

**ANÁLISIS A LOS COSTOS DE AUTOMATIZACIÓN EN LA AVÍCOLA EL
BRILLANTE UBICADA EN EL MUNICIPIO DE RESTREPO VALLE**

**GUSTAVO ADOLFO MURIEL
JORGE ENRIQUE PAREDES OSPINA**

**UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, ECONÓMICAS Y CONTABLES
PROGRAMA DE CONTADURÍA PÚBLICA
TULUÁ
2013**

**ANÁLISIS A LOS COSTOS DE AUTOMATIZACIÓN EN LA AVÍCOLA EL
BRILLANTE UBICADA EN EL MUNICIPIO DE RESTREPO VALLE**

**GUSTAVO ADOLFO MURIEL
JORGE ENRIQUE PAREDES OSPINA**

**MONOGRAFÍA PRESENTADA PARA OPTAR AL
TÍTULO DE CONTADOR PÚBLICO**

**LUIS FERNANDO MARMOLEJO MUÑOS
DIRECTOR**

**UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, ECONÓMICAS Y CONTABLES
PROGRAMA DE CONTADURÍA PÚBLICA
TULUÁ
2013**

TABLA DE CONTENIDO

	PAG
INTRODUCCIÓN	7
1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	8
1.1 FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA	9
2. OBJETIVOS	10
2.1 OBJETIVO GENERAL	10
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	10
3. MARCO DE REFERENCIA	11
3.1 MARCO TEÓRICO	11
4. MARCO DE ANTECEDES	15
5. MARCO CONCEPTUAL	17
6. MARCO LEGAL	22
7. METODOLOGÍA	24
8. RESULTADOS	26
8.1 COSTOS DE VIABILIDAD DE LOS PROCESOS MANUALES	26
8.1.1 VENTILACIÓN NATURAL	26
8.1.2 CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN ARTIFICIAL	26
8.1.3 ALIMENTACIÓN (Comedero Innova)	27
8.1.4 HIDRATACIÓN (Bebadero Universal)	29
8.1.5 MANO DE OBRA	30
8.1.6 PROTECCIÓN (Cortina de 70g uv)	31
8.1.7 ALMACENAMIENTO BULTOS DE ALIMENTO	32
8.1.8 MODELOS DE COSTEO UTILIZADOS EN LA AVÍCOLA EL BRILLANTE.	32
8.1.8.1 Registro de Pollos	32
8.1.8.2 Mortalidad	33

8.1.8.3	Movimiento Diario de Alimento	33
8.1.8.4	Movimiento Semanal de Alimento Iniciación	34
8.1.8.5	MOVIMIENTO SEMANAL DE ALIMENTO FINALIZACIÓN	34
8.2	COSTOS DEL EQUIPO Y PROCOSOS DE AUTOMATIZACIÓN	35
8.2.1	Descripción	35
8.2.2	HIDRATACIÓN (Bebedero de Nipple)	36
8.2.3	ALIMENTACIÓN (Comedero Automático de Tolva)	37
8.3	MANO DE OBRA	38
8.4	VENTILACIÓN Y CALEFACCIÓN	39
8.5	PROTECCIÓN (CORTINAS LAMINADAS)	41
8.6	ALMACENAMIENTO DE ALIMENTO (SILOS)	42
8.7	COMPARACION ANTES Y DESPUES DE LA AUTOMATIZACIÓN – IMPLEMENTOS	43
9.	ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO DE AUTOMATIZACION DE LA AVILA EL BRILLANTE REDUCCIÓN DE COSTOS Y VIABILIDAD.	47
9.1	REDUCCIÓN DE COSTOS	47
9.2	COSTOS EQUIPOS AUTOMÁTICOS	47
9.3	VIABILIDD DEL PROYECTO	48
10.	CONCLUSIONES	50
11.	RECOMENDACIONES	52
	BIBLIOGRAFÍA	53
	ANEXOS	57
	Anexo 1. Cotización equipos automáticos	
	Anexo 2. Cotización montaje de planta	

LISTA DE FIGURAS

	PAG
Figura 1. Estación de gas manual.	27
Figura 2. Comedero innova	28
Figura 3. Bebedero Universal.	30
Figura 4. Operarios en jornada laboral equipo manual.	30
Figura 5. Cortinas de protección UV.	31
Figura 6. Almacenamiento de comida.	32
Figura 7. Bebedero de Nipple.	37
Figura 8. Comedero automático de tolva	38
Figura 9. Operarios en jornada laboral equipo automático.	39
Figura 10. Ventilación y Calefacción.	40
Figura 11. Estación fija de gas.	41
Figura 12. Cortinas laminadas.	42
Figura 13. Almacenaje de alimentos en silos.	42

LISTA DE TABLAS

	PAG
Tabla 1. Alimentos Requeridos para el Engorde de las Aves	28
Tabla 2. Alimentación requerida edad/libra	29
Tabla 3. Registro inicial de producción.	32
Tabla 4. Control de mortalidad.	33
Tabla 5. Movimiento Diario de bulto de alimento en bodega.	33
Tabla 6. Movimiento Semanal de etapa de levante.	34
Tabla 7. Movimiento semanal etapa de engorde	34
Tabla 8. Reducción de costos anual	47
Tabla 9. Viabilidad financiera del proyecto	49

INTRODUCCIÓN

El sector avícola ha demostrado mucha dinámica dentro de la economía colombiana, particularmente por la evolución alcanzada en los últimos años, especialmente en los avances tecnológicos que se concretan en la disponibilidad de sistemas y productos que permiten al sector alcanzar mejor desempeño a futuro, específicamente en la rentabilidad, haciéndolo más competitivo, pues no se puede olvidar la coyuntura actual existente de apertura económica por los tratados de libre comercio. Por lo tanto el mayor acceso a tecnología y procesos, así como la utilización de nuevas herramientas, hace que “se alcance un mayor rendimiento con menor inversión”.

En tal sentido, en el presente trabajo monográfico se estudia la viabilidad de la automatización de procesos de la avícola El Brillante, ubicada en la localidad de Restrepo (Valle del Cauca), concretamente en su proyección financiera, mediante el análisis de costos. Para ello se realizaron visitas periódicas a la avícola, se hicieron entrevistas a su personal administrativo y operativo, se conoció el proceso productivo y se documentó fotográficamente. Igualmente se identificaron las empresas que en el sector, suministran los implementos requeridos para una automatización.

El informe final de la monografía consta de tres capítulos. En el primero de estos, se hace una descripción de los procesos manuales que lleva la avícola El Brillante, incluyéndose los costos por cada una de sus etapas; en el segundo, se hace una descripción de los procesos automatizados, precisando las ventajas que los implementos automáticos aportan a la avícola, además de hacer una comparación del antes y después de la automatización en procesos como calefacción, alimentación, agua, almacenamiento, mano de obra, entre otros; en el tercer capítulo se relacionan todo el componente de costos.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Dentro de la economía nacional el sector avícola ha presentado una buena dinámica en su desempeño productivo en la línea de pollo de engorde, alcanzado un posicionamiento dentro del mercado nacional e internacional, llevando a que las empresas aumenten sus volúmenes de producción y generando la facilidad para la incursión de personas en este tipo de actividad económica. Así el sector avícola alcanza un importante margen dentro de la estructura productiva nacional, generando empleo, demandando de manera sostenida materia prima e insumos, imprimiéndole dinámica al sector y a la economía en general.

A pesar de ello, se presentan algunas dificultades de política económica gubernamental relacionadas con el comercio exterior y con la política de precios de materia prima e insumos, determinándoles a los empresarios avícolas la toma de medidas que les permitan estabilizar sus condiciones operativas, respondiendo a tales situaciones. Para ello atienden a los avances que la ciencia y la tecnología ofrecen en diferentes campos, de suerte que se les ofrecen una cantidad de recursos tecnológicos que permiten la optimización de los procesos internos a costos razonables y donde las inversiones retribuyen con creces a mediano y largo plazo.

Así para cualquier organización avícola es de vital importancia mantenerse en el mercado con condiciones competitivas, respondiendo adecuadamente a las tendencias y cambios tecnológicos dentro del sector; particularmente en la actualidad en donde se espera la entrada del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos¹. el cual parece ofrecer condiciones de riesgo para este sector, haciendo necesario optimizar procesos para poder competir.

¹ <http://www.elsitioavicola.com/poultrynews/22848/efectos-del-tlc-con-eua-en-pollo> Jorge Enrique Bedoya, Presidente De Fenavi

Siendo este el interés de la avícola el Brillante del municipio de Restrepo, en la medida que en la actualidad viene operando de manera manual, generándose dificultades dentro del proceso de levante de las aves, lo cual incide sobre la rentabilidad de la empresa. Así se ha encontrado limitantes en diferentes procesos: desperdicio de alimento y de agua; inadecuada distribución de la calefacción y ventilación; dificultades con el suministro de las vitaminas requeridas para el crecimiento de las aves, determinado un impacto sobre el producto final en términos de peso; lo que en su conjunto incide sobre la rentabilidad.

En atención a tales circunstancias la avícola El Brillante tiene la necesidad de disminuir sus costos operativos mediante la racionalización de sus procesos, tratando de alcanzar mayor eficiencia en el manejo de la materia prima, para lo cual ha pensado en la automatización de procesos, requiriéndose un análisis de costos que permita una adecuada implementación. Particularmente dentro del contexto coyuntural actual en el que necesariamente se entrara a competir con los productos provenientes de Norteamérica por efecto del TLC; requiriéndose generación de valor agregado, optimización en las actividades, herramientas de gestión estratégica, que en su conjunto permitirán un mejoramiento global de los procesos, incidiendo directamente sobre la eficiencia, y por ende, en la competitividad.

1.1. FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA

¿Cuál es la factibilidad que en términos financieros presenta la automatización de procesos en la avícola El Brillante del municipio de Restrepo (Valle del Cauca)?

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar el costo de la automatización de procesos en la Avícola El Brillante del Municipio de Restrepo Valle en el año.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ Determinar el costo de cada una de las actividades en que incurre la empresa en los diferentes procesos.
- ✓ Determinar los costos, del equipamiento requerido para la implementación de la automatización del proceso.
- ✓ Determinar los beneficios en reducción de costos y la viabilidad del proceso de automatización en la empresa El Brillante

3. MARCO DE REFERENCIA

3.1 MARCO TEÓRICO

Las características identificables dentro de la unidad productiva de la Avícola el Brillante determina la conveniencia de utilizar un sistema de costeo basado en actividades ABC (sistema ABC). Este sistema es un conjunto de técnicas que permiten estructurar las herramientas de medida y de ayuda a las decisiones sobre la base de las actividades y los procesos². Se pretende por tanto alcanzar una gestión de la unidad productiva mediante el conocimiento de los procesos que se desarrollan, pudiendo alcanzarse objetivos estratégicos. Este sistema en razón a su integralidad, en tanto se domina de manera dinámica tanto actividades como procesos, permite la opción de decisiones relativas a diferentes componentes del proceso productivo, con la finalidad de establecer prioridades que mejoren esfuerzos, se controlen los costos y, en términos generales, se alcancen mejores indicadores de eficiencia.

Entre otros aspectos, se han identificado unos objetivos y principios del costeo basado en actividades, entre los cuales vale resaltar:

1. Se miden los costos de los recursos consumidos al desarrollar actividades significativas.
2. Permiten medir la gestión de manera que se responda a los objetivos de la empresa y se eliminen desperdicios en actividades operativas

²GARCIA BERNAL, Miguel Antonio. Costeo No

Tradicional. Base para la determinación de costos acertados. Primera edición. Universidad Piloto de Colombia. Bogotá DC 2009. P.45

3. Se relaciona con la política de mejoramiento continuo en tanto se pueden detectar y eliminar actividades ineficientes.
4. La asignación de costos no esta tan centrada en el producto como si en función de las actividades requeridas para alcanzar el producto, en tal sentido: *“Las actividades consumen recursos y los productos son generados por actividades”*.
5. se convierte en una herramienta de gestión estratégica, especialmente para aquellos mercados de marcada competitividad. Se cambia la intencionalidad en la medición del costo en tanto se reconoce la importancia del valor agregado generado al optimizar cada actividad dentro del proceso productivo.

De similar manera es posible relacionar una serie de ventajas y desventajas, dentro de las cuales se tienen:

1. permite incrementar la veracidad del costo de producción.
2. La actividad es homogénea respecto de los costos la eficiencia.
3. Identifica las actividades que no agregan valor sin necesidad de estudios especiales, además de permitir un monitoreo para su posible eliminación.
4. Se obtiene una visión estratégica y global de como las actividades impactan a cada tipo de producto.
5. Suministra mayor claridad de los procesos, posibilitando la eliminación de actividades que no generan valor agregado; permitiendo el análisis de actividades potenciales y el cálculo de su impacto en los costos de los productos. Los productos y sus componentes pueden ser evaluados contra los de la competencia, permitiendo dirigir la atención de la dirección acerca de las posibilidades de mejorar.
6. Como desventaja se asumen que el equilibrio y el diseño de las actividades actuales son perfectas.

7. Este tipo de costeo no explica cómo obtener los datos e introducir en el sistema.

Inicialmente se hace una breve contextualización acerca de la administración científica a partir de algunos de los aportes realizados por los más descollantes pensadores en este campo, es decir, Fayol, Ford y Taylor.

Los tres estuvieron enfocados a razonar desde un esquema científico, mediante la utilización del método para la optimización del proceso productivo en la etapa de la industrialización y el capitalismo, por lo que, en últimas, se vino a organizar los métodos de producción. Así se tenía como problema fundamental para los empresarios su incapacidad para reducir costos y mantener unos márgenes de beneficios, por lo que se hace énfasis en la organización científica del trabajo.

Dicha organización encuentra afinidades teóricas y conceptuales en los tres pensadores. Así el objetivo del fordismo se manifestaba en la conveniencia de aumentar la productividad mediante el incremento de la ganancia por medio de la reducción del costo de producción, bajo la premisa de "en menos tiempo producir más"; por lo que la producción comenzó a realizarse en serie de mercancías estandarizadas, cuyo valor en términos de trabajo necesario había sido rebajado. Siendo entonces el gran aporte del fordismo la aplicación de la cadena de montaje, la selección uniforme de los componentes y de los productos finales.

Entre tanto, se dice que el taylorismo estuvo sustentado en un modelo con visión teórica, en donde la intención era la de interpretar el ámbito de la organización según esquemas sacados de la ciencia moderna; dando como resultado la separación o, mejor, la organización de las tareas de producción basándose en una doble división del trabajo, a saber: por una parte, la diferenciación entre las diversas tareas y, por otra, la necesidad de separación entre el proceso de producción (métodos y organización) y de ejecución, entre otras cosas, de tareas estandarizadas, lo que es un conjunto llevan a una racionalización e intensificación

de los procesos productivos. Siendo en su conjunto, los aspectos más relevantes del taylorismo: el análisis del trabajo, el estudio de los tiempos y movimientos, la estandarización de métodos y máquinas y la supervisión funcional.

Por su parte, Fayol declaraba que la mejor manera de producir era mediante una división del trabajo que aumentara la productividad, lo que podría ser logrado sobre la base de estudios positivistas, es decir, con rigor científico, para lo cual recurría a un modelo de observación práctica orientada a la acción, siendo posible observar, analizar, experimentar y concluir. Sobre estos supuestos Fayol estructura unos elementos claves: la agrupación de un conjunto de actividades que realiza la organización (técnica, comercial, financiera, contable, administrativa) y la formulación de criterios que deben orientar la actividad administrativa.

Estas perspectivas en su momento permitieron un crecimiento sostenido de las economías occidentales a partir de la década de los 50's, gracias a la producción en serie y al consumo masificado que provocaron ritmos de crecimiento acelerado en el sector industrial y manufacturero, por lo que se consideran vigentes, mas ahora que la productividad es el objetivo principal en la búsqueda de ser competitivos y así poder enfrentar los retos de la globalización y de los tratados internacionales comerciales.

4. MARCO DE ANTECEDENTES

¿Cómo serán las plantas de procesamiento avícola de 2020? ¿Cuáles son los desafíos que existen hoy en día y cómo se resolverán en la planta del futuro?. Estas parecen ser las inquietudes que prevalecen en la actualidad frente al nivel de competitividad que deben alcanzar las empresas del sector avícola, particularmente en Estados Unidos donde este sector representa un importante margen dentro del producto interno bruto.

Así se hace énfasis en los procesos de automatización. Esto por cuanto la automatización inteligente ofrece seguridad y eficiencia en el procesamiento; además de permitir mejoras en la eficiencia, la inocuidad alimentaria y la seguridad de los trabajadores en el procesamiento avícola (THORNTON, Gary. Editor de WATT Poultry USA, 2009).

Los principales objetivos que seguirán desafiando a la industria del procesamiento avícola en un futuro inmediato son el mantener seguros a los trabajadores y fabricar productos inocuos y saludables, al mismo tiempo que protegemos al planeta.

"¿Cómo vamos a pensar en algo original y creativo en la tecnología del procesamiento para convertir esto en una realidad?", preguntó Doug Britton del Georgia TechResearchInstitute, al hablar en el Taller del Procesador Avícola.

La mayor automatización y la más eficaz será la clave para enfrentar estos desafíos, según el Dr. Britton, quien dijo que la tecnología de automatización inteligente dará lugar a una rápida mejora en la eficiencia de procesamiento.

La automatización inteligente consiste en la detección automatizada de los procesos y productos para adaptar el proceso a los elementos de cada

producto. Los sistemas inteligentes de procesamiento permiten que el equipo se comunique hacia arriba y hacia abajo de la línea, detecte problemas y alerte o detenga los procesos.

Britton identificó una serie de tecnologías instrumentales para los sistemas de automatización inteligente. Los principales van a ser los sensores avanzados, que serán esenciales para la aplicación de estos sistemas en el procesamiento avícola. Específicamente, estas tecnologías incluyen sensores de duración de trayectoria, de imágenes térmicas/visibles/3D, proyección de láser y biosensores.

Por ejemplo, la investigación en biosensores ha aumentado desde 2004, y es la tecnología de más rápido crecimiento para la detección de patógenos. El desarrollo de la tecnología de detección en tiempo real debe ampliar las posibilidades de aplicación de la automatización inteligente a la inocuidad alimentaria.

La tecnología avanzada de detección se aplicará en una serie de partes del proceso, como la detección de huesos, recolgado automático de canales, control de la temperatura, inspección del empaque y detección de patógenos.

5. MARCO CONCEPTUAL

ACCIÓN CORRECTIVA: Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseada.

AUTORIZACIÓN: Procedimiento administrativo mediante el cual el Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, reconoce a una persona natural o jurídica, oficial o particular, como idónea y técnicamente competente para que realice actividades de Inspección, Vigilancia y Control de Calidad (IVC), propias del ICA.

AUDITORÍA: Examen sistemático funcionalmente independiente, mediante el cual se logra determinar si las actividades y sus consiguientes resultados se ajustan a los objetivos propuestos.

BIOSEGURIDAD: Son todas aquellas medidas sanitarias y preventivas que, utilizadas en forma permanente, previenen y evitan la entrada y salida de agentes infectocontagiosos en una granja de reproducción aviar o en una planta de incubación.

DESINFECTANTES: Son aquellas sustancias que se emplean para destruir los microorganismos. Estos deben mantener una acción bactericida residual que permanezca por buen tiempo y ser estables en presencia de residuos orgánicos.

BUENA PRÁCTICAS DE PRODUCCIÓN AVIAR (BPPA): Son los principios básicos y prácticas generales de higiene y sanidad en la producción, embalaje, almacenamiento, transporte y distribución de los diferentes productos de la cadena aviar, con objeto de garantizar que todos estén en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción.

COMPOSTAJE: Tratamiento aeróbico controlado de biotransformación, que convierte los residuos orgánicos en humus por medio de la acción de microorganismos, esencialmente bacterias y hongos. El proceso permite obtener un abono orgánico estable.

CUARENTENA: Es una medida sanitaria de prevención o de protección, encaminada a prevenir la difusión de una enfermedad de un predio o de un área afectada. Se basa en un aislamiento preventivo de los animales mientras se espera una decisión acerca de su aprobación o rechazo.

DESINFECCIÓN: Es el tratamiento físico-químico aplicado a las superficies limpias, con el fin de destruir los microorganismos que pueden ocasionar contaminación y reducir substancialmente el número de otros microorganismos indeseables, sin que dicho tratamiento afecte adversamente las características y calidad del producto u objeto del proceso.

DIRECTIVA: Norma técnica institucional, de estricto cumplimiento por parte de las personas naturales o jurídicas, oficiales, para la ejecución de acciones relacionadas con el registro, la supervisión y el control técnico del material genético aviar.

INFESTACIÓN: Es la presencia y multiplicación de organismos de una especie en un determinado lugar, que pueden afectar las aves y sus productos, y contaminar o deteriorar las materias primas, los utensilios, los equipos y las instalaciones.

INFORME DE INSPECCIÓN: Documento emitido por un organismo de inspección debidamente autorizado, en el cual se manifiesta que un producto, proceso o servicio debidamente identificado está conforme o no con una referencia normativa específica expedida por el Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, o la entidad de control oficial.

INSUMO PECUARIO: Es todo producto químico, biológico o de origen biotecnológico utilizado para promover la producción avícola. Se incluyen en esta definición las aves con destino a la reproducción, comerciales de primera generación y los huevos fértiles para incubación.

INSUMO: Comprende los ingredientes, envases, empaques y rótulos utilizados en la industria avícola.

LIMPIEZA: Es el proceso o la operación de eliminación de suciedades y materiales extraños o indeseables.

LIMPIADORES: Son aquellos que se emplean para retirar la suciedad. Estos deben tener las siguientes propiedades: inoloro, biodegradable, no tóxico, soluble en agua, de fácil dosificación, estable al almacenar, no corrosivo y que produzca muy poca espuma. Los más conocidos son jabones y detergentes.

LOTE: Se entiende por lote el grupo de huevos o animales de características similares de producción bajo unas mismas condiciones y que se identifican por tener el mismo código o identificación.

MANEJO: Considera todas aquellas prácticas que promueven la productividad, bienestar general y salud de las aves durante todo el proceso productivo, así como las definidas para la manipulación de huevos. Incluye las prácticas de manejo de subproductos y residuos.

MEDIO DE TRANSPORTE: Es cualquier nave, aeronave, vagón de ferrocarril o vehículo de transporte por carretera que moviliza productos aviares, incluidos los remolques y semirremolques cuando están incorporados en un tractor u otro tipo de vehículo.

MONITOREO: Secuencia planificada de observaciones o mediciones relacionadas con el cumplimiento de una buena práctica en particular.

ORGANISMO DE INSPECCIÓN AUTORIZADO: Persona natural o jurídica, pública o particular, que por medio de la ejecución de actividades de campo e inspección directa, verifica el cumplimiento de los requisitos establecidos en las normativas expedidas por la entidad de control oficial, sobre la materia objeto de autorización.

PLANTA DE INCUBACIÓN: Es el establecimiento dedicado a la incubación de huevos fértiles y a la obtención de aves de un (1) día de edad.

PELIGRO: Un agente biológico, químico o físico que pueda comprometer la inocuidad alimentaria y/o la salud de las aves, o bien la integridad de los huevos, productos y subproductos de la industria aviar.

PRODUCTOR: Es toda persona natural o jurídica que representa un plantel avícola de incubación y/o una granja de reproducción, que se dedique a la producción de aves destinadas a la reproducción, comerciales de primera generación y de huevos fértiles para incubación, cumpliendo con todos los procesos técnicos y de bioseguridad a que haya lugar.

PROCEDIMIENTO OPERACIONAL ESTANDARIZADO (POES): Es el procedimiento que debe ser documentado, implementado y mantenido. Estos procedimientos deben basarse en métodos establecidos o prescritos que se siguen rutinariamente para ejecutar una operación específica. Ellos describen la secuencia específica de los eventos para ejecutar una actividad y aseguran la estandarización de las operaciones durante el proceso, permitiendo establecer límites operativos, monitoreos de procedimientos y acciones correctivas.

REGISTRO: Es la autorización que mediante documento oficial otorga el ICA para producir, importar y comercializar aves y huevos fértiles destinados a la reproducción e incubación.

RIESGO: Es la probabilidad de que un peligro ocurra.

SUBPRODUCTO: Elemento derivado de los procesos biológicos de la explotación de las aves, que en su estado natural o bajo algún tratamiento posee un reconocido valor.

TRAZABILIDAD: Aptitud para rastrear o seguir la historia, la aplicación o la localización de un producto por medio de identificaciones registradas.

VALIDACIÓN: Proceso que permite demostrar, confirmar, documentar que los resultados por el método aplicado son confiables.

VERIFICACIÓN: Aplicación de métodos, procedimientos, ensayos y otras evaluaciones, además del monitoreo, para constatar el cumplimiento de las buenas prácticas.

VISITANTES: Personas que no efectúan rutinariamente labores en o para las granjas y plantas de incubación.

6. MARCO LEGAL

El Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, en cabeza de la Gerencia General, la Subgerencia de Protección y Regulación Pecuaria y el Grupo de Bioseguridad y Recursos Genéticos Pecuarios, pretende con este documento dar a conocer la estructura y lineamientos del Sistema de Buenas Prácticas de Bioseguridad (BPB) para la producción de la genética aviar en Colombia. Es un documento de consulta para la industria avícola en general y la autoridad sanitaria oficial y se basa en lo estipulado en la Reglamentación Oficial vigente para este tipo de actividades como son las siguientes Resoluciones:

- ICA 01937 del 22 de julio de 2003, por la cual se establecen las medidas sanitarias para la prevención y el control de la Enfermedad de Newcastle en el territorio nacional.
- ICA 02896 de octubre 10 de 2005, por la cual se dictan disposiciones sanitarias para la construcción de nuevas granjas avícolas en el territorio nacional.
- ICA No. 1183 de 2010 donde las granjas avícolas con poblaciones mayores de 200 aves cumplan con unas condiciones básicas de Bioseguridad y certifiquen ese cumplimiento ante el Instituto.

En la industria avícola, el concepto de BIOSEGURIDAD ha sido un instrumento de desarrollo tecnológico fundamental que se ha impuesto en los últimos años en la mayoría de los países del mundo, para prevenir la presentación de enfermedades exóticas que por su alta patogenicidad y rápida difusión, son factores que exigen la adopción de drásticas medidas sanitarias y mecanismos de control tendientes a proteger la industria avícola nacional.

- Gobierno Nacional Decreto 3930 de 2010 Permiso vertimiento CVC Por ese motivo, toda persona natural o jurídica cuya actividad o servicio genere vertimientos a las aguas superficiales en jurisdicción del Departamento del Valle del Cauca, deberá solicitar y tramitar ante la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, CVC, el respectivo permiso de vertimientos, de conformidad con los requisitos y el procedimiento previsto en la mencionada norma

7. METODOLOGÍA

El tipo de estudio es descriptivo en la medida que se describen los procesos internos de la unidad productiva, se describen los procesos susceptibles de automatización y se hace el control de costos.

El método de investigación es deductivo, en tanto a partir de la identificación de los procesos manuales, de los costos por su realización y por los cambios tecnológicos a implementar se llega a la consideración de la viabilidad financiera del proceso de automatización.

El enfoque de investigación es cuantitativo, en la medida que se analiza el costo, beneficio y viabilidad del proceso de automatización conforme la teoría de los costos estándar.

Las fuentes de información son primarias y secundarias. Estas últimas por qué se hacen una revisión bibliográfica tratando de identificar procesos similares o idénticos ya realizados; se hace igualmente una revisión de la teoría necesaria para adelantar un análisis de costos estándar. Entre las fuentes primarias se encuentran algunas personas de la avícula de San Pedro en donde se implementó el proceso, así como algunos profesionales que conocen del tema. También se tiene como fuente primaria los proveedores de los insumos requeridos para esta automatización.

La secuencia de acciones y actividades a realizar para la realización del trabajo de grado es como sigue:

- Analizar el costo en que incurre la empresa en estos momentos en cada uno de sus procesos, como por ejemplo suministro de agua, suministro de alimento, suministro de calefacción, suministro de aireación, entre otros.
- Cotización de la implementación de la automatización a diferentes proveedores como Avicorvi S.A.S (Pereira- Risaralda) Avequipos S.A. (Buga-Valle), NP Ingeniería de agua (Santiago de Cali – Valle)
- Determinación de los beneficios en reducción de costo en aspectos de consumo de estas materias primas y ampliación del negocio.
- Determinar si esta innovación es viable para la empresa El Brillante.

8. RESULTADOS

8.1 COSTO DE LAS ACTIVIDADES DE LOS PROCESOS MANUALES

8.1.1 VENTILACIÓN NATURAL

La construcción de los galpones debe ser de preferencia bien ventiladas y orientadas de tal manera que los vientos predominantes de la zona peguen en las culatas y no en los laterales; su forma de preferencia rectangular buscando simetría entre largo y ancho hasta un máximo de 10 metros de ancho y una altura máxima de 5 metros.

- a) Espacio vital: Coloque de 9 a 12 pollos por metro cuadrado.
- b) Equipo

Con respecto a los comederos la primera semana debe usar un comedero tipo bandeja y posteriormente use comederos formales. Usar bebederos plásticos de un galón de capacidad para pollitos tiernos y luego usar bebederos formales; la camada debe ser de un material que absorba mucha humedad, no se apelmace y que el material no sea tóxico; uno de los mejores materiales es la granza de arroz.

8.1.2 CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN ARTIFICIAL

Una de las formas más comunes y la sugerida para la calefacción de pollo de engorde es la llamada: "Calefacción localizada" en donde los pollitos tienen una fuente central de calor y también tienen acceso a áreas más frescas. Utilizar círculos de por lo menos 30 cm. de alto y 2.5mts. De diámetro. Los círculos deben quitarse entre los 7 y 10 días de edad, pasando los pollitos a un área mayor pero siempre limitada. Utilice una fuente de calor que puede ser: criadora de gas, reflectores, focos, etc.

El costo de la energía en promedio es de \$2.500.000 mensuales que al año genera un costo de \$30.000.000

El costo del gas el cual se maneja con pipas de 100 libras se utilizaría 350 cilindros por lote un total de 2.100 con un costo por unidad de \$90.000 el cual al año el costo es de \$189.000.000



Figura 1. Estación de gas manual.

8.1.3 ALIMENTACIÓN (Comedero innova)

No proporcionar alimento a los pollitos inmediatamente que lleguen, primero se debe dejar que tengan acceso al agua, por lo menos dos horas; luego poner las bandejas o tapaderas de cajas con el alimento y regarles un poco de alimento en el papel. No seguir utilizando los comederos para pollitos después de la primera semana; hay que tener cuidado de cambiar el equipo gradualmente, lo que significa que antes de retirar el equipo de pollitos tiernos debemos de estar seguros que saben usar el siguiente equipo. Los pollos de engorde rinden bien con un programa normal de alimentación de cuatro semanas de alimento iniciación engorde, seguido de alimento finalizador engorde, hasta llevarlos a pesos de mercado, generalmente esto sucede entre cinco y seis semanas. El alimento

iniciación engorde debe contener 21% de proteína y el finalizador 18% y además contar con todos los demás nutrientes que el pollo necesita en cada etapa.



Figura 2. Comedero innova.

Tabla 1. Alimentos Requeridos para el Engorde de las Aves

Producto	Proteína Cruda %	Pigmento	Presentación	Días de alimentación
Pollo Iniciador	20.0	No	Harina	0-21
Pollo Finalizador	19.0	Si	Harina	21-49
Super Pollo 1	20.0	No	Granulado	0-21
Super Pollo 2	19.0	Si	Paletizado	21-49
Pollo Iniciador Optimo	23.0	No	Harina	0-21
Pollo Finalizador Optimo	20.0	Si	Harina	21-49

Fuente: Avícola El Brillante

Tabla 2. Alimentación requerida edad/libra

Edad en Días	Peso Corporal Lbs (mixtos)	Consumo de Alimento Acumulado lbs	Conversión Alimenticia
7	0.35	0.32	0.91
14	0.87	0.97	1.11
21	1.6	2.00	1.25
28	2.51	3.55	1.41
35	3.56	5.59	1.57
42	4.67	8.20	1.76
49	5.82	11.19	1.92

Fuente: Avícola El Brillante

8.1.4 HIDRATACIÓN (Bebedero Universal)

Paralelamente al problema de la ventilación se presentan el de mantener limpia y fresca el agua de las aves en todo momento. El agua es necesaria para todos los procesos vitales como la digestión, metabolismo y respiración. También actúa como regulador de la temperatura del cuerpo, aumentando o aminorando el calor y como conductor de desechos a eliminar de las funciones corporales. En la composición del pollo el agua ocupa el 70%, la cual bebe dos y media veces más de la cantidad de alimento que ingiere. La ausencia o escasez de agua por 12 horas puede causar retraso en el proceso de crecimiento del pollo.

El consumo de agua con los bebederos tradicionales sería de 150.000 litros diarios (teniendo en cuenta el desperdicio) por 46 días que dura el proceso de engorde del pollo, por 6 lotes anuales da un total de 41.400.000 litros que se consumirían; esto equivale a 41.400 metros³ de agua el cual tendría un costo anual de \$37.260.000.



Figura 3. Bebedero Universal.

8.1.5 Mano de Obra

Según la reglamentación impuesta por FENAVI con la mecanización en la crianza de pollos una persona puede cuidar cada vez más pollos sí crece la importancia en educar y entrenar al personal. Una persona dedicada, sin mecanización (comedero tubular manual y bebedero de campana o de canal) puede cuidar entre 15.000 y 22.000 pollos/día, tiempo completo.

Haciendo uso de la ley impuesta por FENAVI dentro de la avícola el Brillante se necesitaría 7 personas ya q cuenta con 130.000 aves por levante. A los empleados se les debe de otorgar sus prestaciones social, parafiscales, salario, dotación, subsidio de transporte, primas, vacaciones y todo lo que impone la ley.



Figura 4. Operarios en jornada laboral equipo manual.

El personal requerido para esta avícola en su producción de 130.000 con un proceso manual se requiere cantidad de personal de:

- 1 administrador con salario neto de \$1.554.267 que al año serian \$18.651.204
- 7 galponeros con salario de 789.989 cada uno que al año serian \$9.479.869 por 7 obreros con un total neto de 113.758.428

En estos costos está el de la dotación que se les debe dar cada 6 meses con un costo de \$2.400.000 anual la cual consta de 2 uniformes (overoles), 1 par de botas y 2 camisas para cada uno.

Para unos costos totales anuales de \$132.409.630

8.1.6 PROTECCION (Cortina de 70g uv)

Esta cortina es la usada tradicionalmente por las granjas avícolas la cual tiene protección UV pero esta permite mayor circulación del aire la cual permite tanto la salida del calor como la entrada de aire frío el cual convierte esto en una mayor inversión de gas en el proceso de calefacción.



Figura 5. Cortinas de protección.

8.1.7 Almacenamiento Bultos de Alimento

En este almacenamiento la avícola incurre en más personal para el transporte hasta los galpones y teniendo en cuenta la propagación de roedores y desperdicio en posibles rompimientos del saco de alimento.



Figura 6. Almacenamiento de comida.

8.1.8 Modelos de Costeo Utilizados en la Avícola El Brillante.

8.1.8.1 Registro de Pollos

Nombre Administrador:	Raza:	Incubadora:
Granja:	Fecha Finalización:	
Ciudad:	Nº pollos vendidos	
Fecha iniciación:	Peso total de lote Kgs.	
Nº Inicial pollitos	Consumo total de lote Kgs.	
Peso Inicial promedio por pollo gr.	Período de engorde días	

Tabla 3. Registro inicial de producción.

8.1.8.2 Mortalidad

Sem.	MORTALIDAD							TOTAL SEMANA		ACUMULADO		SALDO AVES
	Lun	Mart	Mier	Juev	Vier	Sab	Dom	Mortalidad	%	Mortalidad	%	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												

Tabla 4. Control de mortalidad.

8.1.8.3 Movimiento Diario de Alimento

MOVIMIENTO DIARIO DE BULTO DE ALIMENTO EN BODEGA														Saldo por semana		Acumulado			
Semana	LUNES		MARTES		MIÉRCOLES		JUEVES		VIERNES		SÁBADO		DOMINGO		Recibidos	Gastados	Recibidos	Gastados	
	Recibidos	Gastados	Recibidos	Gastados	Recibidos	Gastados	Recibidos	Gastados	Recibidos	Gastados	Recibidos	Gastados	Recibidos	Gastados					
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			

Tabla 5. Movimiento diario de bulto de alimento en bodega

8.1.8.4 Movimiento Semanal de Alimento Iniciación

ETAPA DE LEVANTE, Iniciador														
SEMANAS	BULTOS CONSUMIDOS POR DIA							TOTAL SEMANA quintales	CONSUMO SEMANAL AVE (Grs.)	TOTAL ACUMULADO (qq)	ACUMULADO AVE (Grs.)	M	H	CONVERSION
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo							
1														
2														
3														

Tabla 6. Movimiento Semanal de etapa de levante.

8.1.8.5 MOVIMIENTO SEMANAL DE ALIMENTO FINALIZACIÓN

ETAPA DE ENGORDE, Finalizador														
SEMANAS	BULTOS CONSUMIDOS POR DIA							TOTAL SEMANA (qq)	CONSUMO SEMANAL AVE (Grs.)	TOTAL ACUMULADO (qq)	ACUMULADO AVE (Grs.)	M	H	CONVER
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo							
4														
5														
6														
7														
8														

Tabla 7. Movimiento semanal etapa de engorde.

8.2 COSTOS DEL EQUIPO Y PROCESOS DE AUTOMATIZACIÓN

El sector avícola ha tenido mucha evolución en los últimos años hasta llegar a la automatización, el cual se muestra como el camino más rentable para el futuro, el cual con la utilización de nuevas herramientas el cual abre más posibilidades para el avicultor de tener mayor rendimiento con menos inversión.

Hay constante innovación tecnológica en todas las etapas de la producción avícola, para ofrecerle al productor sistemas y productos con la más alta calidad así como el diseño más eficiente.

8.2.1 Descripción

La crianza y engorde de pollos es una actividad que se realiza con la finalidad de producir la mayor cantidad de carne al más bajo costo; para conseguir lo anterior se necesita combinar tres elementos:

- ✓ Excelente material genético (pollo), que sea capaz de convertir más eficientemente el alimento y estar listo para el mercado en menor tiempo.
- ✓ Alimento y agua de excelente calidad que cubra todas las necesidades nutricionales del pollo.
- ✓ Manejo, que incluya una buena prevención contra enfermedades, para que permita, al pollo, desarrollar su potencial genético y al alimento cumplir con su misión para lograr el objetivo final: “Un pollo sano, con buen peso y buena conversión alimenticia” además un buen equipo que contribuya con lo anteriormente mencionado.

Para los procesos del pollo de engorde tenemos:

8.2.2 HIDRATACION (Bebedero de Nipple)

Es un bebedero que suministra el agua directamente al pico de las aves que a su vez la recibe en forma natural, manteniendo el cuello estirado hacia arriba y permitiendo que el agua caiga y baje por gravedad al interior del ave.

El ideal es que las aves se inicien con los nipples desde pequeñas y durante el levante, es la mejor manera de que no tengan problemas cuando sean ponedoras.

Ventajas

- El Nipple es el único sin pin activador externo. Solamente funciona cuando las aves lo activan con el pico. Por eso no puede ser activado accidentalmente por las aves ni por el personal.
- Con el Nipple, no hay ningún goteo porque su sistema de 2 esferas y 2 sellos en acero inoxidable le garantizan total hermeticidad. No necesita copita antigoteo permanente
- La Cama en los galpones permanece más seca, generando un medio ambiente más sano.
- El agua permanece más pura y fresca, evitando enfermedades que a su vez necesitan medicamentos.
- Cada Nipple atiende 12 pollos de engorde.
- Su mantenimiento y mano de obra son mínimos, ya que una limpieza preventiva se realiza únicamente cuando salen las aves de cada lote.
- Es de un material altamente resistente a la intemperie, a productos químicos, al calor, a la exposición solar, al picoteo de las aves y a la corrosión.



Figura 7. Bebedero de Nipple.

El consumo de agua con los bebederos de nipple seria de 120.000 litros diarios (teniendo en cuenta el desperdicio) por 46 días que dura el proceso de engorde del pollo, por 6 lotes anuales da un total de 33.120.000 litros que se consumirían; esto equivale a 33.120 metros³ de agua el cual tendría un costo anual de \$29.808.000.

8.2.3 ALIMENTACIÓN (Comedero Automático de Tolva)

Es un comedero que siempre nos dará la cantidad exacta que necesita el pollo para que tenga un crecimiento y engorde apropiado sin preocuparnos que hayan desperdicios de alimento ni manejo indebido del alimento.

Ventajas

Autoajuste del nivel de alimento según las necesidades del animal. Donde a medida que el pollo va creciendo la tolva reduce la cantidad de alimento y así se da una adecuada distribución de este.

No hay necesidad de intervenir manualmente en las tolvas (comederos) pues por la elevación gradual de las poleas este va controlando automáticamente la reducción del alimento.

Sin barreras físicas para el animal y posee además un aro antidesperdicio el cual con una serie de orificios nos aseguran solo dos pollos por cada uno.



Figura 8. Comedero automático de tolva

8.3 MANO DE OBRA

Teniendo en cuenta la cantidad de personal que se necesita para la realización de las tareas diarias en la avícola, al realizar esta automatización y la introducción de nuevas herramientas que ayudaran a que estas tareas se realicen más fácil y sin mucha supervisión del personal y al buscar la reducción de costos y el aumento de la producción y beneficio la AVÍCOLA EL BRILLANTE para la implementación de esta automatización se deberá hacer una apropiada capacitación de todos los equipos al personal designado el cual ya será menor.

Con los procesos automatizados la empresa solo requiere el siguiente personal

- 1 administrador con salario neto de \$1.554.267 que al año serian \$18.651.204
- 1 auxiliar con salario neto de \$1.354.267 que al año serian \$16.251.204.

- En estos costos está el de la dotación que se les debe dar cada 6 meses con un costo de \$600.000 anual la cual consta de 2 uniformes (overoles), 1 par de botas y 2 camisas para cada uno.

Para unos costos al año totales de \$34.902.408.



Figura 9. Operarios en jornada laboral equipo automático.

8.4 VENTILACIÓN Y CALEFACCIÓN

Las aves son animales homeotermos, es decir que tienen la capacidad de mantener su temperatura corporal constante. Los pollos durante su primera semana de vida, aún no son capaces de regular su temperatura corporal.

Teniendo en cuenta la variabilidad de la temperatura en el ambiente debemos tener muy bien definidas estas dos variables para un buen crecimiento y engorde del pollo.

La ventilación es la única manera práctica de reducir la humedad cuando esta es demasiado elevada, lo cual casi siempre representa problema en invierno y puede afectar la salud de las aves. Aun cuando no haga falta la ventilación para eliminar

calor, debemos mantener cuando menos una tasa de ventilación mínima para prevenir problemas de cama húmeda y apelmazada y de amoniaco en el ambiente y también para controlar la calidad del aire mientras se proporciona calor suplementario; siendo al ventilación la herramienta más importante en el manejo del ambiente del galpón para obtener el máximo rendimiento de las aves.

La calefacción es esencial en los primeros días de vida de las aves, pues a medida que van creciendo van ocupando más lugar en el galpón y así van generando su propio calor hasta que no se utiliza o solo se les brindara durante la noche.



Figura 10. Ventilación y Calefacción.

En el servicio de energía promedio se mantiene en \$2.500.000 mensuales lo cual al año serian \$30.000.000 por los 6 lotes de producción.

- En el gas se implementa una estación exterior de 3.000 galones por comodato con la empresa prestadora del servicio donde el único compromiso es q se surta esta estación con ellos mismos

El costo por galón es de 4.120 pesos a granel, en cada lote se gastan 3.400 galones dando así un costo por lote de 14.008.000; el cual al año el costo total es de 84.048.000. Ayudando a este ahorro la implementación de las cortinas laminadas dentro de la avícola.



Figura 11. Estación fija de gas.

8.5 PROTECCION (CORTINAS LAMINADAS)

Tejido plano de Polipropileno 100% virgen, laminado en ambas caras con polietileno de alta y baja densidad, especialmente desarrollado para la protección de sus animales de granja, Posee tratamiento UV en ambas caras. Ideal para uso externo dónde la lluvia y el viento se hacen sentir. Además este ayuda a la retención de calor en el proceso de calefacción lo cual ayuda en la disminución de consumo de gas en este proceso.

El ahorro en costo de gas sería de \$17.492.000 por lote teniendo en cuenta que al año son 6 lotes el ahorro total al año sería de \$104.952.000



Figura 12. Cortinas laminadas.

8.6 ALMACENAMIENTO DE ALIMENTO (SILOS)

Un silo de 13 toneladas de almacenamiento el cual se utilizara en la avícola que nos optimiza el almacenamiento del alimento y la fácil distribución en el sistema de tolvas. El cual nos ahorra mano de obra y espacio omitiendo una bodega de almacenamiento que incluye transporte de bodega al galpón.



Figura 13. Almacenaje de alimento en silos.

8.7 COMPARACION ANTES Y DESPUES DE LA AUTOMATIZACION – IMPLEMENTOS

HERRAMIENTA	ANTES	DESPUES
<p align="center">BEBEDEROS</p>	<p>Son bebederos manuales de aproximadamente 4 litros de capacidad. Presentan dificultades como regueros de agua y así mojar la cama y enfermar el ave.</p> <p>Además son bebederos que se debe cambiar el agua al menos 2 veces al día ya que se ensucian con la cama y el excremento.</p> <div data-bbox="703 1119 971 1472" data-label="Image"> </div>	<p>Este tiene una válvula que facilita el manejo puesto que el pollo siempre contará con agua fresca y no hace necesario la intervención del galponero.</p> <div data-bbox="1062 821 1385 1062" data-label="Image"> </div>
<p align="center">COMEDEROS</p>	<p>Son comederos de aproximadamente de 5kg a 11 kg el cual el galponero debe de estar llenando al menos 4 veces al día teniendo en cuenta que hay</p>	<p>Se utiliza un sistema de arrastre en línea donde se deposita la cantidad necesaria de alimento en cada una de las tolvas y así reducir el desperdicio de</p>

	<p>que limpiar la superficie con residuos de la cama o excremento. Además se debe tener en cuenta que en el reparto está el desperdicio y que este se puede voltear y desperdiciar el alimento.</p> 	<p>alimento, además esta cuenta con un cable de acero el cual evita el movimiento de la tolva y así no regar el alimento.</p> 
<p>MANO DE OBRA</p>	<p>Mayor cantidad de personal por galpón por las pocas herramientas de apoyo para el engorde de pollo y cada galponero podrán cuidar entre 15.000 y 22.000 aves.</p> <p>Así en la Avícola EL BRILLANTE se necesitarían 6 galponeros para cuenta con capacidad de 130.000</p>	<p>Basta con una buena capacitación y cada galponero podrá cuidar entre 35.000 y 40.000 aves aproximadamente.</p> <p>Con esta automatización la Avícola EL BRILLANTE solo necesitaría 3 personas la mitad del personal.</p>

	<p>aves por levante.</p> 	
<p>GAS (VENTILACIÓN Y CALEFACCIÓN)</p>	<p>Se manejaban pipas de 100 libras con un costo más elevado y con un aprovechamiento de solo el 95% del total de gas por la falta de presión para la salida del mismo de la pipa.</p> 	<p>Se implementa una estación exterior de 3.000 galones por comodato con la empresa prestadora del servicio.</p> 
<p>CORTINAS LAMINADAS</p>	<p>Estas cortinas tradicionales la avícola se ve afectada en el consumo de gas y el paso de frío y rayos UV los cuales afectan el pollo en su crecimiento y engorde.</p> 	<p>Con estas cortinas protegemos el pollo de los rayos UV y tenemos un mejor aprovechamiento del gas en la calefacción.</p> 

**ALMACENAMIENTO
O DEL ALIMENTO**

El alimento se compra en bultos los cuales se incurre en transportes adicionales entre galpones y aumentando la probabilidad de plagas en la avícola.



se implementan los silos los cuales minimizan los costos de transporte (camiones) y coteros en una reducidas visitas del camion del piensos.



CAPITULO III

9. ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO DE AUTOMATIZACIÓN DE LA AVÍCOLA EL BRILLANTE REDUCCIÓN DE COSTOS Y VIABILIDAD

9.1 REDUCCION DE COSTOS

COMPARATIVO Y DISMINUCION DE COSTOS (ANUAL)			
DETALLE	MANUAL	AUTOMATCO	AHORRO (\$)
ALIMENTO (COMEDERO)	\$ 3.528.000.000	\$ 3.477.600.000	\$ 50.400.000
AGUA (BEBEDEROS)	\$ 37.260.000	\$ 29.808.000	\$ 7.452.000
CALEFACION (GAS)	\$189.000.000	\$ 104.448.000	\$ 84.552.000
MANO DE OBRAS	\$132.409.632	\$ 34.902.408	\$ 97.507.224
TOTALES	\$ 3.886.669.632	\$ 3.550.758.408	\$ 239.911.224

Tabla 8. Reducción de costos anual.

9.2 COSTOS EQUIPOS AUTOMATICOS

- **COTIZACION EQUIPOS AUTOMÁTICOS**

El costo real según cotización 5137-300511 de la empresa AVICORVI S.A.S de los equipos automáticos es de \$246.796.745, se adjunta dicha cotización con la autorización del ingeniero EDGAR ALBERTO NUÑEZ OSPINA. (Ver Anexo 1).

- **COTIZACION MONTAJE DE PLANTA (AGUA)**

El costo real según cotización NP-247 de la empresa NP INGENIERIA DE AGUAS del montaje de la planta de agua es de \$13.800.000 más IVA, se

adjunta dicha cotización con la autorización del ingeniero EDGAR ALBERTO NUÑEZ OSPINA.

9.3 VIABILIDAD DEL PROYECTO

PROYECTO DE AUTOMATIZACIÓN AVICOLA

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos (Ahorros)		\$239.911.224	\$239.911.224	\$239.911.224	\$239.911.224	\$239.911.224
Costos						
Mantenimiento		-\$10.000.000	-\$10.309.000	-\$10.613.116	-\$10.912.405	-\$11.207.040
Mano de Obra		-\$48.000.000	*\$49.483.200	-\$49.629.175	-\$51.028.718	\$52.402.494
Maquinarias	-\$246.810.445					
Implementación	-\$9.872.418					
Permisos de Adecuación	-\$8.000.000					
Flujo de Caja	-\$264.682.863	\$181.911.224	\$180.119.024	\$179.668.933	\$177.970.100	\$176.297.690
Flujos de Caja Descontados		\$132.087.732	\$94.965.434	\$68.783.132	\$49.471.945	\$35.584.556

T.I.O Costo de Oportunidad de Capital – Inflación + Tasa esperada por la inversionista + Tasa esperada por el empresario 38%

+ Costo de Oportunidad	0,0648	CDT Banco Santander de Colombia
- Inflación	0,0324	Proyecciones del Banco de la República
+ Tasa esperada por el inversionista	0,12	Tasa que espera obtener el Inversionista según sus expectativas
+ Tasa que espera el Empresario	0,16	Tasa que espera obtener el Empresario por realizar la inversión

FACTORES DE ACTUALIZACIÓN	
Primer Año	1,38
Segundo Año	1,90
Tercer Año	2,61
Cuarto Año	3,60
Quinto Año	4,95

VPN \$116.209.936.20
T.I.O 62%

WACC	Costo de conseguir dinero $WACC = kd*(1-t)*Wd+Kp*Wp$ 30%
kd = Costo de la deuda	24%
kp = Costo del Patrimonio	38%
Wp = Peso del Patrimonio en la estructura del Capital	60%
Wd= Peso de la deuda en la Estructura de Capital	40%
T= Impuesto de Renta	25%

Flujo de Caja Descontado Periodo de Recuperación de la inversión		
	Inversión	Recuperación Anual
12 meses	-\$264.682.863	\$132.087.732
12 mese		\$94.965.434
6,5 meses		\$37.629.697
30,5 meses		

12 meses \$68.783.132
X meses \$37.629.697
X = 6,56

Tabla 9. Viabilidad Financiera del Proyecto

10. CONCLUSIONES

Si se parte de considerar que la crianza y engorde de aves tiene como finalidad la producción de la mayor cantidad de carne posible al más bajo costo, por medio de la combinación de tres elementos, el material genético, las necesidades nutricionales y el manejo de las instalaciones y de los procesos; todo lo cual se alcanza de manera coordinada, en la medida del ajuste de los sistemas y productos involucrados en el proceso productivo.

Así efectivamente la automatización de la avícola El Brillante evidencia ventajas para el mejoramiento productivo. Para realizar el flujo de efectivo, lo que hemos es poner en el primer año o año 0 de la inversión el costo de las máquinas que vamos a necesitar sumado esto a los costos de implementación de las mimas y los permisos de adecuación. Para el año 1 y los siguientes, lo que asumimos como ingresos son los ahorros que obtenemos por la automatización de los procesos en la Avícola que es de 239 millones por año. Los costos que asumimos para los años del 1 al 5 son los de mantenimiento y mano de obra, los cuales se incrementan en función a la inflación esperada, de acuerdo a las proyecciones de inflación que hemos encontrado en un informe de Bancolombia.

El primer criterio del VPH nos dice que cuando este es mayor a 0 el proyecto le está generando valor agregado a la empresa, para nuestro proyecto la implementación de un sistema de automatización para la avícola nos genera 116 millones de pesos aproximadamente de valor agregado luego de descontar los flujos de efectivo con una tasa de 38% la cual está compuesta por el costo de oportunidad, la tasa de inflación, la tasa esperada por el inversionista y la tasa esperada por el empresario.

El segundo criterio de inversión nos dice que la rentabilidad del proyecto medido por la T.I.O. debe ser mayor al costo de conseguir dinero que es el representado por el WACC, el cual se parte en la parte del financiamiento que es conseguido con recursos propios más la parte que fue aportada por terceros, así este indicador es de 30% y la T.I.O. es de 62% por lo tanto la rentabilidad del proyecto es mayor al costo de conseguir el dinero, de acuerdo a la estructura de capital que posee la empresa que es de 40% para los pasivos y 60% para el Patrimonio.

La empresa recupera la inversión en 30 meses aproximadamente, asumiendo que el tiempo de vida operativo de las máquinas es de 5 años o 60 meses. El Flujo de caja descontado mide el tiempo en el cual se recupera la inversión haciendo uso de los flujos de caja descontados por el factor de actualización. Así el primer año recupera 132 millones, para el siguiente año recupera 94 millones, y la última parte de la inversión que le hacía falta recuperar, que es de 38 millones, la recupera en 6,7 meses, lo cual hace un total de 30.7 meses.

Podemos concluir que la realización del proceso de automatización de la Avícola que es parte de nuestro estudio es rentable en términos financieros por los criterios antes mencionados.

11. RECOMENDACIONES

- Después de la realización de este trabajo y teniendo en cuenta los resultados obtenidos por esta investigación recomendamos a todos los avicultores que aún se encuentran utilizando el modelo tradicional en cuanto a equipos en la crianza y engorde de aves que implementen estos nuevos equipos ya que se pueden obtener unos resultados favorables en cuanto al aspecto económico en un corto plazo.
- Así los avicultores pueden tener en cuenta, principalmente, el cumplimiento de todos los requisitos y leyes impuestas por el ICA, tales como la bioseguridad, que aseguran a su avícola un mejor funcionamiento y así evitar sanciones.
- La automatización en los procesos internos de las avícolas permite una mejora ostensible en todos los sistemas productivos, como la alimentación, al suministrarle el alimento necesario a las aves, conforme va levantando, pues la tolva reduce la cantidad de alimentos; en el agua, se mantiene limpia y fresca, lo que redundará en la generación de un medio ambiente sano, evitándose enfermedades; los implementos ofrecen unas características técnicas que aportan durabilidad, disminuyendo la reposición de equipos, su mantenimiento y la mano de obra mínima. Siendo esto algunos de los beneficios que se obtienen por el cambio de procesos manuales a automáticos.

BIBLIOGRAFÍA

BLOCHER Edward J., STOUT David E., COKINS Gary y CHEN Kung H. Administración de costos. Un enfoque estratégico. Cuarta edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana S.A. Santafé de Bogotá Colombia.

CUERVO TAFUR, Joaquín y OSORIO AGUDELO, Jair a. Costeo basado en actividades-ABC: Gestión basada en actividades-ABM. Colombia: Ecoediciones Ltda., 2007; ISBN 958-648-465-3.

DAVINSON Sydney y ROMAN Weil, Manual de Contabilidad de Costos. México: Mc Graw Hill., 1983; ISBN 968-451-306-2

GARCÍA BERNAL, Miguel Antonio. Costo no tradicional: Base para la determinación de costos acertados. Bogotá D.C: Departamento de publicaciones U.P.C., 2009; ISBN 978-958-8537-03-0

GAYLE RAYBURN, Letricia. Contabilidad y administración de costos: Sexta edición. México D.F.: McGraw Hill interamericana editores S.A. de C.V., 1999; ISBN 970-10-2421-4

GIMÉNEZ, Carlos M. Gestión & Costos: Beneficio creciente & mejora continua. Buenos aires, Argentina: Ediciones Macchi, 2001; ISBN 950-537-540-9

GUAPACHE PORTILLO, Rodolfo. Costos basados en actividades ABC transportes Fred Vallejo Ltda. Trabajo de grado Contador Público. Cali. Universidad Santiago de Cali. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, 2010.

GRUPO BANCOLOMBIA. Informe de proyecciones macroeconómicas. Capítulo 9. 2011-2017. Dirección de investigaciones económicas y estratégicas. Bogotá.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto. Metodología de la investigación. Colombia: Mc GRAW –HILL INTERAMERICANA DE MÉXICO S.A., 1997; ISBN 968-422-931-3

HICKS, Douglas T. El sistema de costos basado en las actividades (ABC): Guía para su implantación en pequeñas y medianas. Barcelona: alfaomega grupo editor S.A., 1998; ISBN 958-682-452-7.

HUICOCHEA ALSINA, Emilio, HUICOCHEA ALVARADO, Emilio. Contabilidad de costos: Costos basados en actividades. México: Trillas, 2010; ISBN 978-607-17-0516-7.

ICA (Instituto Colombiano Agropecuario). TULUA (V)

INFORME DE AUDITORIA de Julián Villegas Flórez, Auditor principal “Sistemas de gestión de calidad Certificación ISO:9001” de AHG Consultores. Tuluá, 21 de Enero de 2012.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Norma técnica colombiana para la presentación de tesis, trabajos de grado y otros trabajos de investigación. Sexta actualización. Santafé de Bogotá D.C.: ICONTEC, 2008. NTC1486.

----- . Norma técnica colombiana para Referencias bibliográficas, contenido, forma y estructura. Santafé de Bogotá D.C.: ICONTEC, 2008. NTC5613

JOHNSON, Thomas H, KAPLAN y Robert S. La contabilidad de costos: Auge y caída de la contabilidad de gestión. Barcelona: Plaza y Janes, 1987; ISBN 84-01-36108-7

KAPLAN, Robert S y ANDERSON, Steven R. Costes basados en el tiempo invertido por actividad: Una ruta segura hacia mayores beneficios. Barcelona: Ediciones Deusto, 2008; ISBN 978-84-234-2543-3

KAPLAN, Robert S y COOPER, Robin. Coste & Efecto: Como usar el ABC, el ABM y el ABB para mejorar la gestión los procesos y la rentabilidad. Barcelona: Ediciones Gestión 2000, 2003; ISBN 84-8088-888-1

MÉNDEZ ÁLVAREZ, Carlos E. Metodología: Guía para elaborar diseños de investigación en ciencias económicas, contables y administrativas. Colombia: Editorial Kimpres Ltda., 1999; ISBN 958-600-446-5

MUÑOZ ORDÓÑEZ, Tatiana. Diseño de módulo de Gestión de costos ABC en aseo Jamundí E.S.P. Trabajo de grado Ingeniería Industrial. Cali: Universidad Autónoma de occidente. Facultad de Ingeniería, Departamento de sistemas de producción, 2007.

POLIMENI Ralph S., FABOZZI Frank J. y ADELBERG Arthur H. Contabilidad de costos. Conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales. Tercera edición. Traducido por Gloria Elizabeth Rosas Lopetegui. Editorial McGraw-Hill Interamericana S.A. Santafé de Bogotá Colombia. 2000

RAMIREZ PADILLA, David Noel. Contabilidad administrativa; Mc GRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.: 2002; ISBN 970-10-3393-0

RINCON S, Carlos Augusto y VILLAREAL VÁSQUEZ, Fernando. Costos: Decisiones empresariales; Ecoe ediciones: 2010; ISBN 978-958-648-616-3

RÍO, Cristóbal del y RÍO, Raymundo del. Costos III: México D.F.; Ediciones contables, administrativas y fiscales, S.A. de C.V.:1999; ISBN 968-7681-10-1

SIERRA MONTOYA, Jorge E. 50 protagonistas de la economía colombiana: Colombia; Fundación universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano: 2004; ISBN 958-9029-61-2

SINISTERRA VALENCIA, Gonzalo. Contabilidad de costos: Bogotá D.C.; Eco ediciones: 1994; ISBN 978-958-648-422

TABARES BLANCO, Ana L. Aplicación del sistema de costos basado en actividades (ABC) en la empresa Lloreda S. A. Tesis Ingeniero Industrial. Cali. Universidad del Valle. Facultad de ingenierías, 2003

ZAPATA, Pedro. Contabilidad de Costos: Herramienta para la toma de decisiones. Colombia: McGraw-Hill, 2007; ISBN 978-970-10-6789-5

ZÚÑIGA OBONAGA, Anyely y MORALES CAICEDO, Gloria A. Diseño de procedimiento de costos ABC en la sociedad televisión del pacífico Ltda. Telepacífico, empresa del suroccidente colombiano. Trabajo de grado contador Público. Cali: Universidad Santiago de Cali. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, 2010.

ANEXOS