qué hace con el balanceado contaminado?, ¿Es fácil la limpieza?

Entrevista 4: Srta. María Tigse, operaria de Producuy.

Se coloca diariamente el balanceado en toda la capacidad de la tolva, se usa una manilla de metal y el comedero es colocado en el centro de la poza, no obstante, la limpieza del comedero, se mantiene en un grado normal. Los datos recogidos de esta entrevista, se encuentran en el anexo 7.

Entrevista 5: Sra. Martha Chasi, operaria de Caviagen.

Se coloca 2 kg de balanceado diariamente y dispone el comedero en la parte central de la poza, el peso del comedero es excesivo, pero de fácil limpieza. Los datos recogidos de esta entrevista, se encuentran en el anexo 8.

Entrevista 6: Lic. Rocío Miranda, operaria de Primavera.

No es colocado al máximo posible el balanceado en la tolva, no obstante, coloca el comedero tipo tolva en el centro de la poza y en la parte lateral el comedero lineal para facilitar el acceso; además, existen complicaciones y demora a la hora de realizar la limpieza del comedero tubular. Los datos recogidos de esta entrevista, se encuentran en el anexo 9.

A continuación, se presenta la información obtenida en las fichas de observación realizadas con respecto a los comederos existentes en el mercado. Las observaciones y datos recogidos de esta ficha, se encuentran en los anexos 13, 14, 15 y 16.

Objetivo: Observar las características de los comederos para balanceado utilizados en la crianza de cuyes.

Pregunta 1: ¿Qué tipo de comederos existen en el mercado?

Los comederos son de tipo tolva, dos de ellos para aves y dos restantes para conejos. Todos elaborados de forma industrial.

Pregunta 2: ¿Qué precio tienen los comederos?

El de 20 kg de capacidad a 20,54 USD, de 10 kg de capacidad 16,37 USD, finalmente, el de 5 kg de capacidad 9,87 USD y el de plástico de 20 kg de capacidad en 39 USD.

Pregunta 3: ¿Cuáles son los materiales observados en los comederos?

El material de los comederos varía en todas las granjas observadas, existe comederos de plástico PET, latón galvanizado y acero inoxidable.

Pregunta 4: ¿Qué tamaño y dimensión poseen los comederos?

Existen modelos en latón de 40 cm de diámetro de base y 46 cm de altura, 33 cm de diámetro y 41 cm de alto, 33 cm de diámetro y 25 cm de alto, además, modelos en plástico de 42 cm

de diámetro y 50 cm de altura, finalmente, modelos rectangulares en tol de 20 cm de largo, 20 cm de profundidad y 29 cm de alto; así mismo, modelos más grandes de 63 cm de largo, 25 cm de profundidad y 36 cm de alto.

Pregunta 5: ¿Cuál es el color de comedero observado en cada granja?

En el mercado existen varios colores en cuestión de comederos, el rojo y un latón al desnudo son los más significativos.

Caracterización de la empresa

La Granja Producuy, se encuentra ubicada en el cantón Salcedo provincia de Cotopaxi, es una de las granjas caviólicas más importantes del país a nivel de producción y comercialización de cuyes, inició sus actividades en el año 1999 y cuenta con registro de agro calidad. No obstante, ejerce su actividad comercial a la crianza y producción de cuyes, con un promedio equivalente a 25.000 animales. Se caracteriza por ofrecer al mercado cuyes de alta genética y calidad, cubre demandas de producto en ciudades como Cuenca, Quito, Ambato y Salcedo. Para el año 2009, realizó exportaciones de cuyes faenados hacia Estados Unidos por 2 años consecutivos, además, la granja ha sido ganadora de varios reconocimientos y premios en las ferias agrícolas de la ciudad de Riobamba - Quinta Macají del año 2002 al 2008 consecutivamente. En la actualidad, se encuentra en proceso de expansión hasta los 30.000 animales con infraestructura y alimentación de primera.

Por otro lado, la granja Caviagen inicia sus actividades en el 2005 a cargo del Dr. Vet. Rubén Martínez, se encuentra localizada en Samanga – Ambato, Tungurahua y cuenta con 4.500 animales destinados al mercado nacional dentro de la provincia. La granja Primavera es considerada como una granja pequeña de menor escala que inicia sus actividades en el 2018, cuenta con 500 animales y, se encuentra en proceso de crecimiento, se localiza en Salcedo – Cotopaxi a cargo de la operaria y propietaria Lic. Rocío Miranda.

2.3 Propuesta de la investigación

Para llevar a cabo el proceso de diseño del nuevo modelo de comedero, se toma como referencia la metodología propuesta por Bruce Archer quien orienta al diseñador a adecuar correctamente los materiales con la forma del producto, permite satisfacer los requerimientos tanto de función como estética, en base a los medios de producción disponibles en la

industria, es decir, la propuesta del nuevo modelo de comedero, se regirá a las necesidades que presenten los cuyes, el productor y la factibilidad de producción a nivel local. Para el proceso de diseño, se toman tres etapas: analítica, creativa y ejecución, de las cuales, se subdividen fases detalladas a continuación:

1.- Definición del problema y preparación del programa detallado

El diseño del comedero tendrá como finalidad la solución parcial o total del problema presente en los comederos utilizados por las granjas cavícolas, que se define como el desperdicio y contaminación de balanceado, el cual, será diagnosticado y analizado, por otro lado, se plantea el programa de orientación para el diseño del nuevo modelo de comedero.

Datos informativos

Título: Comederos modulares para balanceado de cuyes (*Cavia porcellus*).

Institución ejecutora: Granja Producuy

Beneficiarios: Todos los productores de granjas cavícolas tecnificadas, tecnificada–familiar y familiar; a pequeña, mediana y gran escala.

Ubicación: Salcedo provincia de Cotopaxi

Tiempo estimado para la ejecución: mayo 2019 a junio 2019

Antecedentes de la propuesta

Los comederos para cuyes serán dispuestos en forma modular, se adecuará las medidas y dimensiones pertinentes, junto con la cantidad y volumen óptimo de balanceado. En consideración, se toma productos actuales presentes en el mercado, para contrastar las falencias y carencias que serán corregidas y modificadas en el diseño del nuevo modelo de comedero, como la carencia de tapa, y espacios adecuados.

Justificación

El nuevo comedero favorece la creación de un sistema modular en el que uno o varios comederos son dispuestos de forma circular de acuerdo a la cantidad de cuyes que el productor coloque en la poza, el modelo incide de manera significativa en la reducción del

desperdicio y contaminación de balanceado, permite al productor disminuir sus costos de producción y a su vez mejorar la calidad de los cuyes.

Objetivo de la propuesta

General

Desarrollar un comedero de cuyes modular para la optimización del proceso de dosificación del balanceado.

Específicos

- Implementar medidas zoo métricas del cuy en el canal de comedero.
- Optimizar la cantidad de balanceado ofrecida en el canal de comedero.
- Generar un comedero estable y versátil.
- Verificar el grado de disminución de balanceado contaminado y desperdiciado.

Análisis de factibilidad

El comedero es factible de realizar; se dispone de la maquinaria, mano de obra y materia prima necesaria para la total fabricación del modelo, existe en el país la tecnología y conocimientos adecuados tanto para modelos en plástico, tolva galvanizada o barro. En relación al aspecto socio cultural, se dispone de consumidores en toda la región de la Sierra con granjas cavícolas a gran escala como Producuy, Cuyera Andina, Auquicuy, entre otros. No obstante, en el campo ambiental, se implementará en la producción tol galvanizado con procesos de fabricación menos dañinos, lo cual, a su vez, repercute en el campo económico al ofrecer un producto de calidad a un costo asequible para el mercado. Finalmente, el comedero, se enmarca en el campo de lo legal, cumple con las normas de fabricación y distribución, además, de lo relacionado a patentes y permisos.

Fundamentación

El balanceado es parte esencial de la dieta de los cuyes; de forma obligatoria, se coloca un comedero de balanceado por cada poza; es posible ofrecer el alimento de forma regulada o a plena disposición según la etapa del cuy. Los niveles de consumo varían durante 24 horas en relación a las necesidades individuales de cada animal, no obstante, el suministro de

balanceado en cada comedero representa tiempo y mano de obra, por lo que, se opta por el uso de una tolva de almacenamiento que reduzca estas variables. Finalmente, los comederos para cuyes son fabricados en varios materiales como, plástico, tol, barro y cerámica.

2.- Obtener datos relevantes, preparar especificaciones y retroalimentar

Para determinar las posibles adecuaciones en el nuevo modelo de comedero, se plantea la recopilación y jerarquización de necesidades tomadas del contexto, es decir, carencias, falencias y requerimientos observados directamente en la granja cavícola, que se reflejan en la tabla 4. El valor 5 es la característica más importante en un comedero y 1 la característica con menor grado de importancia o relevancia.

Tabla 4:

Lista de necesidades

Necesidad	Importancia
Funcionales: Se detallarán las características en relación a mecanismos, confiabilidad y versatilidad, que permitan generar un modelo de comedero eficiente y fiable en su funcionamiento, basado en las necesidades del operario de la granja y de los cuyes como usuarios directos.	
Fácil de transportar	5
Resistencia a caídas y golpes	3
Fácil de limpiar	5
Fluido adecuado de balanceado sin atascos en la tolva	5
Estable al piso, difícil de volcar	4
Capacidad de tolva de 1 kg mínimo	5
Tres bocas por comedero con 10 cm de espacio c/u	5
Canal de comedero a medida de la cabeza del cuy	5
Uso: Se analizará la relación producto-usuario, ofrecer un comedero ligero, adecuado a las dimensiones del cuy y que reduzca los niveles de contaminación de balanceado a la hora de la ingesta. Estas características proponen que el usuario mejore la utilización del comedero.	
Balanceado libre de contaminación	5
Reducción de desperdicio de balanceado	5
Medidas adecuadas a la anatomía del cuy	5

continuación

Liviano no menor de 400 gramos	4
Disponibilidad de reemplazar piezas averiadas	2
Estructurales: Se analizará la viabilidad del diseño de cada elemento que conforma el comedero, al tomar partes, piezas y elementos extras que coadyuven a la mejora del modelo y que consideren lo necesario para la satisfacción de las necesidades del cuy.	
Comedero de una sola pieza	3
Sistema de fijación	3
Canal de comedero para cada cuy	4
Adecuación de rebordes	3
Patas reguladoras de altura	2
Canal con capacidad para el nivel de consumo del cuy	5
Formal o expresiva: Se considera los rasgos visibles del comedero, introducir características que capten la atención del cliente, que evoque deseos de adquirirlo y usarlo.	
Lineal	5
Rectangular	3
Sencillo	3
Sin carga visual	4
Plano	2
Materiales: Analizará las opciones de materiales disponibles en el mercado en relación a los utilizados en la construcción del comedero, se jerarquizará los puntos más significativos para la propuesta.	
Resistente	5
No tóxico	5
Liso	4
Reusable	3
Psicológicas: Se analizará las características importantes que el comedero evoca en los cuyes, es decir, se consideran los aspectos con más beneficio en el diseño del comedero.	
Captar la atención del cuy	4
Mejorar la alimentación del cuy	5

continuación

Elevar el consumo de balanceado	4
Evitar el estrés del cuy	3
Brindar mayor espacio visual y físico al cuy	5

Técnico-productivas: Se considera aspectos que ayudan en la manufacturación del diseño, la viabilidad de cada uno y los costos que representan.

Fácil de construir	3
Normas y estándares de calidad	4
Costos no elevados de producción	5
Materia prima de fácil adquisición	4
Producto en caja y embalado	2

Fuente: Elaboración propia

De las necesidades jerarquizadas anteriormente, se toman las más relevantes y, se analizan los beneficios y aportes de cada una en el nuevo modelo de comedero, así como las posibles dificultades e inconvenientes que presenten, visible en la tabla 5.

Tabla 5:

Análisis de necesidades relevantes

Núm.	Jerarquización de necesidades	Beneficios	Dificultades
1	Fácil de transportar	Permitirá llevar el comedero de un lugar a otro sin inconvenientes para el operario.	Elemento de fácil agarre para el operario.
2	Fácil de limpiar	Permitirá al operario reducir el tiempo de limpieza por comedero, y reduce la dificultad de limpieza.	Crear espacios adecuados para que el operario introduzca los dedos o herramientas de limpieza.

continuación

3	Fluido adecuado de balanceado sin atascos en la tolva	Evitará al operario realizar movimientos bruscos para que el balanceado fluya por la tolva hacia el canal.	Adecuar la apertura óptima de la salida de la tolva, se encuentra entre los 2 y 4 cm.
4	Capacidad de tolva de 1 kg mínimo	Permitirá abastecer a 20 animales por día o más.	Evitar que la tolva lleve obstáculos en el interior.
5	Tres bocas por comedero con 10 cm de espacio c/u	Evitará que los cuyes, se peleen y entren en el canal del comedero.	Analizar si las tres bocas y los 10 cm de separación son los apropiados.
6	Canal de comedero a medida de la cabeza del cuy	Permitirá que el cuy tenga espacio suficiente para alimentarse, y permanezca en una sola posición.	Adecuar el canal con las medidas apropiadas.
7	Balanceado libre de contaminación	Permitirá evitar la proliferación de enfermedades y desperdicio.	Crear un comedero capaz de mantener el balanceado limpio sin contaminantes.
8	Reducción de desperdicio de balanceado	Evitará gastos incensarios a los productores.	Crear comederos optimizados para el desperdicio.
9	Medidas adecuadas a la anatomía del cuy	Permitirá que los cuyes accedan al comedero y no tengan la necesidad de realizar movimientos ajenos a la alimentación.	Adecuar todas las medidas del cuy al comedero, alturas, ancho, largo, dimensiones, etc.
10	Material Resistente	Evitará que los cuyes roan el material y evita que el pH del piso destruya la base del comedero.	El material a utilizar será resistente a la humedad, corrosión y óxido.
11	Brindar mayor espacio visual y físico al cuy	Otorgará mayor espacio al cuy, al reducir el estrés del animal.	Adecuar los comederos a los extremos de la poza en forma lineal.

continuación

12	Costos no elevados de producción	Ofrecerá al productor un elemento económico que no repercute de forma exagerada en su economía.	Sintetizar el elemento y hacerlo netamente funcional.
13	Estable al piso, difícil de volcar	Evitará que el cuy volquee el comedero y tiren el balanceado fuera de la tova.	Se creará una buena base de comedero o crear un sistema óptimo de fijación
14	Liviano no menor a 400 gramos	Permitirá al operario llevar uno o más comederos vacíos a la vez, sin que afecte su salud.	Los elementos y estructura estarán optimizados y se evita elementos innecesarios.
15	Comedero de una sola pieza	Reducirá el tiempo de instalación al operario.	Elaborar piezas lo suficientemente resistentes.
16	Canal de comedero para cada cuy	Reducirá el ambiente de estrés y enfrentamientos entre los cuyes.	Crear espacios armónicos y relajantes.
17	Sencillo	Reducirá el peso y carga visual del elemento.	Utilizar el elemento gestor óptimo al caso.
18	Material Liso	Permitirá que el balanceado fluya con facilidad en el interior del comedero.	El material será probado y valorado.
19	Fácil de construir	Evitará incurrir en gastos excesivos y elevación del PVP.	Se facilita la opción de plagio y copia por parte de terceros.
20	Materia prima de fácil adquisición	Reducirá el costo de producción y PVP,	Aplicación y unificación del tol galvanizado.

Fuente: Elaboración propia

3.- Análisis y síntesis de los datos para preparar propuestas de diseño

Se sintetiza la información obtenida con el fin de plasmar lo más relevante y necesario en el modelo de comedero. Las propuestas de diseño responderán a los requerimientos de mercado, consumidor y usuario, se toma en cuenta medidas, peticiones, espacios y costo. Pues bien, en la tabla 6, se detallan los lineamientos que regirán en el diseño de comedero para balanceado.

Tabla 6:

Especificaciones del producto

Especificaciones del Producto			
Núm.	Necesidades	Métrica	Factor determinado
1	Fácil adecuación Fácil limpieza Evasión de caídas y golpes Mayor espacio visual y físico	Generar un módulo versátil.	Comedero modular no mayor a 30 cm de altura ni 30 cm de diámetro.
2	Fluido adecuado del balanceado Mejorar la alimentación del cuy Óptima distribución del balanceado en los canales	Diseño de tolva a medida.	Base de comedero inclinada con altura de 4 cm. Canales con el mismo flujo y cantidad de balanceado Tolva con inclinación de pared de 10° a 15°.
3	Capacidad apropiada de tolva	Dimensiones de tolva optimizada.	Abertura de salida de tolva de 2 a 4 cm. 1kg mínimo de capacidad.
4	Bocas individuales por cuy Disminuir contaminación Reducir el desperdicio Canal sin exceso de balanceado Mejorar la alimentación del cuy	Canal de comedero individual.	10 cm de ancho por cada canal individual para evitar peleas 4 canales individuales cada uno alimenta de 3 a 4 animales
5	Ancho de canal optimizado Disminuir la contaminación Reducir el desperdicio Comedero ergonómico	Canal con medidas del cuy.	Ancho de cabeza de 6,3 cm / percentil 95 Largo de cabeza de 9,4 cm / percentil 95 Altura del cuy 4.5 cm / percentil 5

continuación

			Comedero con paredes perpendiculares. Sin sistemas de unión. Fácil adecuación en esquinas y paredes laterales. Sistema modular de hasta 4 módulos en dirección circular.
9	Sistema de fijación a la pared Modelo lineal Acoplar módulos fácilmente Estable y fijo	Aplicar modularidad.	
12	Fácil limpieza Fluido adecuado de balanceado Disminuir la contaminación Resistencia a la humedad No tóxico Resistente a golpes y caídas	Aplicación de tol	Tol galvanizado con recubrimiento para evasión de humedad y corrosión en la base del comedero. Pintura y aditivos no tóxicos para los cuyes.

Fuente: Elaboración propia

4.- Desarrollo de propuesta

Conforme a los requerimientos planteados, se crean nuevas o posibles soluciones, es decir, se plantea propuestas de comederos que difieran de los ya existentes o que a su vez presenten mejoras notables de los mismos. Es así que, inicia el proceso de bocetaje con la inspiración como punto de partida al tomar como antecedente, que se requiere un modelo lineal, modular, funcional y estético.

Se toma el elefante como motivo gestor para el diseño del nuevo modelo de comedero, por ser un animal que representa estabilidad, fuerza, capacidad, longevidad, seguridad y organización. Para esta, se ha generado un moodboard presente en la figura 15, el cual, plasma la forma, partes, y estructura del elefante, mismos que serán considerados a la hora de generar los bocetos.



Figura 15: Moodboard

Fuente: Elaboración propia

Se crea un segundo moodboard en, el cual, se extrae la cromática y partes del elefante, que se consideran como punto de partida a la hora de plasmar las características que definirán al nuevo modelo de comedero, tomando como punto a favor que el color característico del elefante corresponde al mismo color gris que posee el latón galvanizado al desnudo.

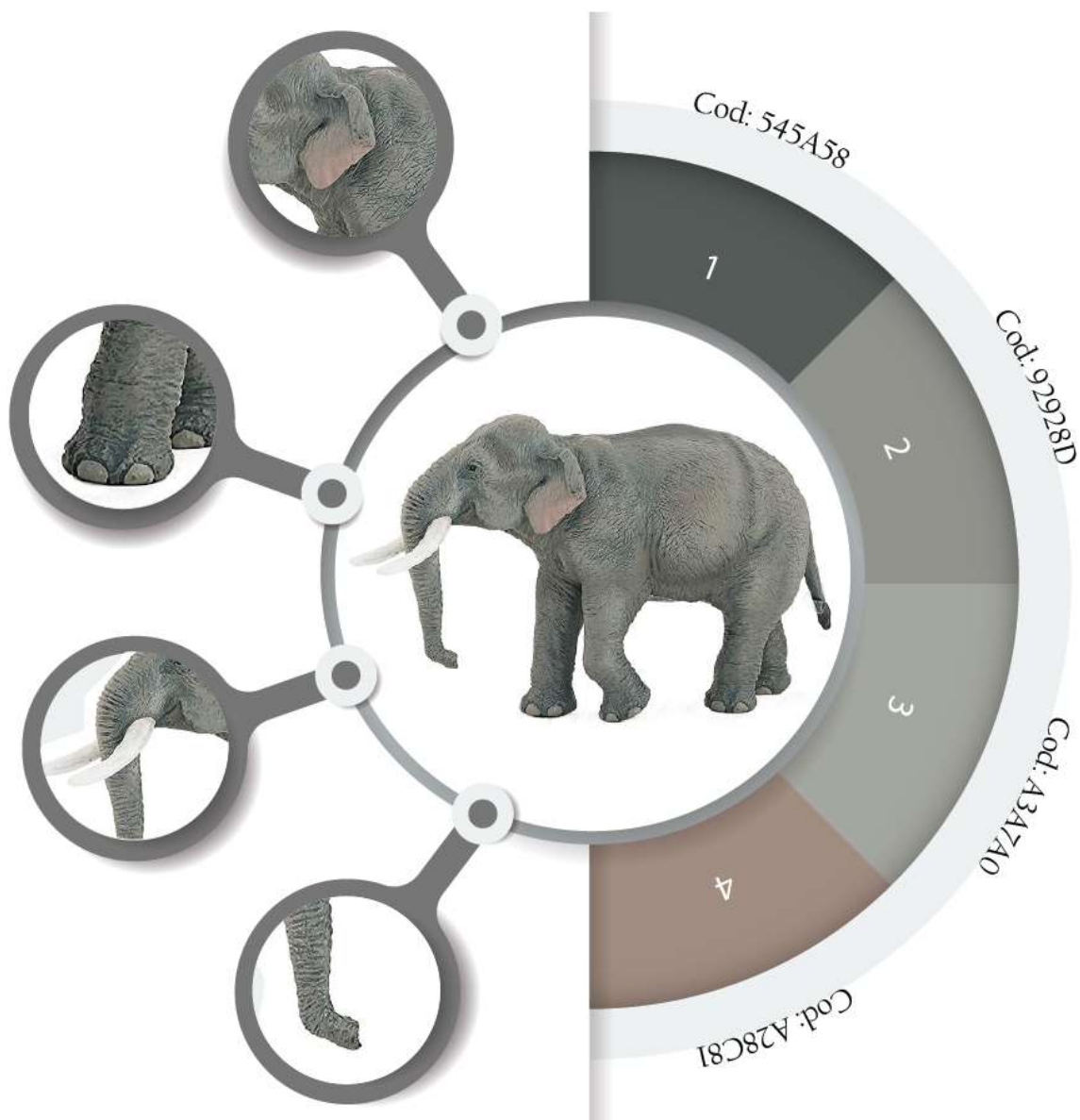


Figura 16: Cromática y partes del elefante

Fuente: Elaboración propia

Se aplica una síntesis gráfica del elefante vista en la tabla 7, con el fin de extraer formas, generar geometrías y posteriormente realizar bocetos en relación a los puntos anteriores. Cada boceto parte de diferentes figuras plasmadas en el elefante, una independiente de la otra y que a su vez, deben corresponder a los requerimientos del usuario ya antes recopilados, no obstante, de los modelos planteados, se tomará un solo producto con, el cual, se trabajarán los detalles constructivos y dimensiones.

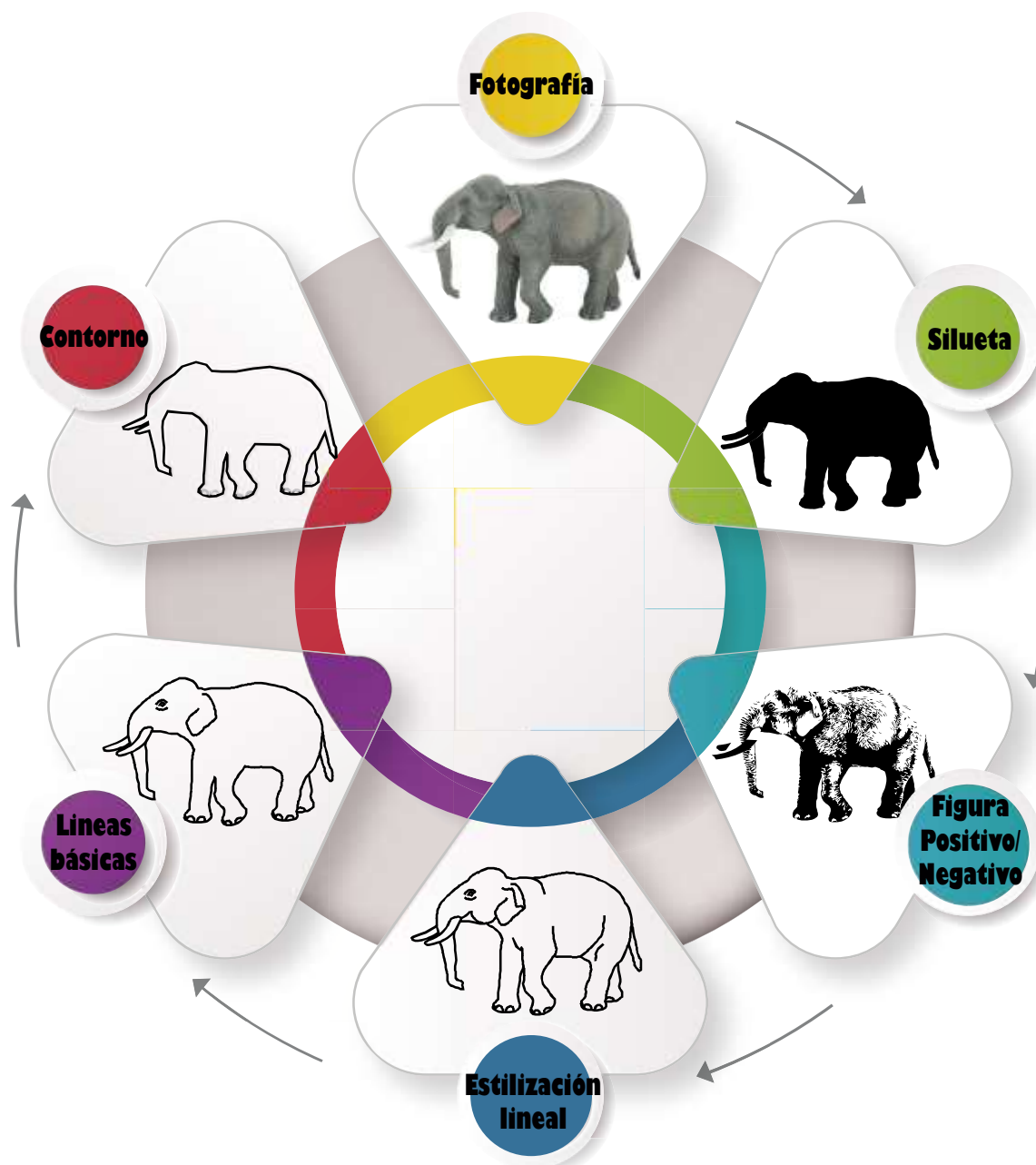


Figura 17: Síntesis Gráfica

Fuente: Elaboración propia

La cromática a utilizar corresponde al motivo gestor, en este caso el elefante posee una gama de colores grises, véase figura 18, y adicionalmete, se toma en consideración el color negro, que será considerado como un color de complemento.

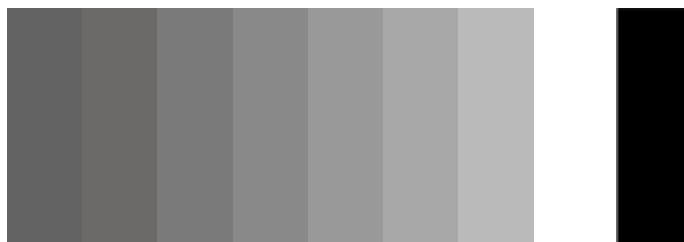


Figura 18: Cromática

Fuente: Elaboración propia

A continuación, inicia el proceso de bocetaje; se parte de formas extraídas del cuerpo del elefante y, se pasa por un proceso hasta la obtención final de un nuevo modelo de comedero que satisfaga los requerimientos y necesidades tanto de los usuarios como de los consumidores.



Figura 19: Proceso - Boceto 1

Fuente: Elaboración propia

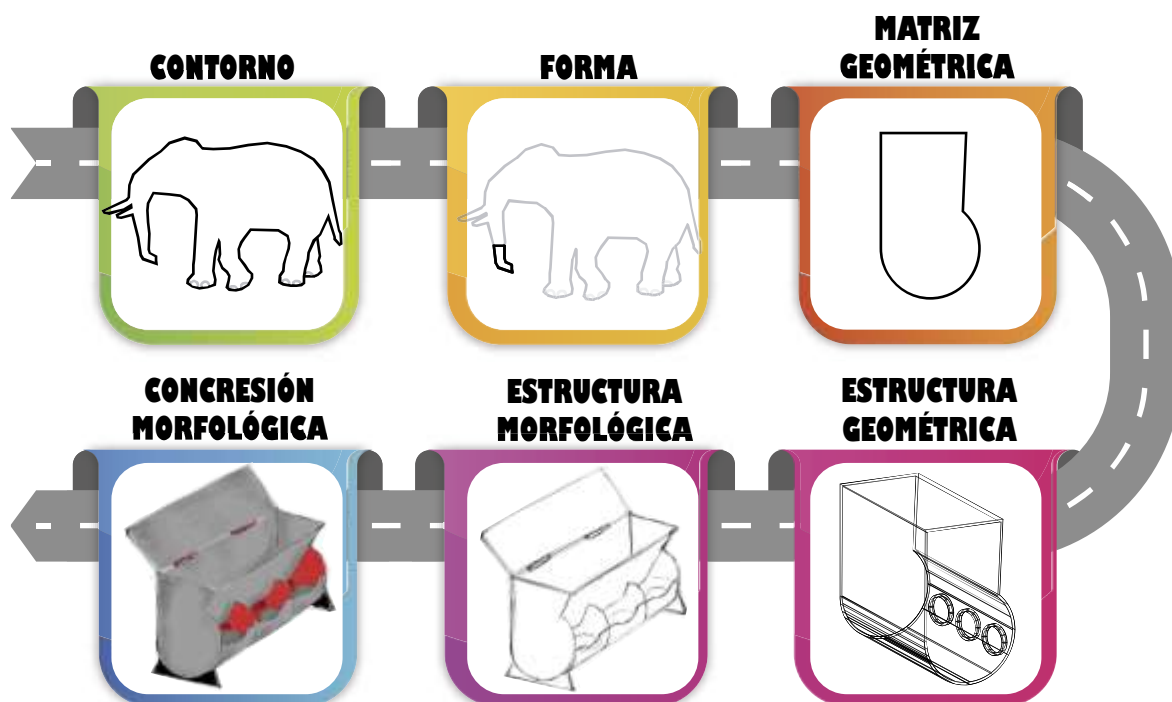


Figura 20: Proceso - Boceto 2

Fuente: Elaboración propia

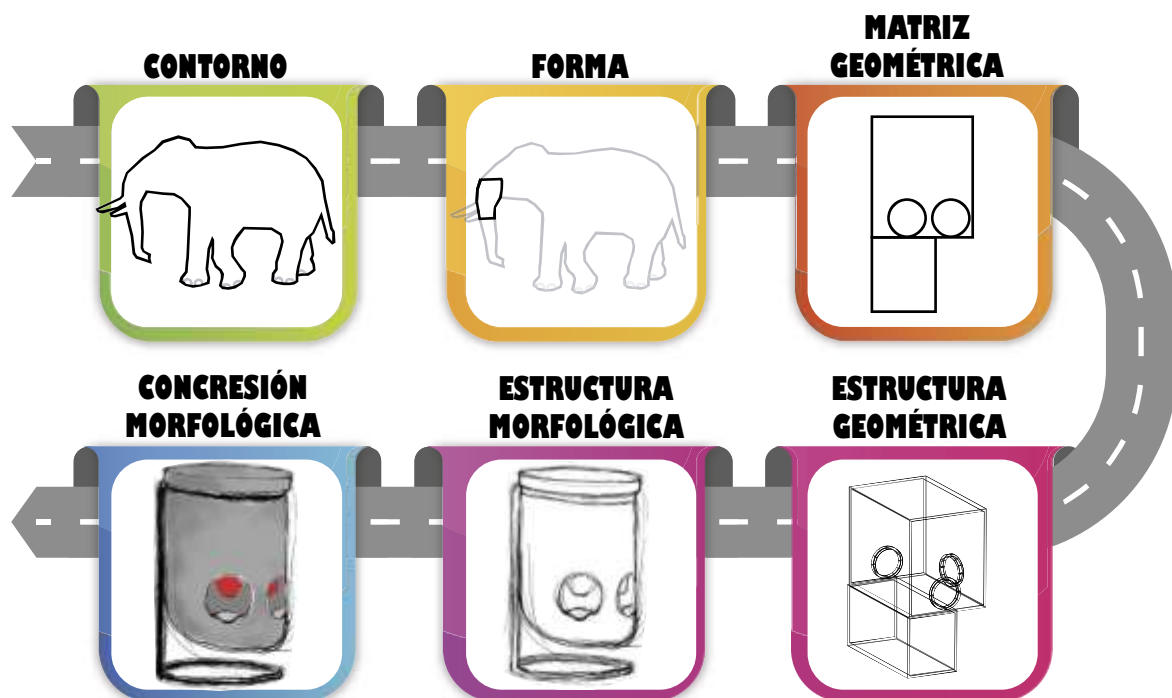


Figura 21: Proceso - Boceto 3

Fuente: Elaboración propia

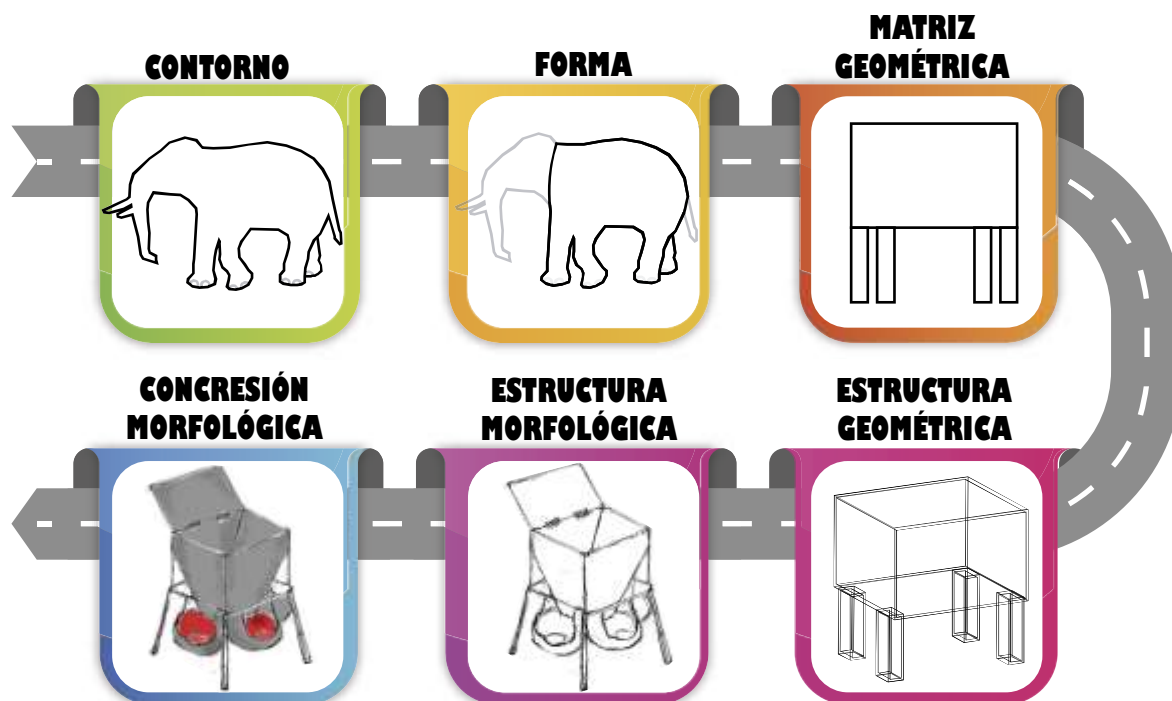


Figura 22: Proceso - Boceto 4

Fuente: Elaboración propia

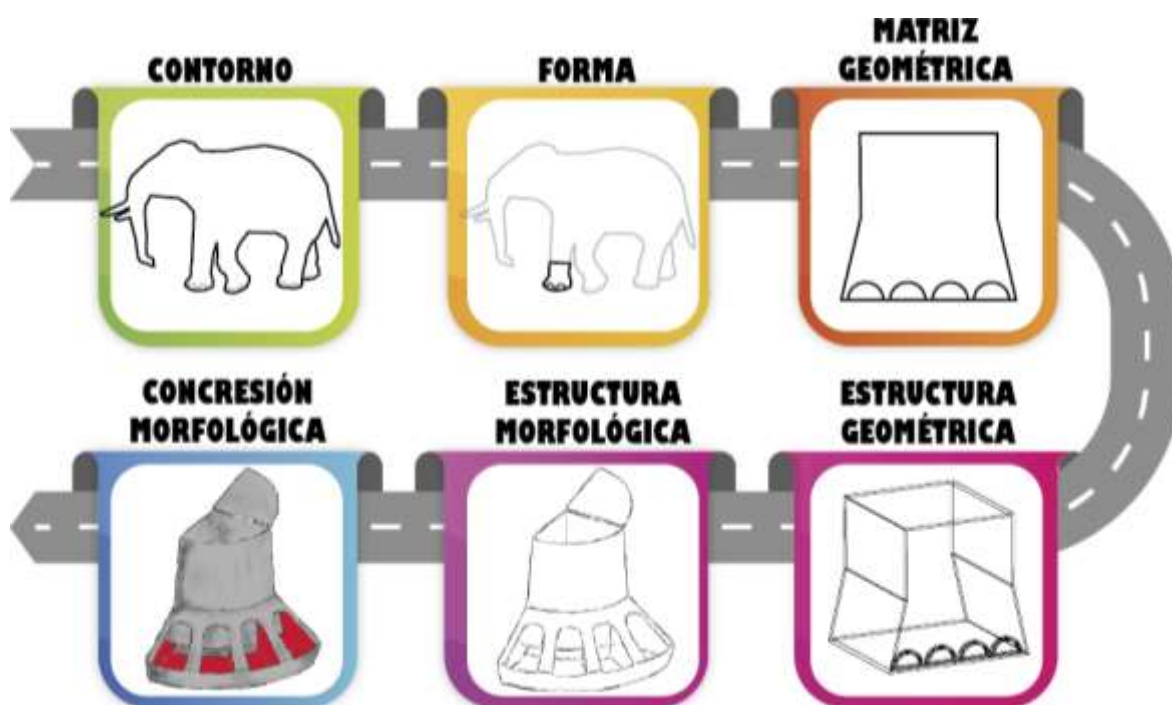


Figura 23: Proceso - Boceto 5

Fuente: Elaboración propia

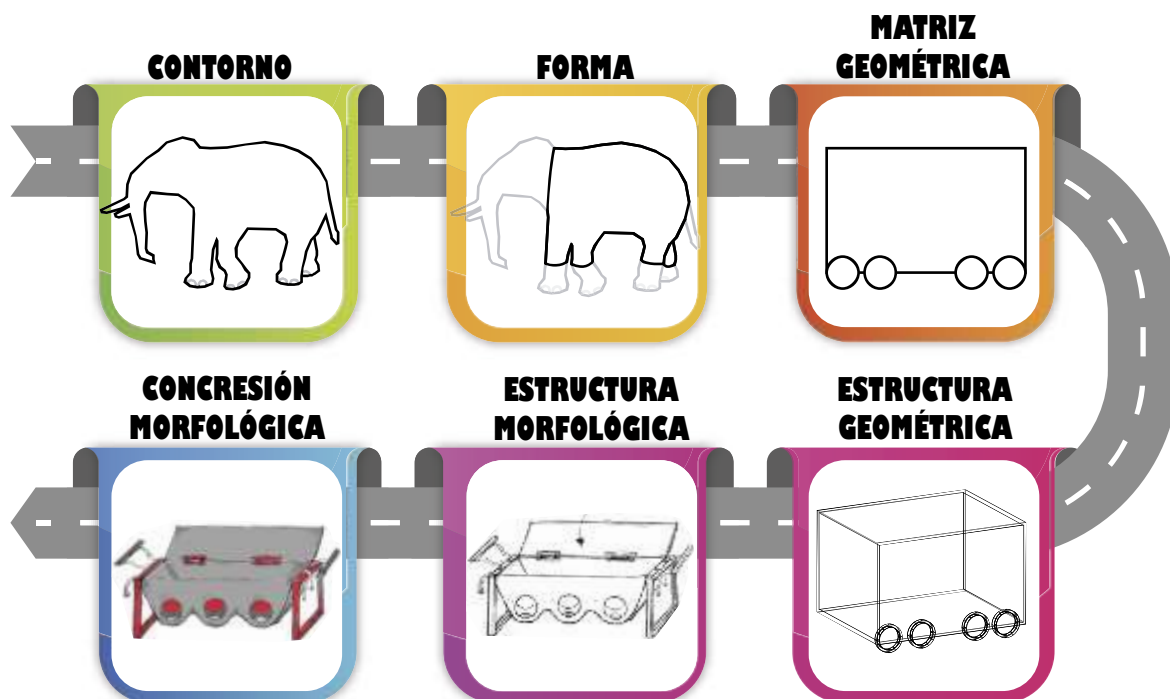


Figura 24: Proceso - Boceto 6

Fuente: Elaboración propia

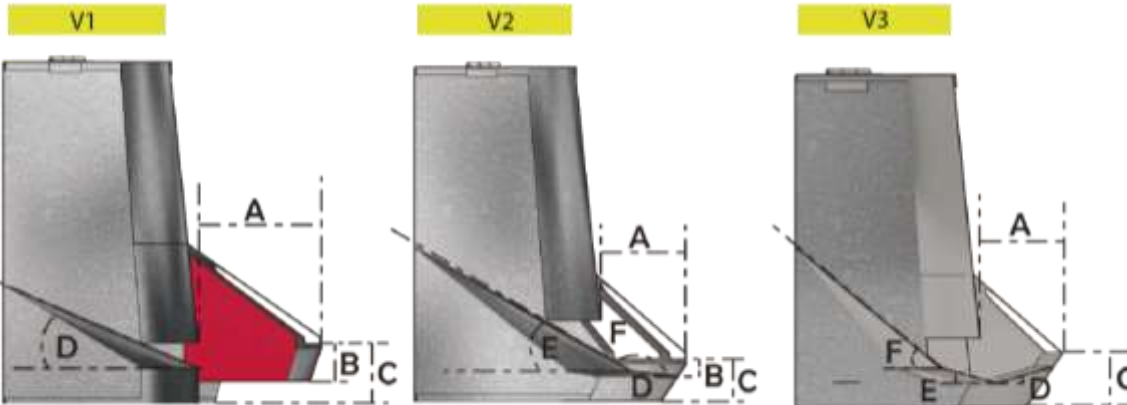
De la propuesta, se observa que a nivel estético y funcional, el quinto boceto visible en la figura 23, responde a los requerimientos buscados, por lo que, se procede a modificarlo y establecer tres versiones del mismo modelo V1, V2 y V3; visible en la figura 25, varía cada uno en altura y profundidad de canal; altura de salida de tolva e inclinación en la base de tolva, cumple, además, con las siguientes características: versátil, estable, seguro, funcional, estético y adecuado a la reducción de desperdicio y contaminación de balanceado.



Figura 25: Tres versiones de comederos

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7:

Especificaciones de las versiones


A Profundidad de canal	95	A Profundidad de canal	65	A Profundidad de canal	65
B Alto de canal	20	B Alto de canal	15	B Alto de canal	25
C Alto del piso al canal	50	C Alto del piso al canal	35	C Alto del piso al canal	45
D Ángulo de caída	20°	D Ángulo de caída	8°	D Ángulo de caída	15°
		E Ángulo de caída	40°	E Ángulo de caída	15°
		F Sin divisores		F Ángulo de caída	50°

*Valores representados en milímetros.

Fuente: Elaboración propia

La V1 fue diseñada al considerar las medidas establecidas por Dámaso (2011), visible en la tabla 1, las cuales corresponden a las longitudes y altitudes reales del cuerpo del cuy, y con respecto al ángulo de caída del alimento, se consideró lo recomendado por Camps (1998) visible en la figura 2. En cuanto a la V2, posee reducciones en las medidas con respecto a la V1 debido a que en el proceso de observación, se determinó que la longitud y altitud excedían los límites necesarios para la adecuada alimentación del cuy, es decir, eran dimensiones extras innecesarias. Para la V3, se considera necesario la reducción y ampliación de ciertas medidas y la aplicación de tres ángulos diferentes de caída, con el fin de mejorar la disposición del balanceado.

Se ejecuta la validación de las tres versiones del comedero, mismas, que se constatan en el capítulo III del presente proyecto. Se obtiene datos favorables para la versión 3, de la cual, se presentan las siguientes fichas: estética, zoométrica, funcional, de materiales, de especificaciones y modularidad; mismas que resaltan las características relevantes del comedero como: forma, color, relaciones, dimensiones, funcionamiento, ubicación, entre otros.

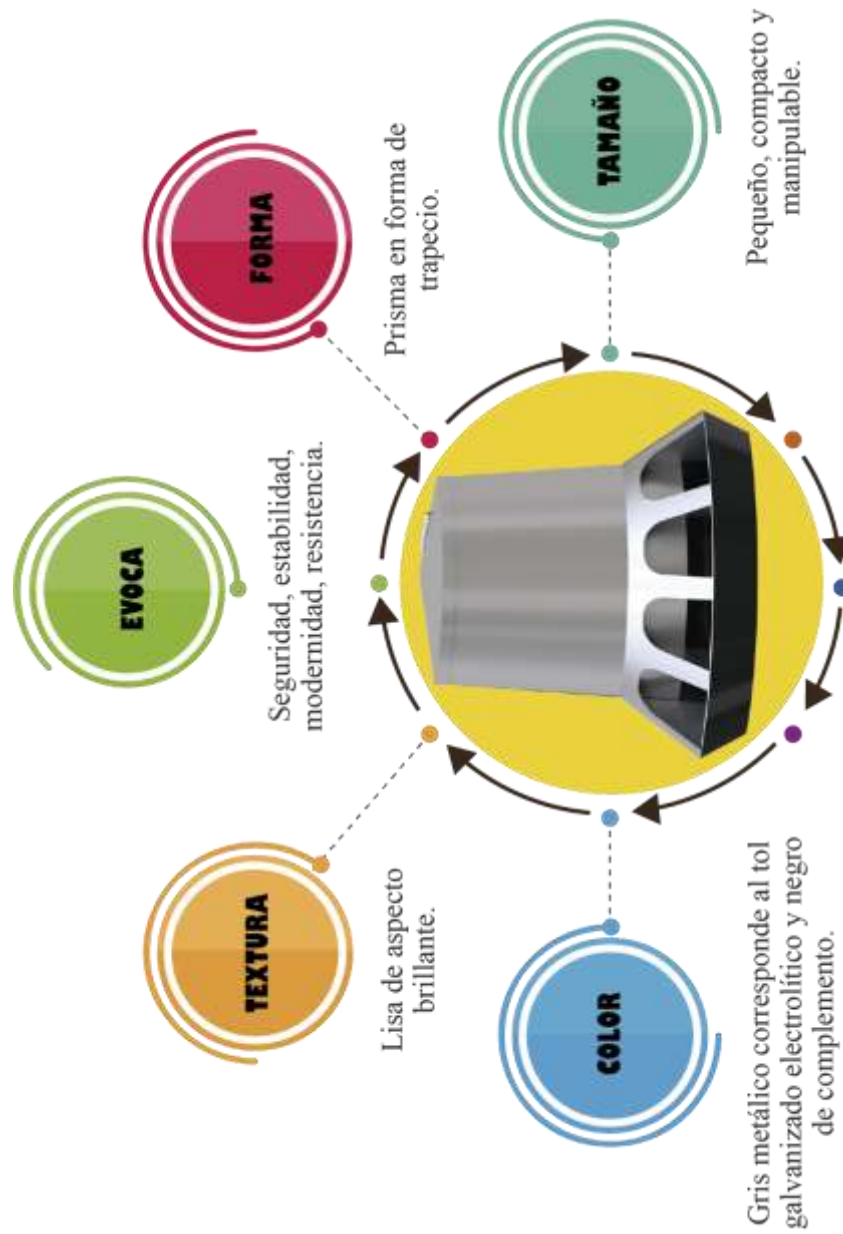


Figura 26: Ficha estética

Fuente: Elaboración propia



Figura 27: Ficha zoométrica

Fuente: Elaboración propia

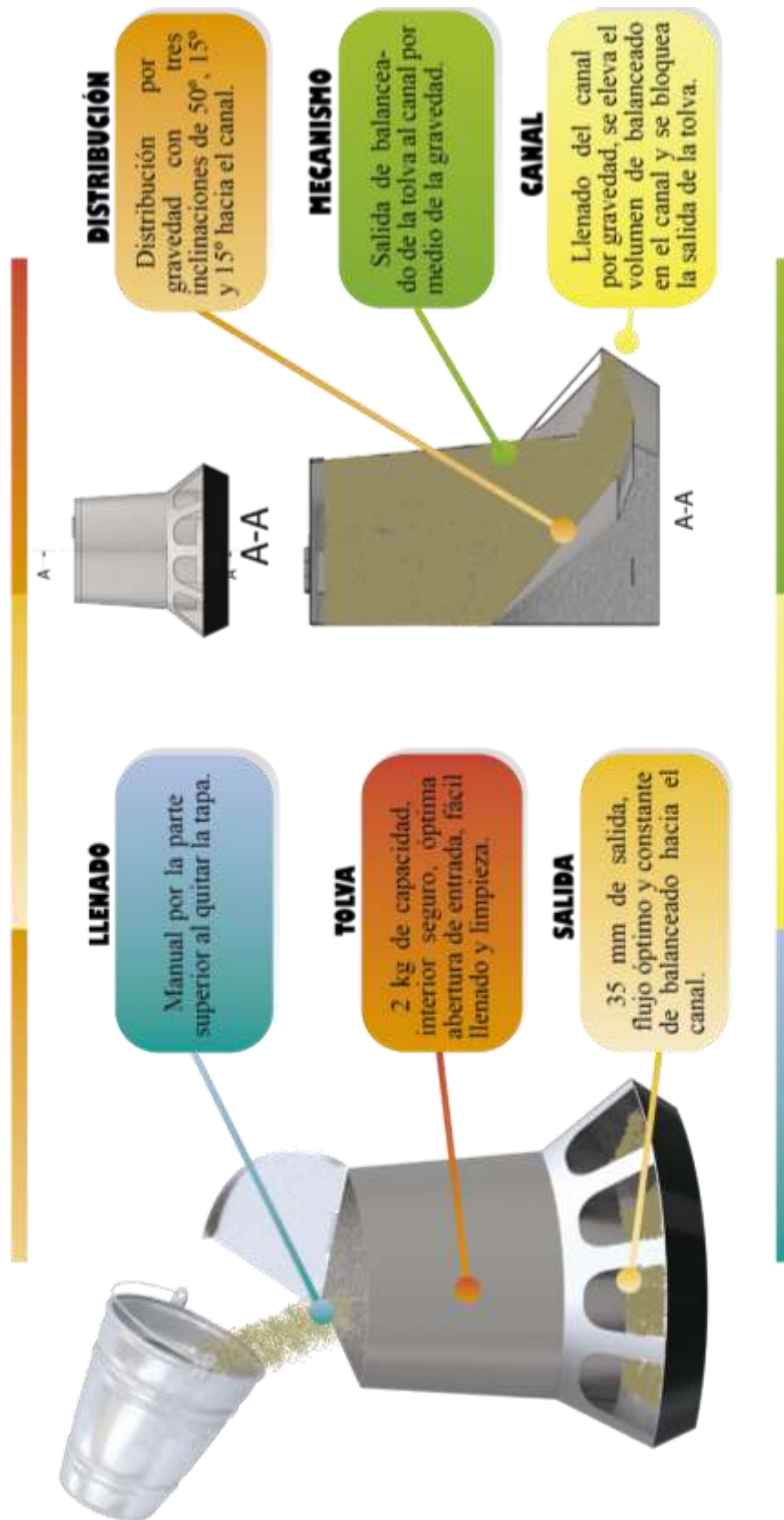


Figura 28: Ficha funcional

Fuente: Elaboración propia

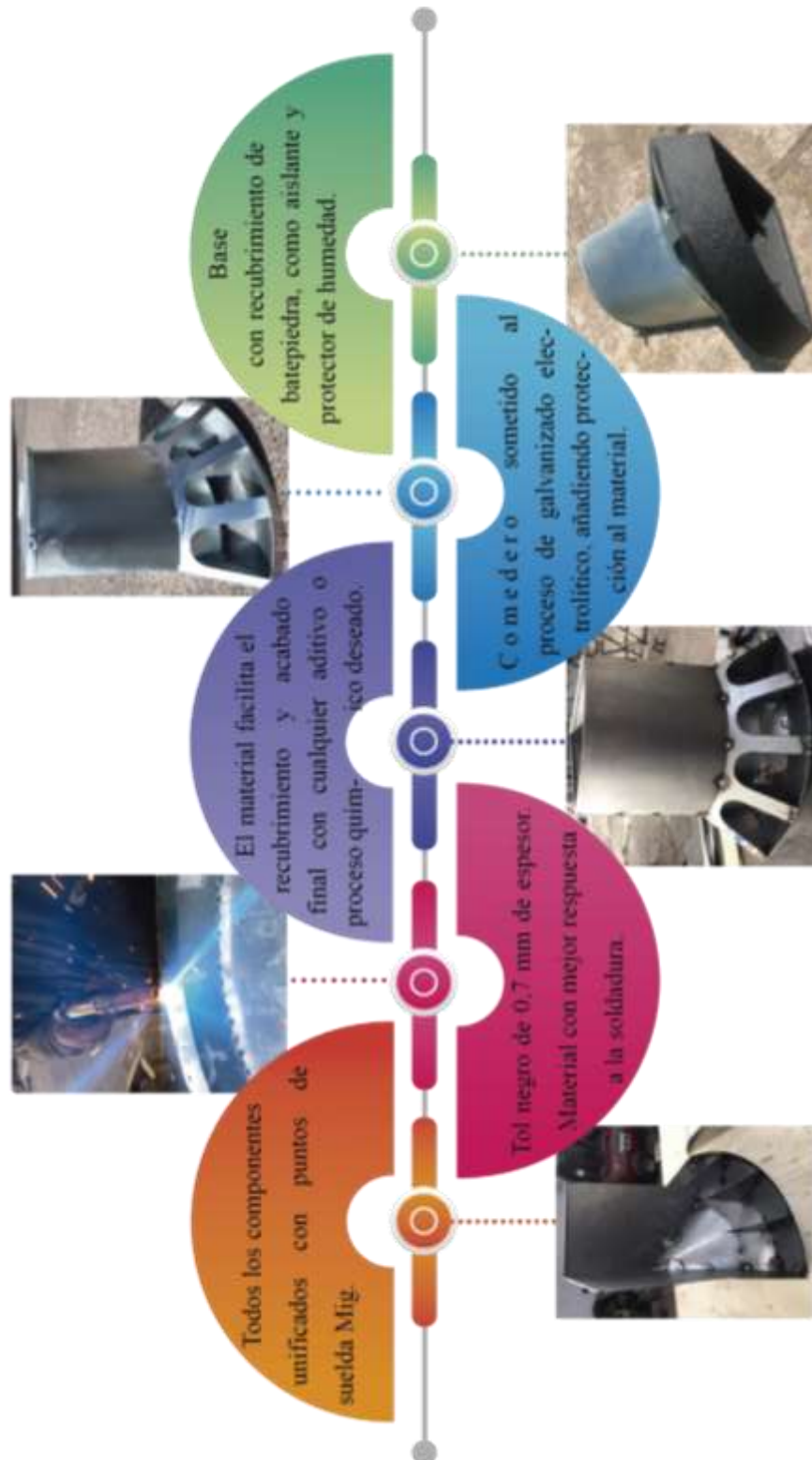


Figura 29: Ficha de materiales y soldadura

Fuente: Elaboración propia



Figura 30: Ficha de modularidad y especificaciones

Fuente: Elaboración propia



Figura 31: Relación

Fuente: Elaboración propia

5.- Preparar y ejecutar estudios y experimentos que validen el diseño

El nuevo diseño de comedero modular para balanceado de cuyes será evaluado y verificado por el propietario de la granja Producuy: Ing. Edison Altamirano quien está al día y en constante interacción con los cuyes, se aplica la ficha técnica para validación de la propuesta, fijada en las hojas siguientes. Por otra parte, se evalúa el nuevo modelo de comedero directamente en las pozas de la granja Producuy, este proceso, se llevará a cabo en el capítulo III del presente proyecto.

FICHA TÉCNICA PARA VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

1. DATOS INFORMATIVOS:

Nombres: Edison Deniel
 Apellidos: Altamirano Altamirano
 Profesión: Ing. Agrónoma
 Ocupación: C. Cultor
 Domicilio: Salcedo
 Celular: 0998100553

2. OBJETIVO:

Desarrollar una propuesta de comedero modular para la optimización del proceso de dosificación del balanceado.

3. PUNTOS DE VISTA DEL VALIDADOR

Explique con claridad las siguientes preguntas.

¿El comedero satisface sus requerimientos en cuestión de función?

SI NO

¿Por qué? Funcionalidad y sencillez parámetros importantes en la alimentación de cuyes.

¿Para qué etapas de crecimiento de los cuyes considera que se orienta el modelo de comedero?

Para todas las etapas.

¿Cuál es el valor agregado que usted reconoce en el comedero para cuyes?

La individualización (espacio para cada cuy) modular armaz de acuerdo a la necesidad de la paza.

¿Considera que el diseño de comedero a nivel formal en cuanto a color, tamaño, y material es el adecuado para la alimentación de los cuyes?

SI NO

¿Por qué? Los animales dando grasepas como adultos se alimentan con facilidad y el diseño es manejable.

Sugerencias de modificaciones internas o externas (si fuera necesario)

SI NO

¿Por qué? El comportamiento de los animales respecto al modelo y tamaño son favorables.

4. INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

Coloque una (x) donde corresponda.

Nivel Indicador	Muy de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	No En acuerdo	OBSERVACIONES
El comedero cumple con la reducción de desperdicio y contaminación de balanceado	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>Cero desperdicio y mínima contaminación</u>
La propuesta evoca funcionalidad y seguridad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Se considera un modelo de fácil construcción y adquisición	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>no hay en el mercado</u>
La propuesta motiva o promueve la alimentación en los cuyes	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>los cuyes se adaptan a cualquier mecanismo</u>
Las mejoras en la propuesta son las adecuadas y correctas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Considera que la propuesta tendrá aceptación en el mercado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<u>por costos</u>
Estaría dispuesto a pagar \$30 dólares por el comedero	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<u>* / \$ = el doble del común</u>

5. CONCLUSIONES:

La tolva modelo en la Granja Producción cumple las expectativas respecto a la alimentación

Los espacios para cede cuy dan muy buen resultado y optimizamos de mejor forma el balanceado.

La sanidad a mejorado considerablemente.



FIRMA DEL VALIDADOR

Ci: 1802208379

6.- Preparar documentos para la producción

Se plantea una lista de materiales, costos y documentación requerida para la fabricación del modelo. Además, se presenta los planos constructivos del comedero armado y de cada componente que lo conforma.

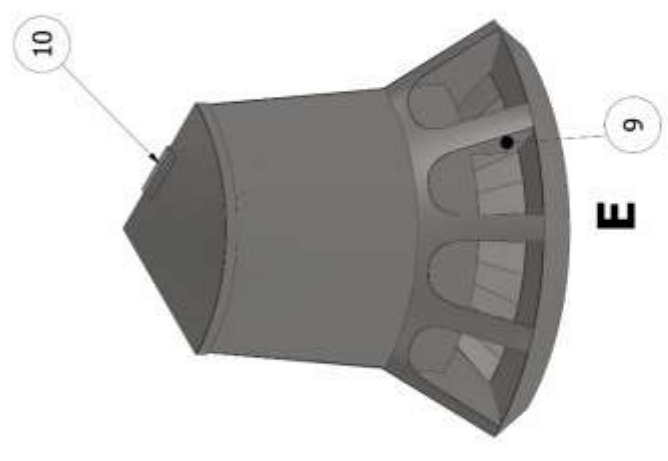
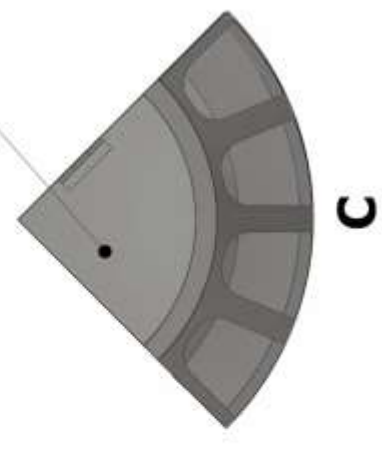
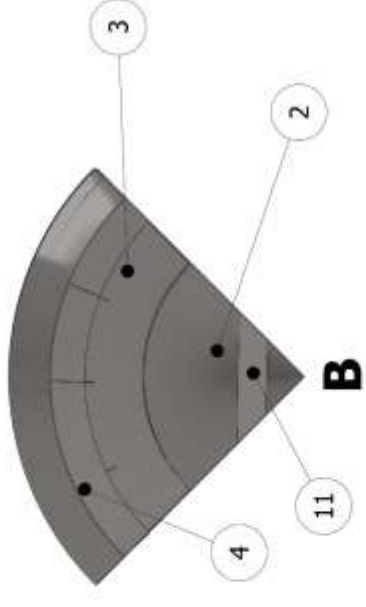
Tabla 8:

Tabla de costos por unidad de comedero

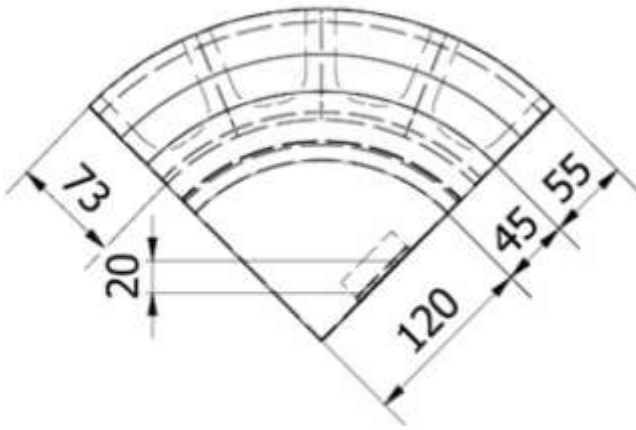
Recursos de los materiales						
FASE CONSTRUCTIVA	Recursos materiales		Unidad	Cantidad	Valor Unitario USD	TOTAL USD
Construcción	Fungible	Esfero de trazado	unitario	1	0,4	0,4
		Alambre de soldadura Mig	kg	0,2	2	0,4
		Gas CO2 para Mig	m ³	0,1	2	0,2
		discos de pulir	unitario	1	1,5	1,5
		Maquinaria		Hora de uso	Valor Unitario USD	
	Maquinaria	Soldadora	horas	2	3	6
		Pulidora	horas	0,2	2	0,4
		Dobladora	horas	0,05	2	0,1
		Material		Cantidad	Valor Unitario USD	
		Tol negro 0,7 mm	m ²	0,5	2,7	1,35
	Bisagra	unitario	1	0,4	0,4	
Limpiezas		Material		Cantidad	Valor Unitario USD	
	Fungible	Limpia carburador	lt	0,08	4	0,32
		Guaipe funda	unitario	0,01	1	0,01
Pintura y Protección	Fungible	Galvanizado electrolítico	kg	1,25	1	1,25
		Bate piedra	unitario	1	2	2
					TOTAL USD:	14,33
RECURSOS HUMANOS						
OPERARIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN		UNIDADES	DIAS		TOTAL USD	
PERSONAL	Soldadores	1	0,3		9	
	Ayudante	1	0,3		6	
	Técnico	1	0,3		12	
					27	
INFRAESTRUCTURA BÁSICA						
INFRAESTRUCTURA BÁSICA		MEDICIÓN	UNITARIO	TOTAL USD		
Depreciación de herramientas		Global	1	1		
Servicios básicos		Global	1	1		
					2	
PRESUPUESTO GLOBAL						
RECURSOS MATERIALES		14,33				
RECURSOS HUMANOS		27				
INFRAESTRUCTURA BÁSICA		2				
SUBTOTAL		31,33				
IMPREVISTOS 5%		3,133				
TOTAL USD:		46,463				

Fuente: Elaboración propia

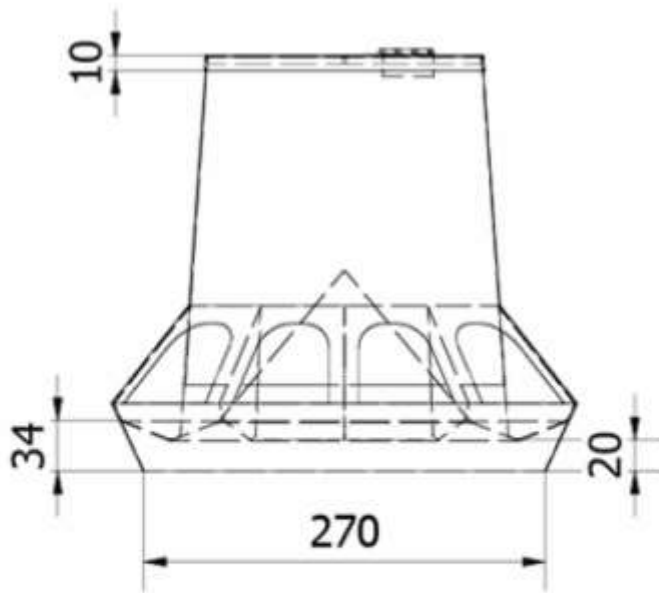
LISTA DE PIEZAS			
ELEMENTO	CTDAD	Nº DE PIEZA	MATERIAL
1	1	LATERAL L	Acero, galvanizado
2	1	COMO SUPERIOR	Acero, galvanizado
3	1	BASE MEDIA	Acero, galvanizado
4	1	BASE BAJA	Acero, galvanizado
5	1	FRENTE BAJO	Acero, galvanizado
6	1	FRENTE DE TOLVA	Acero, galvanizado
7	1	REJILLA	Acero, galvanizado
8	1	TAPA	Acero, galvanizado
9	3	DIVISORES	Acero, galvanizado
10	1	VISAGRA	Acero, galvanizado
11	1	SOPORTE INTERNO	Acero, galvanizado



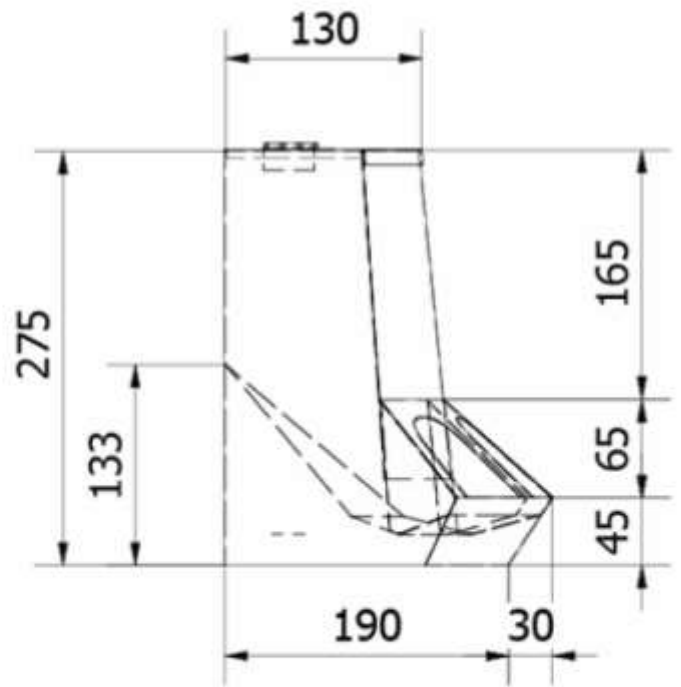
Diseño de Diego Altamirano	Revisado por	Aprobado por	Fecha	Fecha	Exc
			16/02/2020		1-4
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDE AMBATO			COMPONENTES		
			Edición	Hoja	
			1	1 / 4	



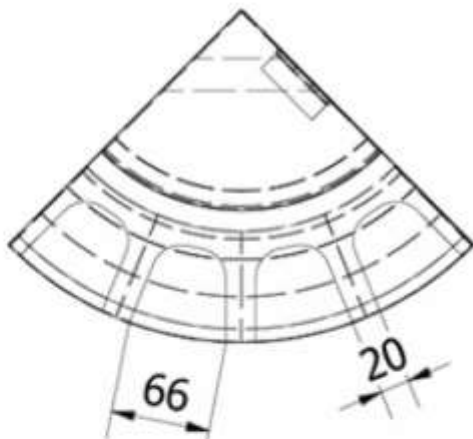
VISTA INFERIOR



VISTA FRONTAL

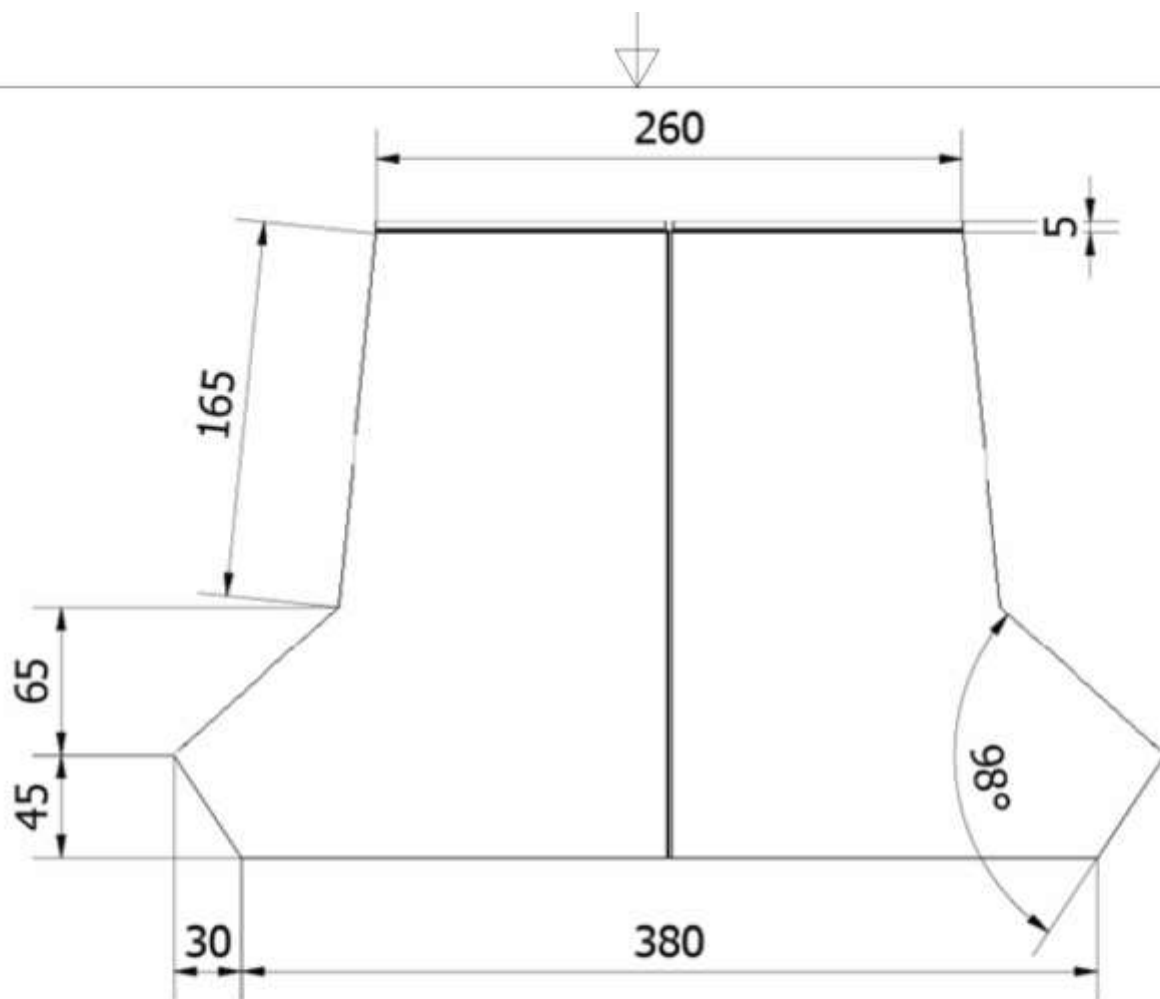


VISTA LATERAL DERECHA

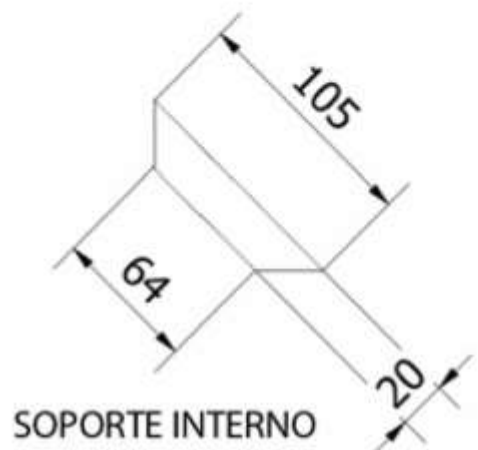


VISTA SUPERIOR

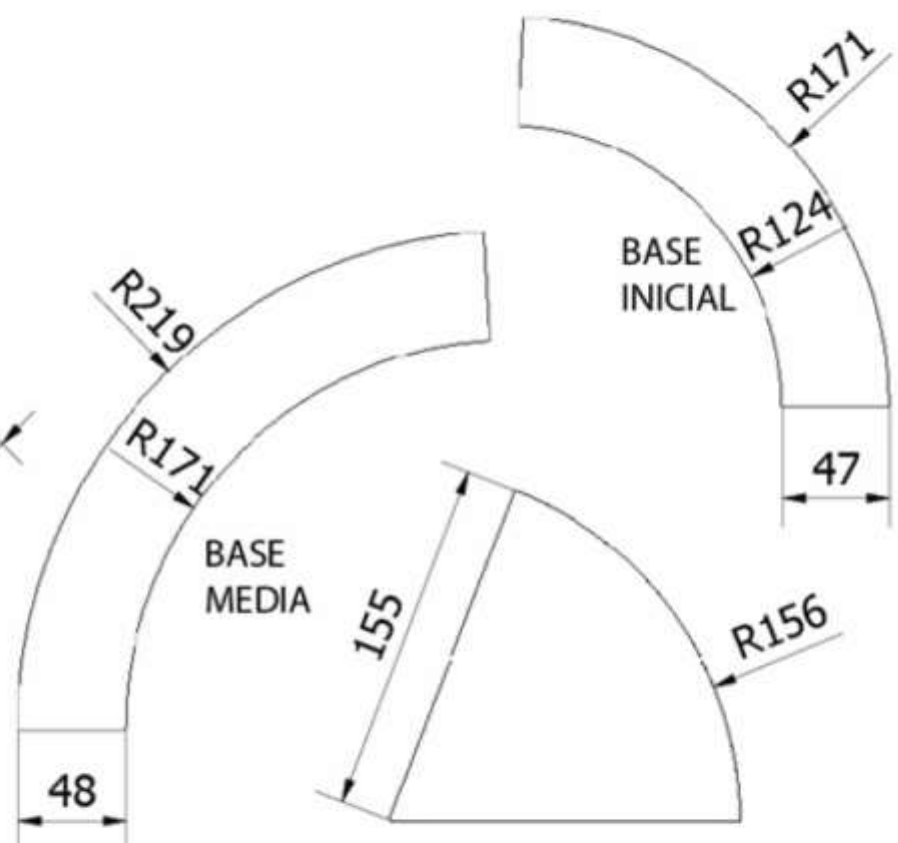
Diseño de Diego Altamirano	Revisado por	Aprobado por	Fecha	Fecha 16/02/2020	Esc 1:4
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDE AMBATO			MEDIDAS GENERALES		
			Edición 1	Hoja 2 / 4	



LATERAL L

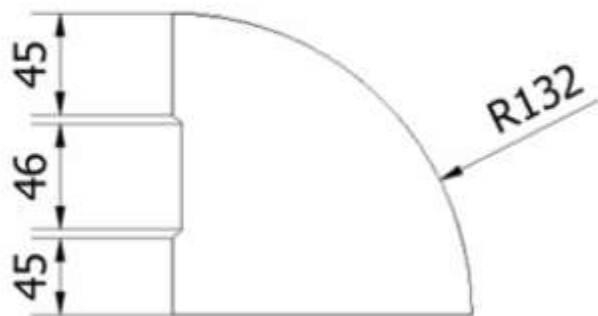


SOPORTE INTERNO

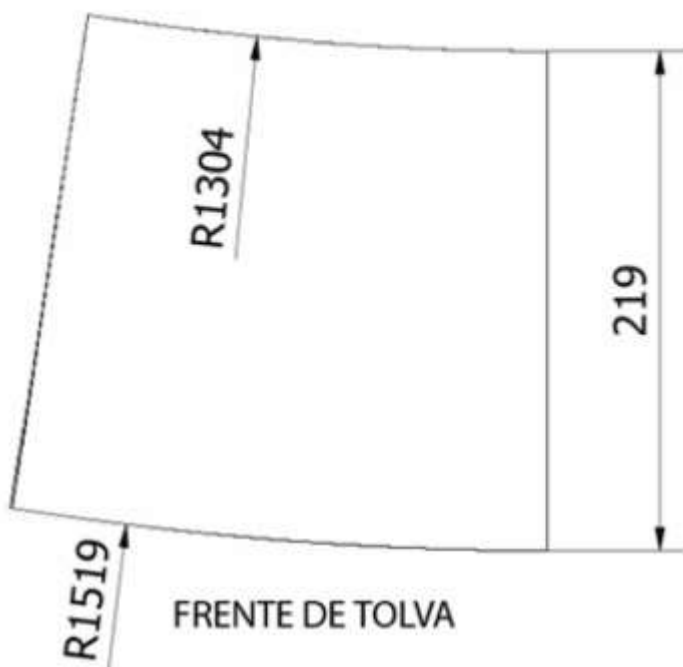


CONO BASE

Diseño de Diego Altamirano	Revisado por	Aprobado por	Fecha	Fecha 16/02/2020	Esc 1:4
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDE AMBATO			MEDIDAS DE VISTAS B, D		
			Edición 1	Hoja 3 / 4	



TAPA



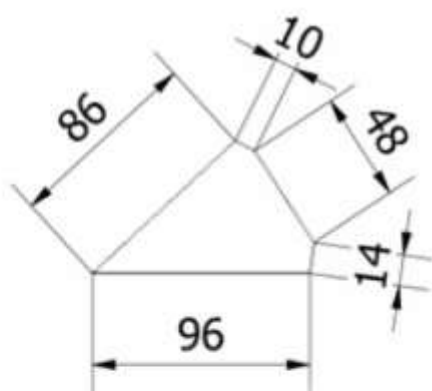
FRETE DE TOLVA



FRETE BAJO



REJILLA



DIVISOR

Diseño de Diego Altamirano	Revisado por	Aprobado por	Fecha	Fecha 16/02/2020	Esc 1:4
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDE AMBATO			MEDIDAS DE VISTAS A, C, E		
			Edición 1	Hoja 4 / 4	

CAPÍTULO III: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Validación de la propuesta

Se observa en la figura 32 las 3 versiones correspondientes al nuevo modelo de comedero a manera de maquetas construidas en cartón prensado. Los comederos son ubicados en las pozas correspondientes y observados para determinar el modelo más viable.



Figura 32: Versiones de comedero en pozas

Fuente: Elaboración propia – Granja Producuy

Luego de observar cada versión, se llega a la conclusión de construir el V1, visible en la figura 33; seleccionado por ser el comedero que aplica todas las medidas y recomendaciones establecidas por autores y expertos analizados con anterioridad con respecto a: medidas zoológicas del cuy, espacios individuales entre cada animal y altura e inclinación de la base de tolva para un flujo adecuado de alimento.



Figura 33: Versión 1

Fuente: Elaboración propia – Granja Producuy

El modelo respondía positivamente a la reducción de desperdicio y contaminación pero, se encontraron varios puntos a considerar, entre ellos: los 2 cm de salida de tolva y 20 grados de inclinación no eran los adecuados para que el alimento fluya con normalidad hacia el canal, lo que provoca estancamiento del balanceado, además, las dimensiones generales excedían las medias necesarias y adecuadas para la alimentación de los cuyes, generaba mayor peso y volumen por cada elemento construido, finalmente, la aplicación de pintura al interior del canal no fue una decisión acertada, el tipo de material utilizado no permite la adherencia de ciertos acabados y la presencia de color, se ve insignificante en la alimentación del cuy, el acabado del modelo no fue imponente y, se reflejó la presencia de corrosión en los puntos de suelda generados para unificación de las partes.



Figura 34: Comedero con detalles a mejorar

Fuente: Elaboración propia – Granja Producuy

La V2 y V3 poseen mejoras de todos los puntos tomados en cuenta en el análisis de la V1, existen solo dos diferencias entre ellas que son: dos grados de inclinación en la V2 vs tres grados inclinación en la V3 y la no inclusión de divisores en el canal de alimentación en la V2. Por consiguiente, se procede a construir la V3 por ser un elemento que incluye una mejor propuesta en relación a la reducción de desperdicio y contaminación y a su vez mejora de la calidad de alimentación del cuy.



Figura 35: Versión 3

Fuente: Elaboración propia – Granja Producuy

La versión 3 presenta un modelo con las siguientes mejoras con respecto a la V1: largo de canal reducido de 95 mm a 65 mm; espacio individual por cuy de 100 mm a 85 mm; salida de tolva de 20 mm a 35 mm; inclinación de base de tolva de 20° a tres inclinaciones de 50°, 15° y 15° respectivamente; altura de canal de 55 mm a 45 mm; tol negro en lugar de tol galvanizado para una mejor respuesta de la soldadura y acabado, y finalmente, la no presencia de pintura en el interior del canal.

Estos cambios fueron puntos positivos en el la V3 por lo que a continuación, se presenta el proceso de validación del nuevo modelo de comedero para balanceado de cuyes, verificado directamente en las pozas pertenecientes a las etapas de engorde, reproducción y crecimiento. Para lo cual, se contrasta el modelo actual utilizado por la granja Producuy y Primavera versus el nuevo diseño de comedero. Se obtiene resultados favorables detallados a continuación:

Es un modelo de comedero acoplado a las necesidades, el cuy no requiere inclinar en exceso la cabeza, no eleva las extremidades superiores a los bordes del canal al alimentarse, y no

adopta posiciones inadecuadas, observado en la figura 29. Por el contrario, el nuevo diseño de comedero ofrece balanceado de fácil alcance, posición horizontal y natural al cuy, y, además, comodidad en altura y profundidad del canal visible en la figura 37.



Figura 36: Problemas del canal en los comederos actuales

Fuente: Elaboración propia – Granja Producuy y Primavera



Figura 37: Propuesta de canal adecuado

Fuente: Elaboración propia – Granja Producuy

El nuevo comedero elimina de forma total el problema de ingreso de cuyes al canal de comedero observado en la figura 38 y evita la contaminación directa y desperdicio del balanceado, visto en la figura 39.



Figura 38: Problema de ingreso del cuy al canal

Fuente: Elbaoración propia – Granja Producuy y Primavera

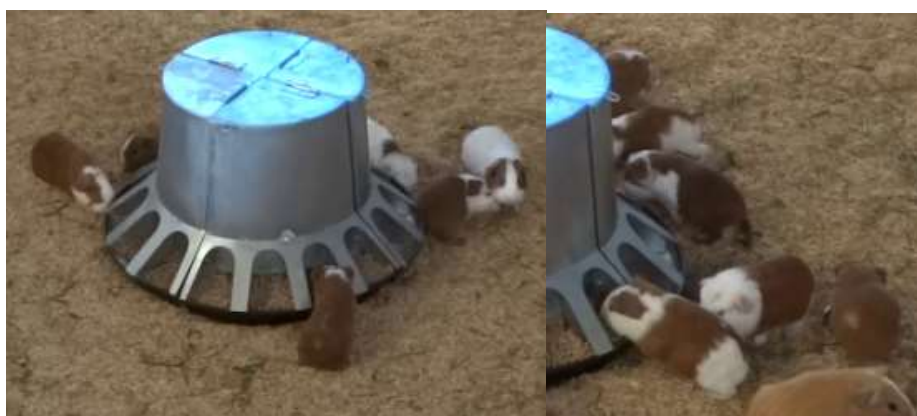


Figura 39: Alimentación sin ingreso al canal

Fuente: Elaboración propia - Granja Producuy

La propuesta de comedero ofrece una alimentación ordenada, libre de enfrentamientos y con el espacio óptimo para cada cuy, el animal, se coloca de forma circular alrededor de la tolva, sin desorden, visible en la figura 41.



Figura 40: Alimentación inadecuada del cuy

Fuente: Elaboración propia – Granja Primavera



Figura 41: Comedero con prestaciones mejoradas

Fuente: Elaboración propia – Granja Producuy

El nuevo diseño ofrece a los cuyes la facilidad de alimentarse en el mismo canal de comedero sin cambiar de posición, las aberturas del canal están perfectamente diseñadas para que luego de atrapar el pellet con los dientes el cuy eleve la cabeza y proceda a masticar el balanceado sobre el canal individual; lo que permite, evitar el desperdicio de balanceado al no arrojar las partículas de balanceado sobrante en el proceso de masticado.



Figura 42: Incomodidad en la alimentación

Fuente: Elaboración propia – Granja Producuy



Figura 43: Comodidad y alcance adecuado

Fuente: Elaboración propia – Granja Producuy

Se observa en menor cantidad la presencia de heces, pelos, y otros residuos dentro del canal del comedero, a diferencia de los comederos actuales, el nuevo diseño propone adecuar el módulo en las esquinas y pared frontal de la poza, de modo, que se ubique el módulo en puntos ciegos de la poza en, el cual, existe menor afluencia de cuyes y por ende menor riesgo de contaminación y desperdicio de balanceado; se proporciona, también, mejor alcance al operario y evita el ingreso innecesario al centro de la poza, como lo visto a continuación.



Figura 44: Ubicación de los comederos actuales

Fuente: Elaboración propia – Granja Producuy



Figura 45: Propuesta de ubicación del nuevo comedero

Fuente: Elaboración propia – Granja Producuy

Se observa, además, poca presencia de entes contaminantes dentro del balanceado a las 12 horas de haber sido colocado el nuevo modelo de comedero dentro de la poza, por otra parte, el comedero actual utilizado por las granjas, refleja signos de contaminación considerable en el mismo lapso de tiempo, visto en las imágenes siguientes.



Figura 46: Comedero actual – 12 horas

Fuente: Elaboración propia – Granja Producuy



Figura 47: Nuevo modelo de comedero – 12 horas

Fuente: Elaboración propia – Graja Producuy

Finalmente, se presentan fotografías del producto final integrado en el espacio y adaptado al usuario final.



Figura 48: Un módulo – Etapa de reproducción

Fuente: Elaboración propia – Graja Producuy



Figura 49: Dos módulos – Etapa de engorde

Fuente: Elaboración propia – Graja Producuy



Figura 50: Cuatro módulos – Etapa de crecimiento

Fuente: Elaboración propia – Graja Producuy

CONCLUSIONES

- La identificación del comportamiento gregario y agonista como generadores de la contaminación de balanceado, y el comportamiento ingestivo como generador del desperdicio, permitió el implemento de nuevas medidas y adecuaciones en el modelo de comedero, reduciendo significativamente estas afectaciones encontradas; visible en la figura 27 correspondiente a la ficha zoométrica, que establece las medidas óptimas adaptadas al nuevo modelo, el mismo que da paso a la reducción del desperdicio del balanceado, a su vez, la forma del modelo permite la reubicación del comedero en cualquier lugar de la poza, y, se evita la contaminación directa por medio de movimientos realizados por los cuyes.
- El diagnóstico de los problemas que afectan al desperdicio y contaminación del balanceado, reflejó puntos a considerar: la ubicación del comedero en la poza, la carencia de divisiones individuales en el canal, la falta de una tapa en la tolva de almacenamiento, el alto y ancho del canal y la forma del comedero; todos estos problemas fueron tomados en cuenta y establecidos en el nuevo modelo, más fiable, estable y seguro para la alimentación de los cuyes con balanceado, se requería, además, de un elemento versátil, que posea un flujo óptimo de alimento sin atascos y que mantenga el balanceado limpio y aislado de la base y humedad. El fin fue ofrecer un elemento duradero, asequible y que cumpla con la adecuada alimentación del cuy, se hace referencia al confort, espacio, y cantidad de balanceado disponible.
- El desarrollo de la propuesta de comedero modular, permite optimizar el proceso de dosificación de balanceado por medio de una tolva de almacenamiento y canales individuales de disposición, el desperdicio, se ve reducido al eliminar totalmente el ingreso del cuy en el canal; y al provocar que el cuy mantenga su cabeza dentro del canal, se evita la expulsión del balanceado fuera del comedero. La contaminación, se ve reducida por la adición de la rejilla frontal que cubre al canal del comedero y por la versatilidad de colorar el mismo en las esquinas o paredes laterales de poza en donde existe menor riesgo de contaminación directa provocado por los movimientos del cuy.

RECOMENDACIONES

- Realizar un estudio más profundo en relación al comportamiento de los cuyes, porcentajes, tiempos, cantidad y frecuencia de alimentación, así como la incidencia de los colores al alimentarse, para la generación de nuevos diseños de comederos.
- Abarcar un estudio más amplio de granjas avícolas, porcinas, bovinas, caprinas y cunículas para la inclusión de falencias pasadas por alto en el sector avícola.
- Elaborar comederos optimizados para la fase de nacimiento y destete, tomar en cuenta las dimensiones de los gazapos y sus actividades a la hora de alimentarse, puesto que las necesidades y requerimientos podrían tornarse diferentes a las etapas de engorde, reproducción y crecimiento.
- Ampliar el estudio sobre el desperdicio y contaminación de balanceado en conejos, que es un sector en crecimiento.

BIBLIOGRAFÍA


- Aliaga, L., Moncayo, R., Rico, E., & Caycedo, A. (2009). *Producción de cuyes*. Lima: UCSS.
- Apráez, J. E., Fernández, L., & Hernández, A. (2008). Evaluación del comportamiento reproductivo de cuyes (*Cavia porcellus*) alojados en jaulas y pozas. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 25-31.
- Aviléz, D., Martínez, A., Landii, V., & Delgado, J. (2014). El cuy (*Cavia porcellus*): un recurso andino de interés agroalimentario. *Animal Genetic Resources*, 55, 87-91.
- Azuga, M. (1995). Universidad Mayor de San Simón, Instalaciones, Cochabamba.
- Benavides, G. H. (1985). *Construcción de pasteras, comederos y oreadores* (Vol. 4). Nariño: SENA.
- Cáceres, F., Jiménez, R., Ara, M., Huamán, H., & Huamán, A. (2004). Evaluación del espacio de cuyes criados en pozas. *Investigación Veterinaria Perú*, 15(2), 110-112.
- Camps, J. (1998). Comparación e investigaciones sobre los comederos-tolva para cunicultura industrial en Europa. Zaragoza, España: s/n.
- Caycedo, A., Zamora, Á., Echeverry, S., Enríquez, R., Ortega, E., Burgos, M., y otros. (2011). *Producción sostenible de cuyes* (primera ed.). Nariño: Universidad de Nariño.
- Chauca, L. (1997). *Producción de cuyes (Cavia porcellus)*. Roma: FAO.
- Copele. (2019). Comederos. *Comederos tolva*. Murcia, España.
- Cruz, H., Silva, M., Tamayo, I., Ortega, J., Robles, J., & Carrillo, J. (s/f). *Manejo técnico de cuyes*. Ambato.
- Dámaso, J. L. (2011). Rendimiento Cuyes Raza Andina. 1.
- Dávila, A., Mora, C., & Córdova, C. (2018). Caracterización etológica del cuy (*Cavia porcellus*) en sistemas de producción tradicional y tecnificado. *Revista Investigación Pecuaria*, 5(1), 5-15.
- Del Mar, M., & Callejo, A. (2014). Comederos: diseño, dimensionamiento y manejo. *Frisona Española*, 100-111.
- FASOLI, A. (2019). Italia.
- Feliú, F. (2012). Estructuras Modulares. *CASIOPEA*.
- GAUN. (2019). España.
- Gil, V. (2007). *Producción Competitiva de Cuyes I*. Cusco: Edmundo Pantigozo.
- Huamaní, G., Zea, O., Gutiérrez, G., & Vílchez, C. (2016). Efecto de tres sistemas de alimentación sobre el comportamiento productivo y perfil de ácidos grasos de


- carcasa de cuyes (*Cavia Porcellus*). *Investigaciones Veterinarias del Perú*, 23(3), 486-494.
- Instituto Máquina Herramienta (IMH). (27 de Marzo de 2019). *IMH centro avanzado de fabricación*. Obtenido de Uniones desmontables: <http://www.imh.eus/es/comunicacion/dokumentazio-irekia/manuales/introduccion-a-los-procesos-de-fabricacion>
- Issanchou, N. (2015). Períodos y factores sensibles para la formación temprana de las preferencias alimentarias. *The EGO's eBook on Child and adolescent Obesity*.
- Jiménez, J. E. (24 de 10 de 2009). Evitando el desperdicio de alimento. *Porcicultura*.
- Loor, N. (2016). Fundamentos de los alimentos peletizados en la nutrición animal. *Dominio de la Ciencia*, 2(4), 323-333.
- Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca [MAGAP]. (2014). *Manual de crianza y producción de cuyes con estándares de calidad*. Quito, Ecuador.
- Narváez, J. E. (2018). *Ritmo de cecotrofia en cuyes (Cavia porcellus)*. Loja.
- Quispe, M. G. (2012). *Manejo de animales menores*. Lima: Heifur.
- Ramón, J. (2015). Más de 710 mil familias, se dedican a la crianza de cuyes en el país. *El Telégrafo*.
- Rasmussen, N., & Niles, S. (2005). *Sistemas modulares: Evolución de la confiabilidad*. APC.
- Rico, E., y Rivas, C. (2003). *Manual sobre manejo de cuyes*. Recuperado de file:///G:/BIBLIOGRAFIA%20PARA%20TESIS/manual_manejo_cuyes.pdf
- Sánchez, C. (2002). *Crianza y comercialización de cuyes*. Lima : Ripalme.
- Sánchez, R., Jiménez, R., Huamán, H., Bustamante, J., & Huamán, A. (2013). Respuesta productiva y económica al uso de cuatro tipos de comederos para forraje en la crianza de cuyes. *Revista investigaciones del Perú*, 24(4), 441-450.
- Sanmiguel, L., & Serrahina, L. (2008). Cuyes. En *Manual de crianza de animales* (págs. 422-446). Barcelona: Lexus.
- Silva, M. (s/f). Desarrollo de Modularidad. En *Aprendizaje basado en diseño*. Querétaro: s/n.
- Sistema de Precios y Abastecimiento del Sector Agropecuario [SIPSA]. (2013). Alimentos completos balanceados en la nutrición de las aves de corral. *Insumos y factores asociados a la producción agropecuaria*(7), 1-73.
- Tarifa, T., Yensen, E., De la Torre, P., Porcel, Z., & Noss, A. (2010). Caviidae. En *Distribución y ecología de los mamíferos medianos y grandes de Bolivia* (págs. 763-804). Santa Cruz.

- Tarrillo, B., Mirez, K., & Mejía, W. (2018). Uso de alimento peletizado en crecimiento- engorde de cuyes mejorados (*Cavia porcellus*) en Chota. *Ciencia Norm@ndina*, 1(2), 37-43.
- Torres, D. (2015). *Proyecto de factibilidad para el procesamiento y comercialización de carne de cuy en el norte de la ciudad de Quito* (tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador.
- Velasco, E., Talavera, L., Vega, J., Ibáñez, Q., Cerna, F., Illanes, P., y otros. (2010). *Guía de producción de cuyes* (1ra ed.). Huaraz, Perú: Globalmark.
- Wiñay, H. (2014). *Crianza de cuyes*. Lima.
- Wong, W. (2011). *Fundamentos del diseño*. Gustavo Gili.


ANEXOS

Anexo 1: Balanceado utilizado por la granja Producuy


FICHA DE OBSERVACIÓN		N° 01
Fecha: 17/04/2019		
Observador: Diego Altamirano Lugar: Granja Producuy Objetivo: Observar las características del balanceado ofrecido a los cuyes.		
Indicador ¿Qué tipo de balanceado es consumido por los cuyes?		
Análisis: ¿Cómo son? El balanceado es granulado en forma de pellets, de textura lisa y difícil de dispersar, la empresa realiza su propio balanceado, dispone de la maquina peletizadora. Forma y dimensiones Consta de porciones cilíndricas sólidas de entre 5 a 15mm de longitud y 4 mm de diámetro. Cantidades La granja coloca 4 kg de balanceado en forma de pellets en un comedero de 4 kg de capacidad para 30 cuyes en fase de engorde.		


FICHA DE OBSERVACIÓN		N° 02
Fecha: 17/04/2019		
Observador: Diego Altamirano Lugar: Granja Producuy Objetivo: Observar las características del balanceado ofrecido a los cuyes.		
Indicador ¿Qué tipo de balanceado es consumido por los cuyes?		
Análisis: ¿Cómo son? El balanceado es micro pulverizado, con partículas de textura lisa y rugosa de fácil dispersión, este tipo de balanceado es elaborado por el productor, sin pasar por el proceso de peletizado. Forma y dimensiones Consta de partículas sólidas cuya dimensión no supera los 3 mm de tamaño. Cantidades La granja coloca 3 kg de balanceado en polvo en un comedero de 4 kg de capacidad para 8 animales en fase de reproducción.		

Anexo 2: Balanceado utilizado por la granja Caviagen


FICHA DE OBSERVACIÓN		N° 03
Fecha: 17/04/2019		
Observador: Diego Altamirano Lugar: Granja Caviagen Objetivo: Observar las características del balanceado ofrecido a los cuyes.		
Indicador ¿Qué tipo de balanceado es consumido por los cuyes?		
Análisis: ¿Cómo son? El balanceado es micro pulverizado, con partículas de textura lisa y rugosa de fácil dispersión, este balanceado es elaborado por el productor.		
Forma y dimensiones Consta de partículas sólidas cuya dimensión no supera los 3 mm de tamaño.		
Cantidades La granja coloca 2 kg de balanceado en polvo en un comedero de 3 kg de capacidad para 15 animales en fase de engorde.		

Anexo 3: Balanceado utilizado por la granja Primavera

FICHA DE OBSERVACIÓN		N° 04
Fecha: 16/04/2019		
Observador: Diego Altamirano Lugar: Granja Primavera Objetivo: Observar las características del balanceado ofrecido a los cuyes.		
Indicador ¿Qué tipo de balanceado es consumido por los cuyes?		
Análisis: ¿Cómo son? El balanceado utilizado es granulado en forma de pellets, de textura lisa y de poca dispersión, elaborados por la empresa Pronaca.		
Forma y dimensiones Consta de porciones cilíndricas sólidas de entre 5 a 15 mm de longitud y 4 mm de diámetro.		
Cantidades La granja coloca 500 gr de balanceado en forma de pellets en un comedero de 5 kg de capacidad para 10 cuyes en fase de engorde.		

FICHA DE OBSERVACIÓN		N° 05
Fecha: 16/04/2019		
Observador: Diego Altamirano		
Lugar: Granja Primavera		
Objetivo: Observar las características del balanceado ofrecido a los cuyes.		
Indicador ¿Qué tipo de balanceado es consumido por los cuyes?		
Análisis: ¿Cómo son? El balanceado utilizado, se encuentra en estado de polvo, con partículas de textura lisa y de fácil dispersión, este tipo de balanceado es elaborado por el productor.		
Forma y dimensiones Consta de partículas sólidas cuya dimensión no supera los 3 mm de tamaño.		
Cantidades La granja coloca 175 gr de balanceado en polvo mezclado en un comedero de 250 gr de capacidad para 10 animales en fase de engorde.		

Anexo 4: Contaminantes presentes en las pozas de la granja Producuy

FICHA DE OBSERVACIÓN		N° 06
Fecha: 17/04/2019		
Observador: Diego Altamirano		
Lugar: Granja Producuy		
Objetivo: Identificar los contaminantes que afectan a la sanidad del balanceado de cuyes.		
Indicador ¿Cuáles son los principales agentes contaminantes presentes en el balanceado y en el entorno?		
Análisis: ¿Cuáles son? En el balanceado y piso, se encuentran heces fecales, pelos, cascarilla y residuos de forraje.		
¿Qué características tienen? Heces: Son elementos sólidos y semisólidos que dependen del tiempo de deposición; ligeros de forma cilíndrica y abundantes a lo largo del piso de la poza, de entre 10 a 20 mm de longitud y entre 5 y 7 mm de diámetro, similares a los pellets del balanceado.		

Pelos: Son cortos y lacios de entre 2 a 3 cm de largo, ligeros y de fácil dispersión.
Cascarilla: Son elementos sólidos de 10 mm de longitud y 2 mm de diámetro, ligeros y de fácil dispersión.

Forraje seco: Son residuos de forraje no consumidos por los cuyes, ligeros, de fácil dispersión, lo comprenden, hojas, tallos y cortezas secas de 5, 15, 80 mm en adelante.


¿Cómo se presentan?

Las heces fecales son generadas por la digestión del animal, se encuentran presentes en todo momento. De igual manera los pelos caen del animal en cualquier momento y lugar al rascarse, frotarse, acicalarse, realizar movimientos bruscos y pelearse con otros cuyes. Por otro lado, la cascarilla es colocada por el productor para aumentar el calor de la poza y evitar que la orina del cuy humedezca el área. Finalmente, el forraje seco es el residuo del alimento verde no consumido por los cuyes.

¿Cómo contaminan el balanceado?

Las heces fecales, pelos, cascarilla y forraje seco, se mezclan y permanecen en el piso de la poza; los cuyes al correr esparcen todos los residuos en toda el área de la poza, introducen cantidades significativas de contaminantes dentro del canal y tolva del comedero. Por otra parte, los cuyes ingresan parcial o totalmente dentro del canal del comedero, llevan en la base de las patas, manos y pecho parte de residuos contaminantes, además, dejan caer pelos en el balanceado al moverse dentro del comedero.

Anexo 5: Contaminantes presentes en las pozas de la granja Caviagen

FICHA DE OBSERVACIÓN		N° 07
Fecha: 17/4/2019		
Observador: Diego Altamirano Lugar: Granja Caviagen Objetivo: Identificar los contaminantes que afectan a la sanidad del balanceado de cuyes.		
Indicador ¿Cuáles son los principales agentes contaminantes presentes en el balanceado y en el entorno?		
Análisis: ¿Cuáles son? En el balanceado y el área de los cuyes, se encuentran heces fecales, pelos, cascarilla y residuos de forraje. ¿Qué características tienen? Heces: Son elementos sólidos y semisólidos que dependen del tiempo de deposición; ligeros de forma cilíndrica y abundantes a lo largo del piso de la poza, de entre 10 a 15 mm de longitud y 6 mm de diámetro, parecidos a los pellets del balanceado.		

Pelos: Son cortos y lacios de entre 3 y 4 cm de largo, ligeros y, se esparcen con facilidad.

Cascarilla: Son elementos sólidos de entre 5 a 6 mm de longitud y 2 mm de diámetro, ligeros y de fácil dispersión.

Forraje seco: Son residuos de forraje no consumidos por los cuyes, ligeros, de fácil dispersión, lo comprenden, hojas, tallos y cortezas secas.


¿Cómo se presentan?

Las heces fecales son generadas por la digestión del animal, se encuentran presentes en todo momento y aumentan a lo largo de los días. De igual manera los pelos caen del animal en cualquier momento y lugar al rascarse, frotarse, realizar movimientos bruscos y pelearse con otros cuyes. Por otro lado, la cascarilla es colocada por el productor para aumentar el calor de la poza y evitar que la orina del cuy humedezca el área. Finalmente, el forraje seco es el residuo del alimento verde no consumido por los cuyes.

¿Cómo contaminan el balanceado?

Las heces fecales, pelos, cascarilla y forraje seco, se encuentran mezclados en conjunto en el piso de la poza, los cuyes al correr esparcen todos los residuos en toda el área de la poza e introducen cantidades significativas de contaminantes dentro del canal y tolva del comedero. Por otra parte, los cuyes ingresan parcial o totalmente dentro del canal del comedero, llevan en la base de las patas, manos y pecho parte de residuos contaminantes, además, dejan caer pelos en el balanceado al movilizarse dentro del comedero.

Anexo 6: Contaminantes presentes en las pozas de la granja Primavera

FICHA DE OBSERVACIÓN		N° 08
Fecha: 9/4/2019		
Observador: Diego Altamirano Lugar: Granja Primavera Objetivo: Identificar los contaminantes que afectan a la sanidad del balanceado de cuyes.		
Indicador ¿Cuáles son los principales agentes contaminantes presentes en el balanceado y en el entorno?		
Análisis: ¿Cuáles son? En el balanceado y el área de los cuyes, se encuentran heces fecales, pelos, cascarilla y residuos de forraje. ¿Qué características tienen? Heces: Son elementos sólidos y semisólidos que dependen del tiempo de deposición; ligeros de forma cilíndrica y abundantes a lo		

largo del piso de la poza, de entre 10 a 15 mm de longitud y 6 mm de diámetro, similares a los pellets del balanceado.

Pelos: Son cortos y lacios de entre 3 a 5 cm de largo, ligeros y, se esparcen con facilidad.

Cascarilla: Son elementos sólidos de entre 5 a 6 mm de longitud y 2 mm de diámetro, ligeros y de fácil dispersión.

Forraje seco: Son residuos de forraje no consumidos por los cuyes, ligeros, de fácil dispersión, lo comprenden, hojas, tallos y cortezas secas.


¿Cómo se presentan?

Las heces fecales son generadas por la digestión del animal, se encuentran presentes en todo momento y aumentan a lo largo de los días. De igual manera los pelos caen del animal en cualquier momento y lugar al rascarse, frotarse, realizar movimientos bruscos y pelearse con otros cuyes. Por otro lado, la cascarilla es colocada por el productor para aumentar el calor de la poza y evitar que la orina del cuy humedezca el área. Finalmente, el forraje seco es el residuo del alimento verde no consumido por los cuyes.

¿Cómo contaminan el balanceado?

Las heces fecales, pelos, cascarilla y forraje seco, se encuentran mezclados en conjunto en el piso de la poza, los cuyes al correr esparcen todos los residuos en toda el área de la poza, e introducen cantidades significativas de contaminantes dentro del canal y tolva del comedero. Por otra parte, los cuyes ingresan parcial o totalmente dentro del canal del comedero, llevan en la base de las patas, manos y pecho parte de residuos contaminantes, además, dejan caer pelos en el balanceado al movilizarse dentro del comedero.

Anexo 7: Comederos utilizados por la granja Producuy

FICHA DE OBSERVACIÓN		N° 09
Fecha: 17/4/2019		
Observador: Diego Altamirano Lugar: Granja Producuy Objetivo: Observar las características de los comederos utilizados para balanceado en la crianza de cuyes.		
Indicador ¿Cómo son los comederos de los cuyes?		
Análisis Tipo de comedero Comedero de tolva, comercial de uso avícola.		
Forma El comedero utilizado es de forma cónica invertida, con una entrada en la parte superior de forma circular al igual que en la base. El canal del comedero tiene la base redondeada.		

Materiales

El comedero esta hecho de plástico de 3 mm de espesor, es de dos piezas, se une la tolva con la base por medio de vinchas de acero.

Tamaño – Dimensiones

Es un elemento grande pesa 580 gramos, posee una capacidad de 500 gr en el canal del comedero y 4 kg en la tolva de almacenamiento. Por consiguiente, presenta las siguientes medidas:

Tolva:

Diámetro superior: 16 cm

Diámetro inferior: 19 cm

Altura: 22 cm

Canal del comedero:

Altura: 6 cm

Ancho: 4,5 cm

Reborde: 0,5 cm

Espacio de salida de balanceado: 2 cm

Base del comedero: 30 cm

Altura total del comedero: 25cm

Colores

Es de color rojo anaranjado mate.

Problemas encontrados

-El canal del comedero no está adecuado a la cabeza en forma triangular que poseen los cuyes, carece de espacios individuales y separadores, lo que genera que el cuy ingrese al canal.

- El comedero no posee un asa en la parte superior que permita el transporte.


-No, se encontró la presencia de tapas en las tolvas, generan el ingreso de residuos y polvo.

Puntos a favor

- La altura de salida de la tolva permite un flujo adecuado de balanceado en forma de pellets.

- Es seguro, duradero y estable.

Anexo 8: Comederos utilizados por la granja Caviagen


FICHA DE OBSERVACIÓN		N° 10
Fecha: 17/4/2019		
Observador: Diego Altamirano Lugar: Granja Caviagen Objetivo: Observar las características de los comederos utilizados para balanceado en la crianza de cuyes.		
Indicador ¿Cómo son los comederos de los cuyes?		
Análisis: Tipo de comedero Es un comedero creado de forma artesanal, sin medidas adecuadas a la necesidad de los cuyes, carece de tolva.		
Forma Es un comedero lineal alargado en forma de trapecio invertido.		
Materiales El cuerpo del comedero es totalmente de madera de 1,5 cm de espesor, para evitar el daño en la madera, se vierte aceite quemado en la base como protección.		
Tamaño – Dimensiones Pesa 3,5 kg y tiene una capacidad de 3 Kg, las medidas, se encuentran detalladas a continuación:		
Orificio de entrada: Largo: 77 cm Ancho superior: 12 cm Ancho inferior: 10 cm Reborde: No tiene		
Comedero Largo: 80 cm Ancho: 15 cm Alto: 7 cm		
Colores Es de color de madera natural, sin pintar.		
Problemas encontrados - El cuy ingresa parcial o totalmente dentro del canal del comedero - No existen rebordes en las aristas del canal.		

- No existe una tolva de almacenamiento por lo que requiere de llenado diario.
- El peso del comedero es excesivo, y no facilita la manipulación.
- La madera utilizada tiene un espesor demasiado grande.

Puntos a favor

- El material es duradero y el comedero, se observa estable.

Anexo 9: Comederos utilizados por la granja Primavera

FICHA DE OBSERVACIÓN		N° 11
Fecha: 16/4/2019		
Observador: Diego Altamirano		
Objetivo: Observar las características de los comederos utilizados para balanceado en la crianza de cuyes.		
Indicador ¿Cómo son los comederos de los cuyes?		
Análisis		
Tipo de comedero Comedero comercial de uso avícola		
Forma El comedero utilizado es de forma cónica invertida, con una entrada en la parte superior de forma circular al igual que en la base.		
Materiales El comedero esta hecho totalmente en latón galvanizado de 2 y 3 mm de espesor, es de una sola pieza al encontrar las partes unidas mediante suelda.		
Tamaño – Dimensiones Es un elemento grande pesa 1 kg, posee una capacidad de 500 gr en el canal del comedero y 5 kg en la tolva de almacenamiento. Por consiguiente, presenta las siguientes medidas: Tolva: Diámetro superior: 15 cm Diámetro inferior: 21 cm Altura: 25 cm Canal del comedero: Altura: 6 cm Ancho: 5 cm Reborde: 0,5 cm Espacio de salida de balanceado: 3cm Base del comedero: 33cm		

Altura total del comedero: 30cm

Colores


El color corresponde al gris mate o brillante que posee el latón al desnudo.

Problemas encontrados

- El canal del comedero no está adecuado a la cabeza en forma triangular que poseen los cuyes, carece de espacios individuales y separadores, lo que genera que el cuy ingrese al canal.
- No, se encontró la presencia de tapas en las tolvas, lo que generan el ingreso de residuos y polvo.
- Se observa la presencia de corrosión y oxido del latón en la base del comedero.

Puntos a favor

- La altura de salida de la tolva permite un flujo adecuado de balanceado en forma de pellets.
- Es seguro, estable y manipulable.

FICHA DE OBSERVACIÓN		N° 12
Fecha: 16/4/2019		
Observador: Diego Altamirano Lugar: Granja Primavera Objetivo: Observar las características de los comederos utilizados para balanceado en la crianza de cuyes.		
Indicador ¿Cómo son los comederos de los cuyes?		
Análisis: Tipo de comedero Es un comedero totalmente improvisado por el productor, con medidas y regulaciones no precisas.		
Forma El comedero utilizado es de forma cilíndrica con una perforación rectangular en parte de la cara, y dos extremos circulares. Posee dos ganchos en forma de U que permiten adosar el comedero.		
Materiales El cuerpo del comedero es de plástico PVC de 0,2 mm de espesor y en los orificios circulares de los extremos, se encuentra pegado caucho de 2 mm de espesor, los ganchos son creados con alambre delgado.		
Tamaño – Dimensiones Es un elemento pequeño, pesa 50 gramos posee una capacidad de 250 gramos y carece de tolva para reserva. Las medidas a tomar que presenta son las siguientes:		

Orificio de entrada:

Largo: 24 cm

Ancho: 5 cm

Reborde: No tiene

Comedero

Largo: 30 cm

Diámetro: 8 cm

Largo de los ganchos: 10 cm

Colores

Es de color blanco y gris con los extremos de color negro.

Problemas encontrados

- El cuy ingresa parcial o totalmente dentro del canal del comedero
- No existe una tolva de almacenamiento por lo que requiere de llenado diario.
- Es poca la capacidad del comedero, por lo que no todos los cuyes consumen el balanceado.
- Los extremos de caucho están desprendidos y el balanceado cae al piso.
- Los ganchos son de medidas irregulares y no favorecen la manipulación del comedero.

Puntos a favor

- El material es duradero y, no se observa signos de mordeduras o destrucción por parte de los cuyes.

Anexo 10: Entrevista realizada al propietario de la granja Producuy

ENTREVISTA AL PROPIETARIO DE LA GRANJA "PRODUCUY"
Entrevistado: Ing. Edison Altamirano Años de experiencia: 20 Entrevistador: Diego Altamirano Fecha y hora: 17/04/2019 19h 39min Lugar: Instalaciones de la granja "Producuy" Salcedo - Cotopaxi
Guía de preguntas
¿Cuántos animales posee la granja? Actualmente la granja cuenta con alrededor de 25 mil animales.
¿Cuántos cuyes son colocados por poza? Depende de la superficie de la poza y el propósito de los animales, ya sea para engorde o reproducción; normalmente trabajamos en las pozas de reproducción con 8 animales por metro cuadrado y las de engorde con 20 animales por metro cuadrado-.
¿Cuáles son los criterios de distribución por poza? Como lo decía anteriormente depende de los factores como la edad, el propósito; dentro del propósito tenemos si son para reproductoras o cuyes a engorde.
¿Qué tipo de comedero utiliza? Utilizamos las tolvas de pollos, porque algo definido para cuyes no hay en el mercado y tampoco nadie lo expende.
¿Cuál es el material y por qué? Tenemos los de plástico y hemos optado por este porque definitivamente es lo único que hay en el mercado, es lo único, que se asemeja a lo que requiere o como consume el cuy.
¿Qué problemas existen en los comederos utilizados? Los problemas prácticamente serían el desperdicio y la fácil contaminación con las heces fecales de los mismos animales.
¿Qué cantidad y cuánto dinero le representa la adquisición del balanceado? Se formula alrededor de 5 toneladas semanales aquí en la granja y tenemos un costo aproximado de \$575 cada tonelada, claro está que esto va a depender de épocas y de ciertos factores, es decir, siempre vamos a tener semanas en las que sube un algo más y semanas hacia abajo, pero ese es el promedio de \$575 por tonelada.
Autorización: <hr/> <p style="text-align: center;">Ing. Edison Altamirano Propietario</p>

Anexo 11: Entrevista realizada al propietario de la granja Caviagen

ENTREVISTA AL PROPIETARIO DE LA GRANJA "CAVIAGEN"
<p>Entrevistado: Dr. Vet. Rubén Martínez Años de experiencia: 20 años Entrevistador: Diego Altamirano Fecha y hora: 17/04/2019 18h 30min Lugar: Instalaciones de la granja "Caviagen" Samanga - Tungurahua</p>
<p style="text-align: center;">Guía de preguntas</p>
<p>¿Cuántos animales posee la granja? Aproximadamente en los actuales momentos contamos con 4.500 animales.</p>
<p>¿Cuántos cuyes son colocados por poza? Tenemos un manejo diferenciado en cuanto a lo que es reproducción y lo que es recría, en cuanto a reproducción manejos 10 hembras con un macho por una poza de más o menos 2 metros cuadrados, en lo que es la parte de recría manejamos alrededor en una poza de 5 a 6 metros cuadrados de 40 a 45 animales por poza.</p>
<p>¿Cuáles son los criterios de distribución por poza? Básicamente esta la parte fisiológica de los animales, por ejemplo, esta diferenciado lo que es la parte de reproductoras, que tenemos destinado dos galpones, tenemos para la parte de recría que es otro galpón y tenemos la parte de lo que es finalización entonces son los tres criterios que manejamos para de acuerdo a eso distribuir los animales.</p>
<p>¿Qué tipo de comedero utiliza? Tenemos comederos lineales en la mayoría de los galpones.</p>
<p>¿Cuál es el material y por qué? Bueno hoy trabajamos de madera, anteriormente hemos trabajado de latón, pero lamentablemente el problema de corrosión ha hecho de que descartemos este material y trabajemos más con madera.</p>
<p>¿Qué problemas existen en los comederos utilizados? En los comederos, que se utiliza tenemos básicamente dos problemas, uno es el hecho de que los animales ingresan al comedero, no todos, no siempre, pero en ciertas ocasiones sí; otro es un poco el problema, también, de que al momento que ingresan los animales estos contaminan el balanceado, entonces son básicamente los dos problemas que son conjuntos.</p>
<p>¿Qué cantidad y cuánto dinero le representa la adquisición del balanceado? Más o menos por semana tengo un costo de 300 a 350 dólares que me representa la alimentación de los animales por semana.</p>
<p>Autorización:</p> <p style="text-align: center;">_____ Dr. Vet. Rubén Martínez Propietario</p>


ENTREVISTA A LA PROPIETARIA DE LA GRANJA "PRIMAVERA"
<p>Entrevistado: Lic. Lucía Sánchez Años de experiencia: 5 años Entrevistador: Diego Altamirano Fecha y hora: 17/04/2019 9h 18min Lugar: Instalaciones de la granja "Primavera" Salcedo - Cotopaxi</p>
<p style="text-align: center;">Guía de preguntas</p>
<p>¿Cuántos animales posee la granja? Tengo una granja pequeña y cuento con unos 500 cuyes entre reproductores y cuyes de engorde, son de la línea Inti, Andina y cuy mejorado peruano.</p> <p>¿Cuántos cuyes son colocados por poza? Por las dimensiones de las pozas que son de 1,30 m por 1 m de ancho coloco 7 hembras reproductoras con un macho y para engorde hasta 10 cuyes.</p> <p>¿Cuáles son los criterios de distribución por poza? En cada poza, se coloca a los animales de acuerdo a la edad del cuy el sexo y por el color.</p> <p>¿Qué tipo de comedero utiliza? Utilizo dos tipos de comederos para balanceado, el un comedero tipo tolva que lo adquirí en el mercado por la facilidad que representa al colocar el balanceado, es un comedero para aves, es el único disponible en el mercado. El otro tipo de comedero es improvisado con materiales que disponía en mi casa, y porque representa menor costo para mi granja.</p> <p>¿Cuál es el material y por qué? El comedero tipo tolva es de latón galvanizado, lo compre, tiene un menor costo con respecto al comedero de plástico y porque los cuyes no lo destruyen fácilmente. El otro comedero es de tubo de tubo de PVC con tapas de caucho que yo improvisé; además, como mi construcción es mixta, es decir, que tiene malla y cemento lo adecue en forma lateral en relación a un modelo que encontré en un artículo para alimento de los cuyes.</p> <p>¿Qué problemas existen en los comederos utilizados? Al comprar el comedero de latón, encontré el principal problema que es el desperdicio y contaminación del balanceado, en vista de que el hocico del cuy es alargado y busca la manera de alimentarse y en el caso del comedero de PVC, las tapas improvisadas que coloqué, se desprenden fácilmente y, también, hay un desperdicio de balanceado.</p> <p>¿Qué cantidad y cuánto dinero le representa la adquisición del balanceado? Cada semana ocupo alrededor de 3 quintales de balanceado, esto representa unos 12 quintales al mes que cuesta cada quintal 26 dólares; entonces gasto alrededor de unos 312 dólares por mes.</p>
<p>Autorización:</p> <p style="text-align: center;">_____</p> <p style="text-align: center;">Lic. Lucía Sánchez Propietaria - Operaria</p>

ENTREVISTA A LA OPERARIA DE LA GRANJA "PRODUCUY"	
Entrevistado: Srta. María Tigse Años de experiencia: 3 años Entrevistador: Diego Altamirano Fecha y hora: 17/04/2019 16h 30min Lugar: Instalaciones de la granja "Producuy" Salcedo - Cotopaxi	
Guía de preguntas	
¿Qué cantidad de balanceado coloca en el comedero? Coloco el balanceado en toda la capacidad que del comedero.	
¿Qué herramienta utiliza para coger el balanceado y rellenar el comedero? Utilizamos una manilla de metal.	
¿Qué problemas tiene al colocar el balanceado en los comederos? Tengo incomodidad al agacharme para colocar el balanceado, la granja tiene diseño de doble piso.	
¿En qué lugar de la poza coloca el comedero y por qué? Se coloca en el centro de la poza para no tener problemas con el forraje, que se ofrece. El forraje, se coloca en los espacios libres que deja el comedero.	
¿Cada cuánto realiza el rellenado de balanceado en la tolva? El comedero, se llena una vez por semana, pero todos los días, se realiza la limpieza y, se coloca balanceado de ser necesario.	
¿Qué hace con el balanceado, que se encuentra contaminado? Se trata de limpiar y de no ser posible y está poca cantidad, se vira la tolva en la misma poza.	
¿Es fácil la limpieza de los comederos? ¿Cuáles son sus observaciones al respecto? No es fácil, al tener un gran número de comederos, se torna tedioso y demorado el limpiar a profundidad los comederos, sobre todo si el alimento, se queda impregnado en los filos del canal.	
Autorización:	
<hr/> Ing. Edison Altamirano Gerente Propietario	<hr/> Srta. María Tigse Operaria

Anexo 14: Entrevista realizada a la operaria de la granja Caviagen

ENTREVISTA AL OPERARIO DE LA GRANJA "CAVIAGEN"	
Entrevistado: Sra. Martha Chasi Años de experiencia: 2 años Entrevistador: Diego Altamirano Fecha y hora: 17/04/2019 17h 39min Lugar: Instalaciones de la granja "Caviagen" Salcedo - Cotopaxi	
Guía de preguntas	
¿Qué cantidad de balanceado coloca en el comedero? Coloco a lo largo del comedero unos 2 kg de balanceado aproximadamente.	
¿Qué herramienta utiliza para coger el balanceado y rellenar el comedero? Utilizo una manilla de metal.	
¿Qué problemas tiene al colocar el balanceado en los comederos? Que el comedero está lejos de la entrada de la poza y tengo que entrara a la poza obligatoriamente.	
¿En qué lugar de la poza coloca el comedero y por qué? Lo coloco en la mitad de la poza hacia atrás en posición vertical para poder colocar el forraje en la parte de adelante.	
¿Cada cuánto realiza el rellenado de balanceado? Se rellena el comedero cada día porque no tenemos tolva de almacenamiento.	
¿Qué hace con el balanceado, que se encuentra contaminado? Se limpia de ser posible y lo demás, se tira en la misma poza y, se coloca el comedero arriba.	
¿Es fácil la limpieza de los comederos? ¿Cuáles son sus observaciones al respecto? El comedero es fácil de limpiar, pero pesado y difícil de sostener, además, quedan partículas de balanceado en las uniones de las maderas.	
Autorización:	
<hr/>	<hr/>
Dr. Vet. Rubén Martínez	Sra. Martha Chasi
Gerente Propietario	Operaria

Anexo 16: Comedero fabricado por la empresa Copele

FICHA DE OBSERVACIÓN		N° 13
Fecha: 16/4/2019		
Observador: Diego Altamirano		
Objetivo: Observar los tipos de comederos, que se ofertan en el mercado.		
Indicador ¿Cómo son los comederos de los cuyes?		
Análisis Tipo de comedero Comedero comercial de uso avícola		
Plus Poseen el asa en la parte superior que permite la sujeción y transporte del comedero; se encuentran incorporadas patas en la base para elevar la altura, al igual que un mecanismo bajo la tolva para regular la salida de balanceado; así mismo, todos los acabados están redondeados para evitar lesiones o cortes en el cuy.		
Materiales Elaborados totalmente en acero inoxidable sin pintar.		
Capacidad, precio y dimensiones Actualmente oferta en el mercado tres modelos diferentes; el modelo A posee una capacidad de 20 kg con 40 cm de diámetro total, 46 cm de altura y un precio de mercado de 20,54 dólares, el modelo B de 10 kg de capacidad posee 33 cm de diámetro, 41 cm de alto y un costo de 16,37 dólares, finalmente, el modelo C con 5 kg de capacidad, 33 cm de diámetro, 25 cm de alto y un costo de 9,87 dólares. Espacio de salida de balanceado: 3cm Base del comedero: 33cm Altura total del comedero: 30cm		
Colores El color corresponde al gris mate o brillante que posee el latón al desnudo.		

Anexo 17: Comederos fabricados por la empresa Fasoli

FICHA DE OBSERVACIÓN		N° 14
Fecha: 16/4/2019		
Observador: Diego Altamirano		
Objetivo: Observar los tipos de comederos, que se ofertan en el mercado.		
Indicador ¿Cómo son los comederos de los cuyes?		
Análisis Tipo de comedero Comedero comercial de uso avícola		
Plus Posee binchas que regulan la altura de la tolva y un asa en la parte superior para ayudar al transporte y sujeción.		
Materiales Fabricado en plástico PET.		
Capacidad, precio y dimensiones El modelo posee una capacidad de entre 18 y 20 kg; 50 cm de altura, 42 cm de diámetro y 4,5 cm de altura de plato. Con un precio de mercado de 39 dólares, al comedero, se incorpora una tapa para la tova y un anillo con separaciones de espacios en el canal de alimentación		
Colores El color corresponde a un rojo mate.		



Anexo 18: Comederos fabricados por la empresa Gaun

FICHA DE OBSERVACIÓN		N° 15
Fecha: 16/4/2019		
Observador: Diego Altamirano		
Objetivo: Observar los tipos de comederos, que se ofertan en el mercado.		
Indicador ¿Cómo son los comederos de los cuyes?		

Análisis**Tipo de comedero**

Comedero comercial de uso avícola

Características

En contraste, es un comedero sin acabados de calidad, con presencia de huecos en las soldaduras, filos cortantes y una altura excesiva del piso a la boca del comedero.

**Materiales**

Tol galvanizado

Capacidad, precio y dimensiones

Posee una capacidad de 4,2 kg; 30 cm de alto, 12 cm de ancho, 31,5 cm de largo y presenta 3 divisiones.

Colores

El color corresponde al gris mate o brillante que posee el latón al desnudo.

FICHA DE OBSERVACIÓN	N° 16
Fecha: 16/4/2019	
Observador: Diego Altamirano	
Objetivo: Observar los tipos de comederos, que se ofertan en el mercado.	
Indicador ¿Cómo son los comederos de los cuyes?	
Análisis Tipo de comedero Comedero comercial de uso cunícola.	
Características Los dos modelos requieren de fijación a la pared, son desmontables y carecen de tapa y asas de agarre.	
Materiales Acero inoxidable	
Capacidad, precio y dimensiones El modelo de dos espacios posee una capacidad de 3 kg con medidas de 20 cm de largo, 20cm de profundidad y 29 cm de alto; así mismo, el modelo de cinco espacios tiene una capacidad de 15 kg con medidas de 63 cm de largo, 25 cm de profundidad y 36 cm de alto.	
Colores El color corresponde al gris mate o brillante que posee el latón al desnudo.	

Indicador

¿Cómo son los comederos de los cuyes?

Análisis**Tipo de comedero**

Comedero comercial de uso cunícola.

Características

Los dos modelos requieren de fijación a la pared, son desmontables y carecen de tapa y asas de agarre.

**Materiales**

Acero inoxidable

Capacidad, precio y dimensiones

El modelo de dos espacios posee una capacidad de 3 kg con medidas de 20 cm de largo, 20cm de profundidad y 29 cm de alto; así mismo, el modelo de cinco espacios tiene una capacidad de 15 kg con medidas de 63 cm de largo, 25 cm de profundidad y 36 cm de alto.

Colores

El color corresponde al gris mate o brillante que posee el latón al desnudo.

Anexo 19: Tabla de costos de la ejecución del proyecto

Nº	DETALLE	CANTIDAD	\$ UNI.	\$ TOTAL
1	Modelado en 3D, renders e ilustraciones	30 horas	5,00	150,00
2	Planchas de cartón delgado 101x75cm	4	0,60	2,40
3	Corte láser de cartón	20 min	0,40	8,00
4	Silicón UHU mediana	2	2,25	4,50
5	Plancha tol galvanizado 0,45x122x244mm	1	12,50	12,50
6	Plancha tol galvanizado 0,70x122x244mm	2	19,50	39,00
7	Corte de tol en CNC	250 min	0,40	100,00
8	Barra delgada de estaño de plomo	1	5,00	5,00
9	Cautín industrial 200w	1	4,00	4,00
10	Soldadura con estaño mano de obra	3 horas	12,00	36,00
11	Soldadura con Mig mano de obra	14 horas	5,00	70,00
12	Base Primer color gris 1lt	1	7,40	7,40
13	Base Wash Primer 1lt	1	14,00	14,00
14	Pintura en spray Condor color rojo	1	2,50	2,50
15	Pintura roja de metal secado rápido 1/4 lt	1	4,00	4,00
16	Tiñer 1lt	1	3,00	3,00
17	Pintura gris de metal 1lt	1	4,00	4,00
18	Aplicación de pintura mano de obra	2 horas	10,00	20,00
19	Visagras	6	0,60	3,60
20	Lija de metal Nº 100	2	0,50	1,00
21	Lija de metal Nº 220	3	0,50	1,50
22	Ácido para estaño 1/4 lt	1	4,00	4,00
23	Crema de pulir	1	2,00	2,00
24	Set de piedras de pulir Truper	1	3,75	3,75
25	Lija de hilos finos Truper pequeña	1	2,30	2,30
26	Pernos y tornillos hilo fino 1/2"	25	0,10	2,50
27	Waipe funda pequeña	1	1,00	1,00
28	Plancha de tol negro 0,70x122x244	1	19,00	19,00
29	Corte laser en metal	6 piezas	5,00	30,00
30	Mano de obra soldadura, corte y armado	24 horas	5,00	120,00

31	Galvanizado	5 kg	1,00	5,00
32	Colocación de batepiedra	4 piezas	2,50	10,00
33	Limpia grasa en spray	1	500	5,00
34	Transporte y movilización	-	-	50,00
35	Impresiones y papel	-	-	10,00
36	Imprevistos	-	-	20,00
TOTAL			769,95	

Fuente: Elaboración propia