



**DISEÑO DE UN MODELO DE BALANCED SCORECARD AMBIENTAL EN UNA  
CURTIEMBRE EN EL BARRIO DE SAN BENITO.**

**Daniela Briceño Cantor.**

**ID: 527082**

**Trabajo de Grado para optar al Título de Contadora Pública**

**CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS**

**FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES**

**PROGRAMA DE CONTADURÍA PÚBLICA**

**BOGOTÁ**

**2019**

**DISEÑO DE UN MODELO DE BALANCED SCORECARD AMBIENTAL  
EN UNA CURTIEMBRE EN EL BARRIO DE SAN BENITO.**

**Daniela Briceño Cantor.**

**ID: 527082**

**Trabajo de Grado para optar al Título de Contadora Pública**

**Asesor de Investigación.**

**Efrén Danilo Ariza.**

**Asesor Temático y Metodológico**

**Martha Isabel Amado Piñeros.**

**CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS**

**FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES**

**PROGRAMA DE CONTADURÍA PÚBLICA**

**BOGOTÁ**

**2019**

**DISEÑO DE UN MODELO DE BALANCED SCORECARD AMBIENTAL  
EN UNA CURTIEMBRE EN EL BARRIO DE SAN BENITO.**

**Daniela Briceño Cantor.**

**Trabajo de Grado para optar al Título de Contadora Pública**

**Asesor de Investigación.**

**Efrén Danilo Ariza.**

**Asesor Temático y Metodológico**

**Martha Isabel Amado Piñeros.**

**Asesor Disciplinar**

**Benjamín Uribe Gómez.**

**CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS  
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
PROGRAMA DE CONTADURÍA PÚBLICA  
BOGOTÁ  
2019.**

**CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS**

**FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES**

**Rector General**

Padre. Harold Castilla

**Vicerrector Académico**

Eldy Milena Rodríguez García

**Decano Facultad de Ciencias Empresariales**

Dr. Edgar Martínez

**Secretaria Académico**

Catalina Alfonso

**Director del Programa**

Dra. Yury Marcela Robles Camargo

**Asesor de Investigación**

Efrén Danilo Ariza.

**Asesor Metodológico**

Martha Isabel Amado Piñeros

**Asesor Disciplinar**

Benjamín Uribe Gómez.

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**PRESIDENTE DEL JURADO**

**JURADO**

\_\_\_\_\_

**JURADO**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Ciudad** \_\_\_\_\_ **Día** \_\_\_\_\_ **Mes Año** \_\_\_\_\_

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, mi familia, al asesor de investigación Efrén Danilo Ariza y la docente metodológica Martha Isabel Amado.

## **DEDICATORIA.**

Dedicado a mi madre y padre, su fortaleza, dedicación y responsabilidad han logrado en mi perseverancia y dedicación.

## **ADVERTENCIA**

En la Corporación Universitaria Minuto de Dios, según el reglamento estudiantil, en sus numerales 84 y 113 condena el plagio o violación de derechos de propiedad intelectual, considerando una falta disciplinaria grave, además una causal de pérdida o anulación del derecho al título. (UNIMINUTO, 2009).

## TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO .....	8
RESUMEN .....	9
ABSTRACT. ....	10
INTRODUCCION.....	11
CAPÍTULO I MARCO METODOLOGICO. ....	13
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	13
1.2. JUSTIFICACIÓN .....	17
1.3. OBJETIVOS .....	19
1.3.1. OBJETIVO GENERAL .....	19
1.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	19
1.4. METODOLOGÍA.....	20
1.4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	20
1.4.2. FUENTES DE INFORMACIÓN.....	21
1.4.3. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN .....	21
CAPÍTULO II MARCO REFERENCIAL.....	23
2.1 ANTECEDENTES .....	23
2.2 MARCO TEORICO .....	26
2.3 MARCO LEGAL.....	32
2.4. MARCO CONTEXTUAL.....	41
2.5. MARCO CONCEPTUAL .....	45
CAPÍTULO III RESULTADOS .....	51
CAPÍTULO IV DISCUSIÓN.....	76
CAPÍTULO V CONCLUSIONES.....	80
BIBLIOGRAFÍA .....	82
LISTA DE TABLAS.....	87
LISTA DE FIGURAS. ....	88
ANEXOS .....	89

## RESUMEN

La presente investigación tiene como propósito diseñar un modelo de Balanced Scorecard ambiental para una curtiembre en el barrio San Benito de la localidad de Tunjuelito, lo anterior debido a que su actividad económica tiene como problema principal la contaminación ambiental, el río que lleva el mismo nombre sufre de constantes taponamientos en el sistema de alcantarillado por la operación de curtido de cueros que no es acorde a parámetros de salubridad, esto a razón de que algunos de los insumos químicos manejados durante el proceso de transformación, residuos sólidos que se generan, son vertidos al río sin ningún tratamiento o mitigación de impacto. Para tal efecto se realiza una investigación mixta con elementos documentales y de campo, para obtener como resultado un modelo que ayude a dar solución de una manera ecológica y financieramente satisfactoria, con el fin de enfrentar los desafíos actuales como lo son la responsabilidad social empresarial y el desarrollo sostenible, además supone incorporar en los productos nuevas cualidades y atributos acordes con el concepto de ecoeficiencia, con sus consiguientes repercusiones de consumo, que es promover un cambio en la cultura de “usar y tirar”, por conservar, valorizar y reutilizar.

### **Palabras Clave.**

Balance Scorecard, contabilidad ambiental, crisis ecológica, curtido, estrategias, impacto ambiental, indicadores.

## **ABSTRACT.**

The purpose of this research is to design an environmental Balanced Scorecard model for a tannery in the San Benito neighborhood of the town of Tunjuelito, the foregoing because its economic activity has as its main problem environmental pollution, the river that bears the same name It suffers from constant clogging in the sewerage system due to the leather tanning operation that is not consistent with health parameters, this is because some of the chemical inputs handled during the transformation process, solid waste generated, are discharged to the river without any treatment or impact mitigation. For this purpose, a mixed investigation is carried out with documentary and field elements, to obtain as a result a model that helps to solve in an ecologically and financially satisfactory way, in order to face the current challenges such as corporate social responsibility and Sustainable development also involves incorporating new qualities and attributes in the products in line with the concept of eco-efficiency, with its consequent repercussions of consumption, which is to promote a change in the culture of “use and waste”, to conserve, enhance and reuse.

### **Key words.**

Balance Scorecard, environmental accounting, ecological crisis, tanning, strategies, environmental impact, indicators.

## INTRODUCCION.

En el contenido de este trabajo de grado, se expone el desarrollo de una investigación titulada “Diseño de un modelo de Balanced Scorecard ambiental en una curtiembre en el barrio San Benito” realizada en la Corporación Universitaria Minuto de Dios UVD sede calle 80, en el periodo abril a agosto de 2019.

En el Capítulo 1, se abordara el planteamiento del problema, en él se evidenciaran deficiencias en los procesos de producción, administración y como esto impacta a nivel financiero y ambiental. El objetivo general que consiste en diseñar un modelo de Balanced Scorecard ambiental en una curtiembre del barrio de San Benito con el fin de planificar y direccionar estrategias para generar indicadores, los objetivos específicos que permitirán la construcción del cuadro de mando propuesto, la justificación que soportara la importancia de implementar esta herramienta como medio para cuantificar el resultado de sus operaciones a nivel procesos, inversión, costos, servicio que darán cambios óptimos en adopción de un producción más limpia, además se reflejará la metodología, población e instrumento de investigación.

En el Capítulo 2, antecedentes, el marco teórico, contextual y conceptual complementaran y darán información en relación a las curtiembres y un acercamiento de los temas que se desarrollan alrededor de la herramienta propuesta y de su implementación, estrategias actuales de producción, la normatividad que rige la actividad económica y los autores referentes como (Journeault, 2016) quien realizó una investigación titulada *el cuadro de mando integral en apoyo de las estrategias corporativas de sostenibilidad*, (Zeynep, 2016) con *el quinto pilar del Balanced Scorecard: Sostenibilidad* el cual es un estudio que tiene como objetivo mirar más de cerca el tema de la sostenibilidad como quinto pilar del cuadro de mando integral.

También (Kaplan S & Norton , 1996) quienes desarrollaron el Balance Scorecard o Cuadro de Mando Integral como herramienta de gestión en las organizaciones.

En el capítulo 3, los resultados que arrojaron la investigación para la construcción del Balanced Scorecard Ambiental para la curtiembre del barrio de San Benito, determinado a través de un análisis FODA, la evaluación de la cadena de valor para identificar falencias y debilidades con el fin de establecer estrategias, la elaboración del mapa estratégico adaptado a las

necesidades identificadas y finalmente el desarrollo de los indicadores en función a las cinco perspectivas.

El capítulo 4 discusión, es un análisis e interpretación de los resultados obtenidos en relación a la pregunta de investigación, conjugado con la fase conceptual, metodológica, marco referencial en comparativa con lo obtenido, además de una comparación con los resultados obtenidos en investigaciones afines, por otro lado se enlaza con el componente Uniminuto y la línea de investigación al proyecto, también se contemplan posibles escenarios en el que se podría aplicar la herramienta propuesta como respuesta a problemáticas actuales a sectores económicos que afectan de manera importante recursos y ecosistemas.

Por último el Capítulo 5, las conclusiones, como síntesis de los resultados y sus efectos, en consideración las variables, en análisis de los aspectos y factores planteados a lo largo del desarrollo del tema abordado en la presente investigación, destacando los aportes realizados más relevantes a la curtiembre y como estos pueden llegar a aplicarse al sector, como opción a una solución favorable para continuar en operación esta actividad económica.

## CAPÍTULO I MARCO METODOLOGICO.

### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

San Benito es uno de los barrios del sur de Bogotá, ubicado en la localidad de Tunjuelito estrato dos, residencial e industrial con actividad comercial dedicada a las curtiembres, estas empresas son uno de los problemas más graves en materia de contaminación ambiental de la localidad, puesto que las constantes inundaciones se deben al taponamiento del sistema de alcantarillado generado por esta operación.

Según la agenda ambiental local elaborada por el Dama, la Universidad de los Andes y el Instituto de Estudios Ambientales (Idea) de la Universidad Nacional, en San Benito existen alrededor de 457 curtiembres las cuales con esta actividad han generado daños ambientales irremediables y afectaciones al río, contaminación del aire por el manejo inapropiado de productos químicos, y disposición final de residuos, entre otros, muchos de los establecimientos de este sector económico infringen la legislación ambiental y sanitaria establecida. (Tejada, 2008, pág. 8)

La curtición es el proceso en el cual se transforman las pieles de los animales bovinos, ovinos y porcinos en cuero, de esta actividad económica resulta preocupante la no aplicación de técnicas de producción más limpia que permitan la disminución de la contaminación residual, sea sólida o líquida, en el proceso de pieles saladas, sólo una parte es traducida en cuero; el resto es eliminada bajo forma de desecho sólido o como efluente en solución. (Chávez Porras, 2010, pág. 43)

Las curtiembres usan compuestos de  $Cr^{6+}$ , que resultan altamente contaminantes y esto se debe a los métodos y procedimientos rudimentarios. Las empresas cuentan con maquinaria obsoleta, con niveles pocos tecnificados y baja inversión en infraestructura adecuada y operarios empíricos, es decir sin conocimientos técnicos en el tema, lo cual hace que utilicen en mayor medida insumos y esto se traduce en mayores costos de producción. (Chávez Porras, 2010, pág. 43)

Además las Curtiembres están obligadas al pago de tasas contributivas por la utilización de aguas y vertimientos puntuales, tasa establecida por el gobierno nacional y con las normas: Decreto 99 de 1993, Decreto 155 de 2004, Ley 99 de 1993, Resolución 081 de 2001, Ley 1450 de 2011 y Decreto 2667 de 2012, pero además el no acatamiento del marco legal de esta actividad trae consigo sanciones económicas y administrativas; como multas diarias hasta por cinco mil (5.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes, las multas se impondrán por parte de las autoridades ambientales cuando se cometan infracciones en materia ambiental, en los términos del artículo 50 de la Ley 1333 de 2009 o también un cierre total o definitivo del establecimiento.

Estas multas están dadas por las siguientes razones;

La transformación de las pieles en cuero se define por su enorme consumo de agua; en los países en vías de desarrollo como Colombia se llega a alcanzar un valor de 100 metros cúbicos por tonelada de piel bruta salada procesada. Por otra parte, se utilizan 442 kg de productos químicos por cada tonelada de piel procesada, la sección de mayor consumo es la de **curtido** equivalente a un 42% del proceso. (Méndez Pampin, R., 2007, pág. 12)

De la generación total de residuos, que es de 696 kg por tonelada, el 21% contiene cromo (piel partida, recortes, polvo de lijado y virutas), el 7% es sal usada para la conservación de las pieles y el 72% corresponde a residuos libre de cromo (descarne, piel no usada, recortes y residuos de pelo), (Méndez Pampin, R., 2007, pág. 12)

Así mismo, las **etapas de ribera** (eliminación de piel) y **curtido** generan la mayor carga contaminante porque aportan un 90% del efluente final, referidas por altas concentraciones de materia orgánica (expresada como Demanda Química de Oxígeno – DQO y Demanda Biológica de Oxígeno – DBO), cromo, sulfuro, grasas y aceites y sólidos, que en la mayoría de los casos son vertidos al alcantarillado sin un tratamiento adecuado.

En la **etapa de acabados en húmedo**, las operaciones y procesos unitarios de recurtido, tintura y engrase aportan solo un 5% de la contaminación total del efluente, principalmente por el contenido de DQO (Metropolitana, 1999)

El 5% restante de la generación del efluente está asociado al lavado final y a la limpieza de maquinaria y equipos, así como de las instalaciones (Arango Escobar & Alzate Tejada, 2004)

El DAMA (Departamento técnico administrativo del medio ambiente) en la resolución 339 de 1999 establece que se debe calcular la UCH2 (unidades de contaminación hídrica vertida), definiendo así dos grupos, el Grupo 1 (Grupos empresariales que no vierten sustancias de interés sanitario) y Grupo 2 (Grupos empresariales que vierten sustancias de interés sanitario), clasificando a la actividad económica de Curtido y preparado de cueros en el Grupo 2. Este alude que la fase de pelambre se considera la más contaminante porque se pueden encontrar sulfuros, ácidos alcalinos, cromo, nitrógeno, sustancias orgánicas, sales minerales entre otros, es por esto que el DAMA determino que el Cromo total, la Demanda Química de Oxígeno, el pH, la Demanda Bioquímica de Oxígeno, los Sólidos Suspendedos Totales, Los sólidos Sedimentables y Grasas y Aceites muestran una tendencia a sobrepasar a la normatividad de la zona (Tunjuelito). (DAMA - Departamento técnico administrativo del medio ambiente - IDEAM - Instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales, 2010, pág. 33)

El DAMA realizo un estudio del tratamiento de aguas residuales a 215 vertimientos realizados al rio Tunjuelito, encontrando que;

Tabla 1

*Tratamiento de Vertimientos.*

Actividad Económica	N° de Vertimientos	Pre-Tratamiento		Tratamiento Primario		Tratamiento Secundario		Tratamiento Terciario	
		Sin	Con	Sin	Con	Sin	Con	Sin	Con
Curtido y preparados de cueros	215	5	210	125	90	215	0	215	0

(DAMA - Departamento técnico administrativo del medio ambiente - IDEAM - Instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales, 2010, pág. 22)

En una entrevista realizada por Melanny Orozco Zabala de CONtextogadero a Luis Gustavo Flórez presidente ejecutivo de la Asociación Colombiana de Industriales del Calzado, el Cuero y sus Manufacturas, ACICAM, manifiesta que:

*“La industria del cuero de enero a marzo, que son los últimos datos que tenemos para 2019, ha tenido una caída de -15.7% en la producción. Esto responde al desplome de los pedidos de la industria nacional, la disminución de las exportaciones a China e Italia y a la reducción de la producción por efecto de las sanciones ambientales que las autoridades han impuesto a curtiembres, no a todas, pero sí a un grupo importante que no han alcanzado a obtener la licencia ambiental correspondiente” (Orozco Zabala, 2019)*

La Secretaria de Ambiente junto con la Unidad de Protección Ambiental y Ecológica en septiembre de 2018 adelantó 50 sellamientos a las industrias dedicadas a la transformación de piel de animales, en el barrio de San Benito de la localidad Tunjuelito, esto se dio a razón de que no contaban con los permisos de vertimientos requeridos por la autoridad ambiental y estaban generando descargas de aguas residuales industriales, residuos sólidos y peligrosos a la red de alcantarillado público del sector y así al río Bogotá, luego al Magdalena y posteriormente al mar Caribe sin ningún tratamiento, según datos suministrados:

*Ya son 76 empresas, las cuales se dedicaban al procesamiento de productos de marroquinería en el sector de San Benito, las que han sido cerradas en los últimos meses. En pocas palabras esto significa que el 50% de las industrias allí presentes ya han sido sometidas a medidas preventivas de este tipo y es que según datos oficiales, solo el 30% del sector industrial del barrio San Benito está operando según lo establecido, lo que corresponde a un total de 54 empresas con permisos para el procesamiento de pieles. Otro 20% de las empresas están adelantando actualmente su trámite ante la Secretaría de Ambiente. (Revista Ambienta Catorce 6, 2018)*

¿Por qué resulta importante el Diseño de un Modelo de Balanced Scorecard ambiental en las curtiembres del barrio de San Benito?

## 1.2. JUSTIFICACIÓN

La industria de las curtiembres tiene un enorme impacto a nivel ambiental, esto dado por las características de los efluentes que arroja al río Tunjuelito; ello determina que se deben de hacer esfuerzos para la evaluación de los insumos químicos utilizados para responder con efectos menos agresivos, este enfoque implica modificar el concepto de utilización a preservación de los recursos naturales, corregir acciones de gestión productiva con escaso o ningún control, fomento en la inversión y reconversión tecnológica que pueden traer beneficios tributarios por el cumplimiento del marco legal establecido en el tema. (Chávez Porras, 2010, pág. 44)

Por lo anterior un modelo de Balance Scorecard supone incorporar en los productos nuevas cualidades y atributos acordes con el concepto de ecoeficiencia, con sus consiguientes repercusiones en el modelo de consumo, promoviendo un cambio en la cultura de “usar y tirar”, por conservar, valorizar y reutilizar. En este contexto, la variable ambiental podría afectar negativamente a las empresas que reaccionen tarde o simplemente no reaccionen, y positivamente a las que sepan adaptarse, por lo que los responsables de la gestión empresarial deben plantearse un cambio de actitud para prestar mayor atención a los efectos de la actividad empresarial junto a las limitaciones que el medio ambiente les impone (Journeault, 2016, pág. 1)

Esta herramienta de control y gestión permitirá que a través de estrategias se generen objetivos e indicadores que permitan medir y proyectar cambios favorables en la actividad económica en su proceso de producción y concentración de pérdidas para que de esta forma puedan mitigarse dentro de cuatro perspectivas, clientes, procesos internos del negocio, financiero, aprendizaje y crecimiento, y un último que es el que se propone en el presente documento el ambiental, estas estrategias pueden ser:

- Buenas prácticas en el procesos de producción y seguimiento a las mismas, operación de bajo costo pero que traerán resultados significativos.
- Control en los procesos, transformación y optimización en los procedimientos, como infraestructura adecuada e insumos utilizados dentro de los parámetros reglamentarios que minimizaran generación de residuos sólidos y líquidos como vertimientos al efluente.

- Materias primas menos agresivas y/o tóxicas, materiales renovables o con mayor vida de utilización.
- Modificación de equipos actuales a dispositivos que permitan la medición y control de modo que se opere con mayor eficiencia, lo cual traerá consigo esta inversión deducir anualmente de su renta el valor de dichas inversiones realizadas en el respectivo año gravable, previa acreditación que efectúe la autoridad ambiental respectiva, el valor a deducir por este concepto en ningún caso podrá ser superior al veinte por ciento (20%) de la renta líquida del contribuyente, determinada antes de restar el valor de la inversión (Resolución 136 de 2004 / resolución 0779 de 2012)
- Cambios tecnológicos, reemplazo de maquinaria y/o tecnología para revisión de la secuencia de procesos para una posible simplificación de modo que se minimice la generación de desechos, esto además traerán incentivos tributarios como la exclusión del impuesto sobre las ventas (Resolución 978 de 2007/resolución 0778 de 2012),
- Recuperación in – situ y reutilización de materiales de desechos en el mismo proceso u otras ampliaciones dentro de la empresa.
- Modificación en las características de los productos con lo cual se mitigara el impacto ambiental en el proceso de producción sin afectar la calidad, uso o disposición del mismo. (Secretaría Distrital de Ambiente, 2015, pág. 22)

Lo anterior permitirá mejorar la competitividad en el mercado, garantizar continuidad, eficiencia en procesos de producción, producto al consumidor según necesidades y un servicio al cliente que fidelice, acatamiento de la normatividad ambiental, indicadores que reflejaran el rendimiento de la empresa de manera periódica con los que podremos obtener oportunidades de mejora en los procesos actuales y así implementar estrategias que se adapten, con lo cual se espera mayores rendimientos financieros.

Esta investigación tiene como base antecedentes sobre modelos de cuadro integrado de mando de los cuales se extraerán lo que mejor se adapte para implementarlo; obteniendo datos reales y solidos sobre los principales compuestos químicos que se utilizan en la elaboración del proceso del cuero y así crear estrategias ambientales sobre el Balance Scorecard que ayudaran a la empresa tanto en el cuidado del medio ambiente y la reducción de costos.

## **1.3. OBJETIVOS**

### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

- Diseñar un modelo de Balanced Scorecard ambiental en una curtiembre del barrio San Benito de la localidad de Tunjuelito, como alternativa para evaluación de costos de producción y solución a la necesidad del impacto ambiental generado por su actividad económica.

### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Realizar una revisión sistemática del estado del arte donde se identifiquen los beneficios de un mando integral ambiental.
- Evaluar las estrategias empresariales que tiene el sector de las curtiembres en el manejo de los desechos generados por su actividad productiva.
- Emitir un diagnóstico sobre el desarrollo actual de la producción.
- Establecer el modelo de tablero de cuadro de mando que se adapte a las necesidades económicas y ambientales de la curtiembre frente al diagnóstico realizado al desarrollo de su actividad.
- Desarrollar indicadores acordes para seguimiento y evaluación periódica de las variables.

## 1.4. METODOLOGÍA

La presente investigación busca las causas más importantes de la contaminación actual de la curtiembre de San Benito y como esto ha afectado el medio en el que desarrollan su actividad económica, el impacto más importante ha sido el vertimiento de residuos sólidos y líquidos sin previo tratamiento al río Tunjuelito, esto a su vez generando pago de multas por parte de la curtiembre por el incumplimiento de la normatividad establecida.

### **Población.**

Por lo anterior, es necesario acudir a la población implicada en esta actividad económica, para lo cual esta investigación se centra en una curtiembre de San Benito. Se espera que la curtiembre pueda brindar la información de los procesos y materiales utilizados que puedan dar claridad y así brindar una posible solución al problema planteado.

### 1.4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Para el presente proyecto se optó por realizar una investigación de tipo formal, la cual parte de la premisa de obtener unos resultados y conclusiones sobre la problemática que presentan las curtiembres del barrio san Benito, por medio de observaciones he indagación en este medio se llega a una conclusión y se generan teorías y propuestas de una posible solución a la problemática. Para ello a continuación se muestran los métodos a implementarse durante esta investigación formal:

**Método Inductivo:** Se analizara la producción de una curtiembre del barrio San Benito, el cual sería el estudio de caso cuyos resultados serán utilizados para la realización indicadores, objetivos estratégicos y operativos que permitirán la construcción del Balanced Scorecard Ambiental, se realizara observación de los procesos de transformación de la piel de animal a cuero de manera que se identifiquen los momentos críticos en la producción.

**Método deductivo:** Partiendo de los datos suministrados por la curtiembre investigada, se realizara una proyección a futuro con la propuesta, con esto se busca incentivar a la(s) curtiembre(s) a generar mayores ingresos disminuyendo en gran medida el impacto ambiental.

**Método hipotético-deductivo:** considerando el punto anterior, a partir de la deducción y las proyecciones realizadas se realiza una hipótesis de cuánto podría mejorar el procesamiento de la curtiembre con los métodos propuestos, con los valores entregados y las estrategias a realizarse.

#### **1.4.2. FUENTES DE INFORMACIÓN**

**Investigación Bibliográfica:** Se investigó en diferentes bases de datos como Emerald, ScienceDirect y Proquest de manera que se construyera un marco referencial con relación a la construcción del Balanced Scorecard con enfoque ambiental y que resultados se obtuvieron en dichas investigaciones.

##### **Naturaleza de la información.**

**Investigación Participativa:** A partir de la problemática identificada en la presente investigación se pretende que a través del diseño del Balanced Scorecard Ambiental se contribuya a una solución financiera y ambiental en la actividad del curtido de cueros.

##### **Lugar.**

**Investigación de Campo:** La investigación se realizara en la curtiembre de San Benito a la cual se adaptara el Balanced Scorecard Ambiental, debido a que de esto depende la identificación de la situación real del proceso de producción.

#### **1.4.3. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

Para la presente investigación se utilizó un sistema de recolección de información por medio de observación, con esto se evidencia los elementos necesario para el funcionamiento de la curtiembre, se tomaron datos y se registraron aquellas cosas necesarias para la elaboración de este proyecto. Los datos recolectados incluyen las maquinarias necesarias para el procesamiento de las pieles, los químicos necesarios para este fin, algunos datos cuantitativos que permiten evaluar y sacar indicadores de la curtiembre, entre otros. Por tanto se elaboró la siguiente tabla que ilustra de mejor manera la recolección de información.

Tabla 2

*Recolección de Información por Observación.*

<b>Proceso</b>	<b>Descripción</b>
Operaciones	Gestión de prácticas medio ambientales
	Mantenimiento Preventivo
	Mantenimiento de Maquinaria
	Consumo de Agua
	Llenado de los Bombos
	Sistema de Recolección de Aguas
	Tratamiento de Aguas Residual
Gestión de Recursos	Selección de personal: Técnicas de búsqueda y contratación de personal.
	Capacitación continua a empleados en procesos de producción.
	Motivación
Tecnología e Innovación	Evaluación de Desempeño
	Modificación de Equipos y/o Maquinaria
	Desarrollo de nuevos productos derivados de la actividad económica
Residuos	Separación
	Reusó y Reutilización
Insumos	Cuantificación de generación de Recursos
	Calidad de Materia Prima
	Almacenamiento de materia prima
	Compra y administración de Materia Prima

## CAPÍTULO II MARCO REFERENCIAL.

### 2.1 ANTECEDENTES

A partir de una concienzuda revisión bibliográfica se ha logrado identificar una serie de investigaciones relacionadas al tema, (Journeault, 2016) en su investigación titulada *el cuadro de mando integral en apoyo de las estrategias corporativas de sostenibilidad*, señala que las organizaciones han reconocido cada vez más la importancia y los beneficios de desarrollar una sostenibilidad ambiental y social.

Sin embargo, la integración simultánea de estos aspectos sigue siendo una gran preocupación para las organizaciones en su implementación, ya que consideran que esto resultaría costoso, lo cual en contrario es una inversión que traerá consigo rendimientos financieros, tal como lo supone la adopción de la herramienta propuesta de esta investigación para la curtiembre en cuestión, que a mediano plazo tal inversión traerá una reducción en los costos de producción y a su vez minimizaría el impacto ambiental que genera esta actividad económica.

El cuadro de mando integral de sostenibilidad representa una de las herramientas estratégicas más prometedoras para ayudar a las organizaciones a enfrentar estos desafíos actuales que promuevan un mejor desempeño en sus diferentes perspectivas, clientes, finanzas, procesos internos, formación y crecimiento y ambiental.

En el entorno empresarial de hoy en día, la sostenibilidad es una tendencia que puede permitir a las empresas impactar a los sectores sociales y económicos, aunque el concepto de sostenibilidad no es nuevo, muchas organizaciones todavía no saben cómo medir sus productos, tal es el caso de las curtiembres, las cuales no están realizando un adecuada medición de sus costos de producción, cuantificación de desechos generados y por ende falencias en su búsqueda de alternativas ofrecidas en el mercado para mejorar en este aspecto. Por lo que *el quinto pilar del Balanced Scorecard: Sostenibilidad* de (Zeynep, 2016) es un estudio que tiene como objetivo mirar más de cerca el tema de la sostenibilidad como quinto pilar del cuadro de mando integral que combina cuestiones financieras y no financieras en un desempeño integral en el sistema de gestión.

La selección y desarrollo de indicadores de desempeño ambiental por medio y bajo de un enfoque del cuadro de mando integral desarrollara objetivos estratégicos corporativos en base a un valor agregado económico que genere rendimientos, pero con un condicional de responsabilidad social, como lo menciona (Johnson, 1998) en su trabajo titulado: *Identificación y selección de indicadores de desempeño ambiental*, por lo que tales indicadores que se desplieguen en base a la operación de la curtiembre del barrio de San Benito permitirán mejores ingresos netos y el provecho máximo de los activos.

Razones por las cuales las empresas y los gobiernos comienzan a implementar formas de hacer frente a los rápidos cambios en la globalización, temas como la competencia y la transformación tecnología, deben de trabajar por un entorno sostenible, esto se ha convertido en hechos de la vida tanto para las empresas como para los gobiernos, por lo que resulta apropiado aceptarlo y enfrentarlo (Fahrettin, 2007, pág. 1).

Este concepto de desarrollo sostenible en las empresas debe de ser una búsqueda constante, de manera que integren su crecimiento con la garantía de protección ambiental y calidad de vida para el presente y el futuro (Nadia, 2005, pág. 2), por lo que es de vital importancia que las curtiembres del barrio San Benito de la localidad de Tunjuelito se adapten y busquen opciones que les permitan seguir presentes en el mercado, ya que actualmente la contaminación que han generado a su entorno con su actividad económica ha llegado causar daños irremediables como en el impacto de las descargas, la industria de la tenería afecta de manera importante a los cuerpos de agua debido a la presencia de sustancias químicas, tales como cloruros, sulfatos, cromo y otros contaminantes que han sido afectaciones directas al río Tunjuelito, por lo que ha sido llevado con vistas a mejorar la compatibilidad medioambiental (Ostoich, Carcereri, & Barbaro, 2002, pág. 2).

Una medición del rendimiento y desempeño, resulta una ventaja competitiva, lleva entonces a las empresas a abordar la sostenibilidad de manera integrada en todos los procesos de gestión, el propósito es sugerir un modelo para la evaluación del desempeño ambiental de una cadena de suministro, basado en las cinco perspectivas (Ferreira, C, & Azevedo, 2016, pág. 2).

Por otro lado, el cuadro de mando integral con sus indicadores financieros adecuados para guiar y evaluar, proporcionan historia de hechos y acontecimientos a las que precederán mejoras, herramienta adecuada para las empresas dedicadas a la transformación de pieles, para las que una inversión en capacidades, desempeño ambiental y relaciones con los clientes, proveedores, empleados, procesos, tecnología e innovación es óptimo en la era de la información, ya que crear un valor en los procesos permite el éxito (Kaplan S & Norton , 1996, pág. 21).

## 2.2 MARCO TEORICO

### Balanced Scorecard.

El Balance Scorecard o Cuadro de Mando Integral es una herramienta de gestión que traduce la estrategia en un conjunto de indicadores; el BSC fue desarrollado por **Robert Kaplan** (profesor de contabilidad de la Escuela de Negocios de Harvard) y **David Norton** (consultor especializado en gerencia de intangibles y estrategia) en el desarrollo de un proyecto que buscaba explorar nuevas formas de medir el rendimiento organizativo de la empresa Analog Devices (empresa dedicada en el sector constructor). El nombre del primer artículo donde se habló específicamente de este modelo de mando fue *“Measures that Drive Performance”* escrito por los mismos creadores en el año de 1992.

Resulta necesario utilizar nuevos modelos de sistema de medición como un componente fundamental para mejorar el desempeño empresarial; el cual se convirtió hasta el día de hoy en un sistema estratégico de gestión para grandes compañías alrededor del mundo.

*“La tarjeta de cuenta de equilibrio incluye las medidas financieras que dicen que los resultados de acciones ya tomadas y esto complementa las medidas financieras con medidas operacionales sobre la satisfacción de cliente, procesos internos, y la innovación de la organización y actividades de mejora las medidas operacionales que son los conductores de futuro funcionamiento financiero”.* (Kaplan & Norton, 2005, pág. 6)

El cuadro de mando integral que subyace a la planificación estratégica y sus cuatro perspectivas (Kaplan & Norton, 2005, pág. 3); con lo cual nace esta investigación y el incorporar la perspectiva medioambiental con índices que midan el desempeño de las organizaciones dedicadas a la transformación de pieles en cuero como contribución a la afección del medio ambiente; convirtiendo a esta perspectiva en una variable adicional para la toma de decisiones ejecutivas; especialmente en el “cómo” **producir**.

## ¿Por qué resulta necesario para las curtiembres de San Benito implementar un Cuadro de Mando Integral?

Las mediciones permiten gestionar y el sector de las curtiembres deben de prosperar y sobrevivir en la competencia de la era de la información, utilizando sistemas de gestión y medición, procedentes de estrategias y capacidades, infortunadamente no se están generando indicadores sobre su desempeño, el mercado en el sector y las capacidades organizativas. El CMI conserva la medición financiera como forma de identificar un resumen de la actuación gerencial y toma de decisiones que permitan correcciones o mejoras, puesto que mediciones integradas que vinculen procesos de producción, procesos internos, recurso humano y clientes hará posible la actuación de un sistema financiero más acertado a largo plazo. (Kaplan S & Norton , 1996, pág. 38)

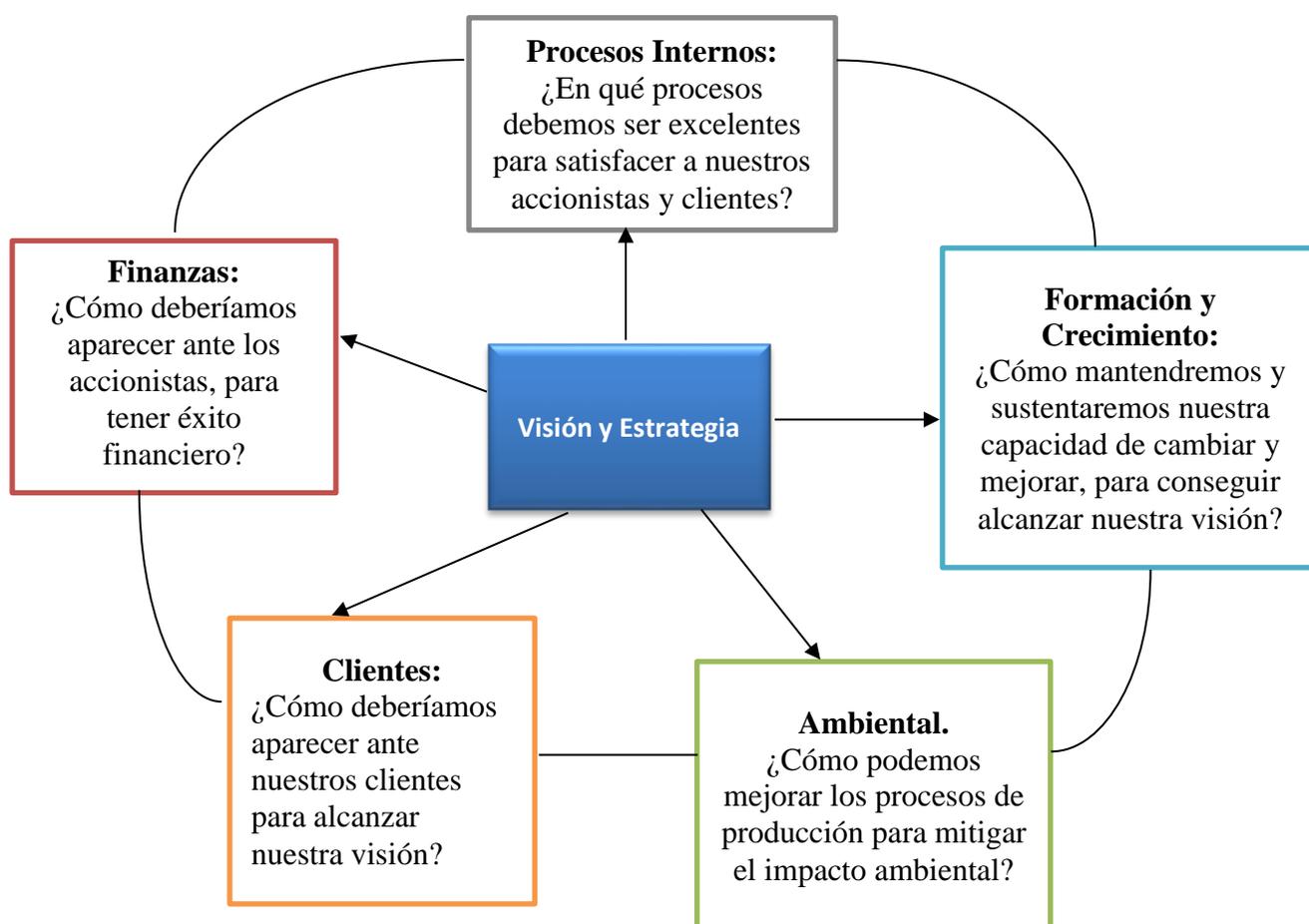


Figura 1. Balanced Scorecard Ambiental.

Fuente: (Kaplan S & Norton , 1996) y Autor.

Es perfectamente posible incorporar una quinta perspectiva al CMI de Kaplan, R. y Norton, D; como lo es el medioambiente, esto conociendo a cabalidad la interrelación de los procesos productivos de la curtiembre y su entorno. (Gonzalez Serrano, 2014, pág. 4)

A continuación se ampliara el concepto de cada perspectiva del Cuadro de Mando Integral;

### **Perspectiva Financiera.**

Los objetivos financieros sirven de enfoque para los objetivos e indicadores en todas las demás perspectivas del CMI. Aunque se considera una de las perspectivas más importantes, es necesario saber que las medidas puramente financieras no son suficientes para medir el desempeño global de la curtiembre, no obstante su buen desarrollo es elemental para la obtención de un CMI.

La perspectiva financiera tiene como objetivo responder a las expectativas de los accionistas, con altos índices de rendimiento, garantía de crecimiento y sostenimiento del negocio. (Costa, Dominguez, Hernandez, Leiva, & Verdu, 2017, pág. 10)

La construcción de un diagrama financiero se deberá empatar con factores de origen operacional como los costos, gastos y activos operacionales, excelencia en procesos y sus determinantes, productividad operacional (calidad, eficiencia, efectividad, etc.), esto lograría enlazar la perspectiva financiera con la producción. (Costa, Dominguez, Hernandez, Leiva, & Verdu, 2017, pág. 11)

### **Perspectivas Clientes.**

El objetivo es conseguir la satisfacción del cliente a corto, mediano o largo plazo, ya que de esto dependerán en gran medida los ingresos de la curtiembre. Actualmente los esfuerzos de este sector económico se basan en crear productos según la actuación del mercado, lo cual es importante, pero resulta necesario e inminente estar alineados con las necesidades del cliente.

De manera que la entrega de productos y servicios que sean valorados por el cliente hará conseguir mayores resultados financieros, por ello se debe analizar la percepción del cliente del valor ofrecido por la curtiembre, de manera que se identifiquen fortalezas, debilidades y

diferenciales, esta percepción estará condicionada con la habilidad de dar valor agregado a su producto y que si sabe comunicarlo al mercado.

Aquí se podrá identificar el crecimiento de la cuota de mercado, nuevos clientes, gastos para la captación de clientes y satisfacción.

### **Perspectiva del Proceso Interno.**

Los objetivos e indicadores que se identifiquen en la perspectiva financiera y clientes, hará posible saber qué estrategia se deberá implementar que servirá para mantener y captar más clientes, es cuando conviene identificar los procesos críticos de la curtiembre y así hacer realizable la propuesta.

Por otro lado es fundamental revisar a nivel operativo (producción) que tan eficientes y eficaces se está siendo, o que se puede hacer para mejorarlo;



*Figura 2.* Nivel Operativo Producción.

Fuente: (Costa, Dominguez, Hernandez, Leiva, & Verdu, 2017, pág. 22)

Como puede verse en el gráfico, la cadena de valor está integrada con todas las actividades empresariales que generan valor agregado y los márgenes que aportan cada una de ellas, las cuales deberán ser evaluadas para así establecer cambios que proporcionen mayores rendimientos.

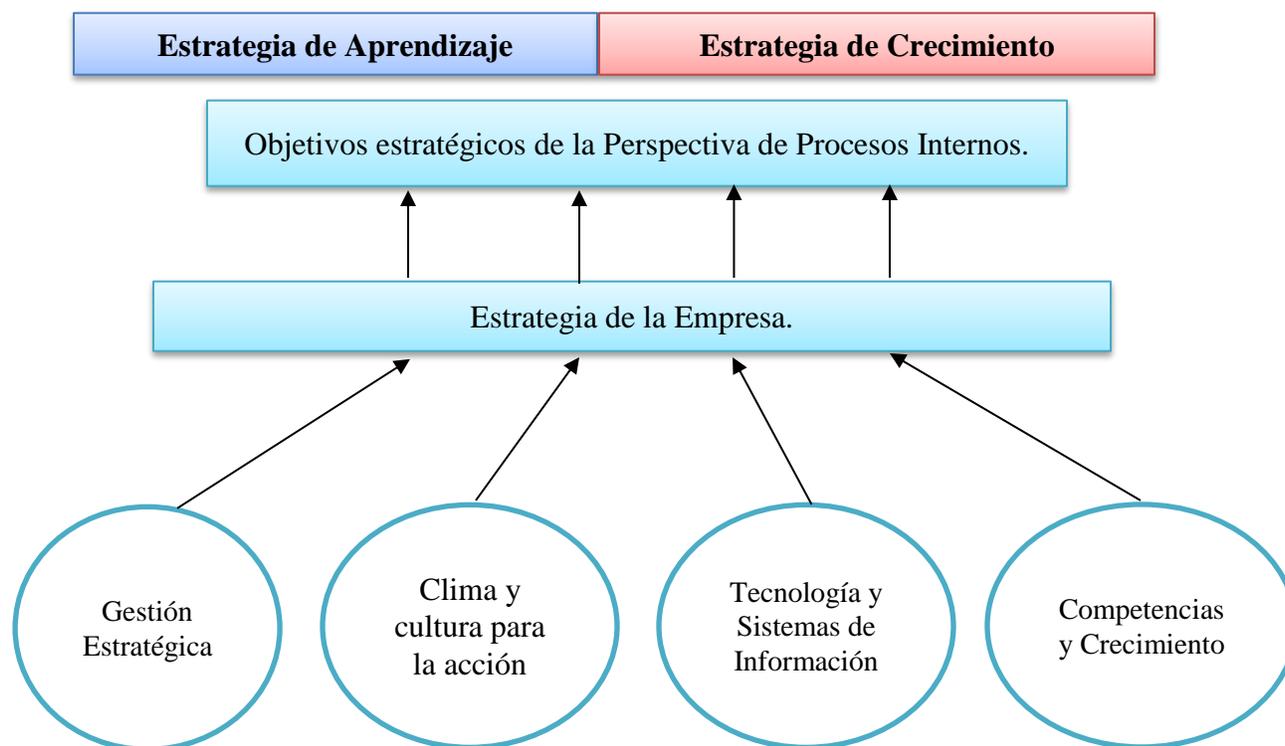
### **Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento.**

Las organizaciones para continuar en el mercado deben mantener a sus empleados con formación adecuada, incluyendo nuevos valores, estudiando las nuevas tecnologías para ajustarlas con el fin de ser mayormente competitivos. Por lo que es fundamental conocer futuras necesidades de la curtiembre y estar alineados a los cambios del entorno con el recurso humano, herramientas y conocimientos necesarios para hacer posible ese deseado crecimiento.

Esta perspectiva puede ser considerada la más importante, la innovación es el elemento clave para el desarrollo de la misma porque traduce a mejora de procesos, materiales y conocimientos. La cultura organizativa es la meta y a partir de la cual se pueden instaurar cambios en la organización. De la misma forma, aspectos como la tecnología, las alianzas estratégicas, la estructura organizativa, las competencias corporativas son temas de alta consideración en esta perspectiva. Estos aspectos se suelen diferenciar normalmente en cuatro: gestión estratégica, clima y cultura para la acción, tecnología y SI, competencias y conocimiento.

- **Gestión Estratégica:** Engloba las alianzas de la empresa, las unidades y estructuras internas y procesos de planificación.
- **Clima y cultura para la acción:** Aspectos en relación con las personas que laboran en la empresa, motivación, liderazgo, clima de la organización, aprendizaje y formación.
- **Tecnología y SI:** Relacionado con el cambio de tecnología en procesos de producción, software, bases de datos o la propiedad intelectual de desarrollo internos.
- **Competencias:** Buenas prácticas o la gestión de capital intelectual de una empresa.  
(Costa, Dominguez, Hernandez, Leiva, & Verdu, 2017, pág. 29)

A continuación el siguiente grafico dará una mayor idea de la importancia de la importancia de la implementación de la perspectiva aprendizaje y crecimiento;



*Figura 3.* Estrategia Aprendizaje y Crecimiento.

Fuente: (Costa, Dominguez, Hernandez, Leiva, & Verdu, 2017, pág. 30)

### **Perspectiva Ambiental.**

Esta perspectiva estará asociada al desarrollo de una responsabilidad ambiental empresarial que estará dada desde una revisión actual de la organización en cuanto a la utilización de recursos y de cómo entonces se puede mitigar el impacto ambiental de la actividad económica del curtido de cueros.

Después de generados los indicadores claves de desempeño que sustenten la perspectiva medioambiental; se generan estrategias y elaboración de un plan de acción, que pueda retribuir al sector industrial, el entorno y a la organización, con reducciones en costos y gastos, minimización de pago de multas relacionadas con el vertimiento y disposición de los residuos sólidos y líquidos y así dar el debido tratamiento que requiere el proceso. (Gonzalez Serrano, 2014, pág. 5)

## 2.3 MARCO LEGAL

Considerando que las normas ambientales y de uso del suelo son aspectos precisos para el desarrollo de la actividad del curtido de cuero, se considera necesario enfatizar en las normas ambientales que aplican a una curtiembre.

### **Normatividad en materia ambiental y Sanitaria.**

#### **Residuos Sólidos.**

**Decreto 2811/74:** Emitido por Presidencia de la republica

Art. 34. Utilizar los mejores métodos para la recolección tratamiento, procesamiento o disposición final de residuos, basuras, desperdicios y desecho de cualquier clase.

Art. 35. Se prohíbe descargar, sin autorización, los residuos, basuras, desperdicios y desechos que deterioren los suelos o causen daño o molestia a individuos o núcleos humanos

Art. 36. Para la disposición o procesamiento final de las basuras se utilizaran preferiblemente los medios que permitan evitar el deterioro ambiental, reutilizar sus componentes, producir nuevos bienes o restaurar o mejorar los suelos

Art. 36. Dependiendo de la calidad y el volumen de los residuos, el generador tiene la obligación de recolectarlos, tratarlos o disponerlos.

Art. 38. Dependiendo de la calidad y el volumen de los residuos, el generador tiene la obligación de recolectarlos, tratarlos o disponerlos.

Ley 9/79: Emitido Por: Min. Salud

Art.24 No se podrá almacenar a campo abierto o sin protección las basuras provenientes de las instalaciones.

Art.25 Solamente se podrán utilizar como sitios de disposición de residuos los predios autorizados por la autoridad.

Art.26 Cualquier recipiente colocado en vía pública para la recolección de residuos deberá colocarse en forma tal que impida la proliferación de insectos y la proliferación de olores.

Decreto 1713/02: Emitido Por: Presidencia de la republica

Art.14,15,16,17, 18, 20, 23, 125 Entregar los residuos sólidos al servicio de aseo para la recolección evitando su contacto con el medio ambiente y con las personas encargadas de la actividad, colocarse en los sitios determinados, con una anticipación no mayor de 3 hr a la de

recolección establecida para la zona. Los recipientes deben ser impermeables, livianos, resistentes, de fácil limpieza y cargue y lavados con frecuencia. Se deben evacuar los residuos por ductos en recipientes desechables que permitan el aislamiento, con capacidad proporcional al peso, volumen y características de los residuos, de material resistente y preferiblemente biodegradable y de fácil cierre o amarre. Realizar la separación en la fuente y pagar oportunamente el servicio

### **Residuos Peligrosos.**

Ley 430/98: Emitido Por: Min Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

Art.6,7,9 Responsabilidad del generador por los residuos hasta su aprovechamiento o disposición definitiva. La responsabilidad se extiende a sus afluentes, emisiones, productos y subproductos por todos los efectos ocasionados a la salud y al ambiente.

Art.8 El receptor de un residuo peligroso asume la responsabilidad integral del generador una vez lo reciba del transportador y se haya comprobado su aprovechamiento o disposición final

Resolución 2309/86: Emitido Por: Min. Salud

Art.11, 13 El manejo de residuos especiales debe comprender las siguientes actividades: generación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento, separación y disposición final.

Art.24,25,26,27,3 4 Recipientes para residuos especiales, deben ser retornables o desechables y no permitir la entrada de agua, insectos o roedores, no provocar reacciones que los contenga, ser de un color diferente, con características diferentes que lo identifiquen.

Ley 9/79: Emitido Por: Min. Salud

Art.129 Tratar y disponer residuos tóxicos con procedimientos que no produzcan riesgos a la salud y el ambiente.

Decreto 4741/05: Emitido Por: Min Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

Art.10, 11, 12 Establecer Plan de residuos peligrosos tendientes a minimizar las cantidades y peligrosidad de los residuos, llevar inventario de residuos generados y conservar certificaciones de entrega por 5 años, que incluyan el origen, cantidad, identificación de características de peligrosidad y manejo que se dé a los residuos o desechos peligrosos y permanezcan actualizados (plazo para generarlo un año). El generador es responsable por los residuos peligrosos, los residuos de plaguicidas, medicamentos y baterías se pueden devolver al proveedor

Art.10 Suministrar al transportista de los residuos o desechos peligrosos las respectivas Hojas de Seguridad de los residuos peligrosos

Art.10, 27, 28 Registrarse ante la autoridad ambiental competente como generador de desechos peligrosos según cantidad de residuos peligrosos que genere (menos de 10 kg no requiere registro)

Art.10 Capacitar al personal encargado de la gestión y el manejo de los residuos o desechos peligrosos y sus riesgos y contar con plan de contingencia

Art.4 Identificar las características de peligrosidad de cada uno de los residuos o desechos peligrosos que se generen, tomar como referencia cualquiera de las alternativas del Decreto 4741

Art 7. Caracterizar fisicoquímicamente los residuos cuando lo solicite la autoridad

### **Residuos peligrosos, químicos vencidos.**

**Decreto 1669/02:** Emitido por: Min Ambiente, Vivienda y Min Salud

Art.7 Desactivar químicos vencidos o residuales, entregarlos a entidades autorizadas para aprovechamiento o disposición en relleno según procedimiento establecido.

### **Emisiones Atmosféricas.**

**Resolución 6982 de 2003:** Emitido por: Secretaria Distrital de Ambiente. Prevención y control de la contaminación atmosférica por fuentes fijas y protección de la calidad del aire.

**Decreto 948 de 1995:** Emitido por: Ministerio de Medio Ambiente. Prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.

**Resolución 619 de 1997:** Emitido por: Ministerio de Medio Ambiente. Se establecen parcialmente los factores a partir de los cuales se requiere permiso de emisión atmosférica para fuentes fijas.

**Resolución 775 de 2000:** Emitido por: Departamento técnico administrativo del medio ambiente DAMA. Sistema de clasificación empresarial por el impacto sobre el componente atmosférico.

**Resolución 1619 de 1995:** Emitido por: Ministerio de Medio Ambiente. Reglamento de Protección y Control de la Calidad del Aire

**Resolución 1351 de 1995:** Ministerio de Medio Ambiente. Informe de Estado de Emisiones (IE-1).

### **Uso Eficiente y Ahorro del Agua.**

**Ley 373 de 1997:** Emitido por: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible:

Establece el uso eficiente y ahorro del agua. Reglamenta el uso y ahorra del agua

**Decreto 2667 de 2012:** Emitido por: Tasa retributiva por la utilización directa e indirecta del agua.

**Decreto 3102 de 1997:** Emitido por: Sistema e implementos de bajo consumo de agua. Salud y Seguridad.

**Decreto 351 de 2014:** Emitido por: Ministerio de Salud y Protección Social, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Transporte. Se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en la atención de la salud y otras actividades

**Ley 1252 de 2008:** Emitido por: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos

**Ley 9 de 1979:** Emitido por: Ministerio de salud. Código sanitario nacional, Art. 129: Tratar y disponer residuos tóxicos con procedimientos que no produzcan riesgos a la salud y el ambiente.

### **Vertimientos.**

**Decreto 1594 de 1984:** Emitido por: Ministerio de agricultura y Ministerio de salud: Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la ley 09 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI-Parte III-Libro II y el Título III de a Parte III Libro I del Decreto 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos Líquidos.

**Decreto 3930 de 2010:** Emitido por: Ministerio de Ambiente, Vivienda y desarrollo territorial. Usos del recurso hídrico, y vertimientos

**Resolución 3957 de 2009:** Emitido por: Secretaria Distrital de Ambiente. Por la cual se establece la norma técnica, para el control y manejo de los vertimientos realizados a la red de alcantarillado público en el Distrito Capital

**Resolución 0075 de 2011:** Emitido por: Ministerio de Ambiente, Vivienda y desarrollo territorial. Vertimiento puntual al alcantarillado público.

**Acuerdo 08 de 2004:** Emitido por: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. Norma de vertimientos de la industria de curtido de pieles.

**Resolución 0631 de 2015:** Emitido por: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Por la que cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales y a los sistemas de alcantarillado público.

A continuación se relaciona un avance de la normatividad en vertimientos en Colombia;



*Figura 4.* Avance de la normatividad en vertimientos en Colombia.

Fuente: (Secretaría Distrital de Ambiente, 2015, pág. 51)

### **Tasas Contributivas.**

Están obligados a la presente tasa todos los usuarios que realicen vertimientos. El cobro de esta tasa no implica, bajo ninguna circunstancia, la legalización del respectivo vertimiento. La normatividad asociada es:

#### **Tasa Retributiva y Compensatoria.**

**Ley 99 de 1993:** Gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables.

**Decreto 3930 de 2010:** Usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones.

**Ley 1450 de 2011:** Lograr un dinamismo económico regional que permita desarrollo sostenible y crecimiento sostenido.

**Decreto 2667 de 2012:** Por el cual se reglamenta la tasa retributiva por la utilización directa e indirecta del agua como receptor de los vertimientos puntuales, y se toman otras determinaciones.

#### **Tasa por Utilización de Aguas.**

Es el cobro que se realiza a un usuario por la utilización del agua de una fuente natural, en virtud de una concesión de aguas, esta tasa es fijada por el gobierno nacional.

**Decreto 99 de 1993:** Gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables

**Decreto 155 de 2004:** Tasas por utilización de aguas y se adoptan otras disposiciones.

#### **Tasa retributiva por vertimientos.**

Es un instrumento económico que cobra la autoridad ambiental a los usuarios, por la utilización del recurso hídrico como receptor de vertimientos puntuales directos o indirectos y se cobrará por la totalidad de la carga contaminante descargada al cuerpo de agua.

**Ley 99 de 1993:** gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables.

**Resolución 081 de 2001:** adopta un formulario de información relacionada con el cobro de la tasa retributiva y el estado de los recursos y se adoptan otras determinaciones.

**Ley 1450 de 2011:** Lograr un dinamismo económico regional que permita desarrollo sostenible y crecimiento sostenido.

**Decreto 2667 de 2012:** Por el cual se reglamenta la tasa retributiva por la utilización directa e indirecta del agua como receptor de los vertimientos puntuales, y se toman otras determinaciones.

### **Sanciones.**

En el año 2009 se estableció bajo la Ley 1333 el Régimen Sancionatorio Ambiental, donde se dictan las condiciones para las sanciones administrativas en materia ambiental, bajo el enfoque de la prevención, corrección y compensación, con el fin de garantizar el cumplimiento de la Constitución y los Tratados Internacionales.

Por lo cual dentro el régimen sancionatorio ambiental se encuentra las multas diarias hasta por cinco mil (5.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes, las multas se impondrán en materia ambiental, según los términos del artículo 50 de la Ley 1333 de 2009, según los siguientes disposiciones: beneficio ilícito, factor de temporalidad, grado de afectación ambiental, evaluación del riesgo, circunstancias atenuantes y agravantes, costos asociados y capacidad socioeconómica del infractor.

Por lo anterior dentro de la normatividad antes mencionada aplicada al **sector económico de las curtiembres**, se identifican los siguientes aspectos; enmarcados en las principales etapas del proceso de producción; ribera, curtido y acabado, razón por la cual y según la características de peligrosidad y codificación de residuos según Decreto 4741 de 2005, se detalla lo siguiente;

Tabla 3

*Caracterización de Peligrosidad Residuos del Sector de las Curtiembres.*

Etapa	Residuo	Característica(s) de Peligrosidad	Codificación
Ribera	Residuos de pelambre (solución alcalina de sulfuro de sodio, hidróxido de calcio o cal apagada)	Corrosividad/Patogenicidad	A3110
	Lodos de desencale	Corrosividad	A3110
	Recortes de partes de piel no curtibles	Patogenicidad	A3120

	Unche	Patogenicidad	A3110
	Carnaza	Patogenicidad	A3110
Curtido	Lodos desecados del curtido con cromo	Toxicidad	A3110
	Lodos desecados del curtido mineral	Corrosividad	N.E.
	Viruta de cuero, aserrín o ripio	Toxicidad	A3100
Acabado	Polvo de lijado	Toxicidad	A3100
	Desorille del cuero	Toxicidad	A3100
	Película de pintura	Inflamabilidad	Y12
	Envase de pinturas y solventes	Inflamabilidad	A4070
	Envase de insumos químicos	No especificado	A4130
	Lodos desecados de la Planta de Tratamiento de		
Otros	Aguas Residuales	Corrosividad/Toxicidad	A3110

Fuente: (Vásquez Daza, 2012, pág. 30) - (Min Ambiente, 2005)

Según el decreto en mención, las características de peligrosidad están dadas por;

**Corrosividad:** Residuo o desecho por acción química, pueda causar daños graves en los tejidos vivos que estén en contacto o en caso de fuga puede dañar gravemente otros materiales.

**Patogenicidad:** Un residuo o desecho con características infecciosas se considera peligroso cuando contiene agentes patógenos; los agentes patógenos son microorganismos (tales como bacterias, parásitos, virus, rickettsias y hongos) y otros agentes tales como priones, con suficiente virulencia y concentración como para causar enfermedades en los seres humanos o en los animales.

**Toxicidad:** Se considera residuo o desecho tóxico aquel que en virtud de su capacidad de provocar efectos biológicos indeseables o adversos puede causar daño a la salud humana y/o al ambiente. Para este efecto se consideran tóxicos los residuos o desechos que se clasifican de acuerdo con los criterios de toxicidad (efectos agudos, retardados o crónicos y ecotóxicos)

**Inflamabilidad:** Característica que presenta un residuo o desecho cuando en presencia de una fuente de ignición, puede arder bajo ciertas condiciones de presión y temperatura.

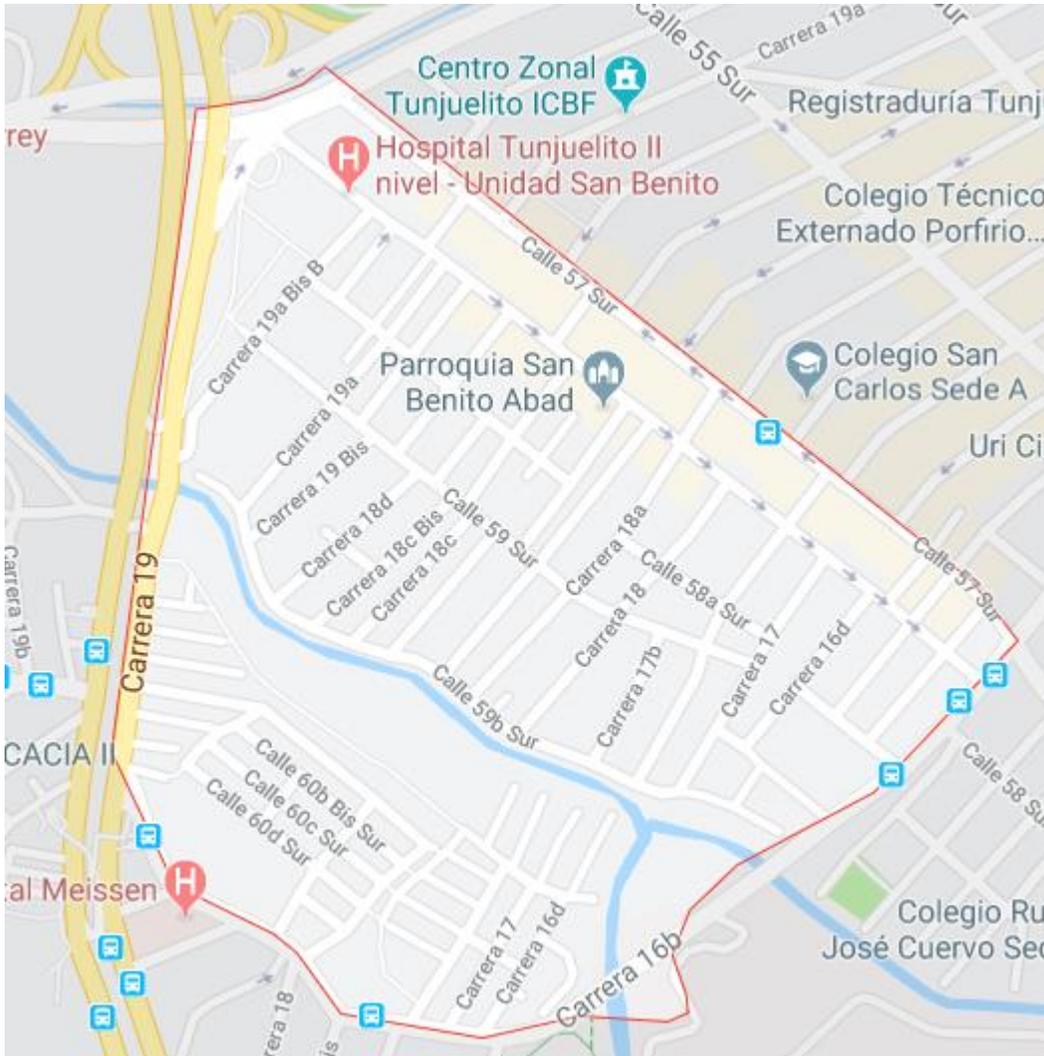
El DAMA en un estudio que realizó al tratamiento de aguas residuales de 215 vertimientos al río Tunjuelito, encontró que; en su mayoría pueden llegar a un tratamiento preliminar y/o primario de las aguas residuales generadas por este sector industrial, adicional que también influye que las fabricas no cuentan con un personal capacitado para la adopción de sistemas de Producción Más Limpia, conocimientos técnicos o interés investigativo para estar a la vanguardia en el proceso del curtido, esto también es debido a que algunas curtiembres son de

tipo familiar y artesanal, por lo que los conocimientos han sido transferidos de manera tradicional y empírica, el hecho de que no tengan las capacidades técnicas que se requieren ha traído consigo la utilización de insumos en mayor medida, por exceso de dosificación y por ende mayores costos de producción, por otro lado la transferencia de tecnología no es un tema en el que las curtiembres realicen mayores inversiones y esto no ha permitido un avance significativo en sus procesos internos. (Vásquez Daza, 2012, pág. 33)

La disposición inadecuada de los residuos sólidos por las empresas y talleres, los recursos hídricos utilizados y descargados al sistema de alcantarillado del sector, están siendo arrastrados conjuntamente al río Tunjuelito, otra parte de los residuos sólidos se retiene en las fábricas y se envían al relleno sanitario de Doña Juana sin tener en cuenta su peligrosidad, si estos residuos fueran clasificados de forma adecuada seguramente una parte significativa podría ser reutilizada, la carencia de limpieza y orden en las áreas de trabajo es una causa de los malos olores y afectaciones de la salud local y perimetral. (Vásquez Daza, 2012, pág. 36)

## 2.4. MARCO CONTEXTUAL

El Barrio San Benito está situado al suroccidente de la ciudad de Bogotá, en la Localidad 6ª del Distrito Capital, denominada Tunjuelito. Está delimitado entre la Cra. 16B y la Cra. 20 sur, y entre la Cll 58 y la Cll 60 sur, al norte con el parque metropolitano el Tunal, por el oriente con el barrio San Carlos, por el sur con el barrio Tunjuelito y por el occidente con el Río Tunjuelito.



*Figura 5.* Ubicación del Barrio San Benito.

Tomado; Google Maps, <http://maps.google.es/maps/mpl>

El barrio San Benito es una superficie definida como plana irregular por su cercanía al Río Tunjuelito, con clima seco y carente de humedad. Tiempo atrás su abundancia en recursos hídricos, la relativa cercanía a los mataderos y zona urbana llamo la atención de los curtidores de pieles en Villapinzón (Cundinamarca), Chocontá y otros municipios Cundiboyacenses, de manera que comenzaron a traer sus industrias al sector, poco tiempo después, el uso de suelo paso de ser agrícola a industrial, comercial e industrial. Este crecimiento trajo consigo la construcción de vivienda para trabajadores y operarios de las curtiembres y tenerías. Desde entonces el barrio se ha caracterizado por mixto con zonas residencial e industrial, lo cual también ha generado conflictos entre ambas partes.

De acuerdo con el Informe Técnico Dinámica poblacional y caracterización de la zona habitacional aledaña a la cuenca media del Río Tunjuelito de las curtiembres del barrio San Benito (2010), la caracterización del uso del suelo y recursos en el sector lo emitió como complejo debido al deterioro del medio ambiente y por ende la calidad de vida de sus habitantes, esta no solo por la incorporación desordenada de la industria de las curtiembres a la orilla del Río Tunjuelito, sino también por la unión espacial entre la industria y las viviendas, dando como resultado la imposición de un tejido urbano de carácter residencial en un sector industrial, como resultante es un conjunto urbano con usos diversos y no conjugados, sin delimitación de espacios comunitarios. (Vásquez Daza, 2012, pág. 14)

Su **historia** se remonta a 1948 y sus terrenos estaban dedicados a la agricultura, en 1950 llego un número importante de familias dedicadas a las curtiembres procedentes de Villapinzón, Choconta y también algunos otros municipios de altiplano cundiboyacense, esto a raíz de la cercanía de este barrio al río Tunjuelito.

La **actividad socio-económica** del barrio San Benito se consolida en tres sectores principalmente: industrial, comercial y de servicios y residencial.

- **Industrial:** Se destaca la curtación de pieles, producción de subproductos y relacionados con la venta de insumos químicos, también muebles y madera.
- **Comercial y de Servicios:** Establecimientos de distribución de insumos químicos, confecciones, panaderías, farmacias, plaza de mercado, víveres y comercialización de manufacturas en cuero.
- **Residencial:** Distribuido a lo extenso del barrio de manera representativa, aunque están los casos en que la construcción es de tipo mixto.

De las actividades económicas del barrio San Benito, la más importante es el curtido de cueros, según diagnóstico emitido por la Universidad Nacional revela que las construcciones no cumplen con los requerimientos técnicos que se demandan, durante años los establecimientos se han constituido de manera improvisada ya que no cumplen con los parámetros necesarios lo que ha traducido a un manejo inadecuado de los residuos sólidos y vertimientos. (Vásquez Daza, 2012, pág. 20)

A continuación se amplía información acerca del proceso de transformación de cueros.



*Figura 6.* Etapas del Proceso.

Fuente: (Secretaría Distrital de Ambiente, 2015, pág. 9) y Autor.

**Etapas 1. Ribera:** Preparación de carne para curtir (fresca o salda), se limpia y prepara, se divide en dos capas. Las operaciones realizadas son; recepción de materia prima, remojo, pelambre y encalado, descarnado y dividido.

**Etapas 2. Curtido:** Prepara las pieles para que sean transformadas y resistentes a la putrefacción por medio de agentes que permiten la fijación en las fibras de colágeno, estabilizándolas por medio de uniones cruzadas (uniones químicas entre fibras). Las operaciones realizadas son; desenclado, purga enzimática, piquelado, curtido al cromo, escurrido y rebajado.

**Etapas 3. Acabado en húmedo:** Concede la caracterización de suavidad, color y tacto que son requeridos según tipo de cuero, de acuerdo a las necesidades del producto final. Las operaciones realizadas son; recurtido, teñido y engrase y escurrido.

**Etapa 4. Acabado en seco:** Confiere al cuero el acabo final de brillo, color y permite inspeccionar posibles imperfecciones del producto. Las operaciones realizadas son: secado, ablandado, esmerilado, desempolvado, pigmentado, planchado, lacado, medido y almacenado.

Por otro lado las exportaciones de piel y cuero como materia prima (Salada y Wet-Blue), aumentaron considerablemente en Bogotá del año 2008 1,23% al 35,95% en el 2013, según lo siguiente;

Tabla 4

*Cantidades de cuero exportadas por Bogotá y Colombia.*

<b>Año</b>	<b>Valor Exportaciones Bogotá (US\$)</b>	<b>Valor Exportaciones Colombia (US\$)</b>	<b>Participación de Bogotá en el total nacional</b>
2008	128.335	10.436.717	1,23%
2009	296.972	5.713.691	5,20%
2010	3.120.000	12.516.306	24,93%
2011	4.354.785	22.724.836	19,16%
2012	12.239.610	34.605.358	35,37%
2013	25.204.896	70.112.376	35,95%

Fuente: Legiscomex/ (Secretaría Distrital de Ambiente, 2015)

La exportación de piel salada y wet-blue genera efectos positivos en la economía de la capital del país y crecimiento en el sector de la fabricación de calzado y marroquinería, por lo cual es importante generar estrategias optimas de producción para así continuar en el mercado de una manera ecoeficiente.

## 2.5. MARCO CONCEPTUAL

### **Crisis Ecológica.**

La crisis ecológica es la escasez de las materias primas, de energía, de tierras y de espacio ambiental para poder mantener el ritmo de la economía en la actualidad.

Remacha menciona;

*“El sistema económico nacido de la Revolución Industrial, basado en la explotación, producción y consumo intensivos de recursos, se sitúa en el origen de la mejora sustancial de la calidad de vida de la sociedad contemporánea, pero también es causa del deterioro ambiental del planeta”.* (Remacha, 2017, pág. 9)

En el desarrollo de la actividad económica de las industrias y organizaciones se han generado cambios positivos para los avances tecnológicos y de la sociedad, pero bien es cierto que en este proceso hemos dejado de lado el impacto ambiental que generamos con este crecimiento. En los últimos años se ha elevado la preocupación por el cambio climático y el uso de recursos limitados, por lo cual ha cobrado importancia la responsabilidad ambiental empresarial convirtiéndose en requisito para la operación de las empresas, es por esto que esta investigación está alineada con introducir el medio ambiente en la gestión microempresarial de las curtiembres.

Tal como lo menciona (Ariza Ruiz, 2014) en cuanto a los ***“Paradigmas positivistas tecnológicos versus el paradigma ecológico”***.

*“La cultura occidental ha tomado un camino particular para ordenar al mundo de manera que se nos da como un cosmos susceptible de ser conocido, dicha forma de organización ha logrado mejoras importantes en las condiciones de vida de muchos seres humanos a través de la ciencia y la tecnología. Pero cuando estas últimas se aplica sin previsión y racionalidad proyectiva se amenaza la posibilidad misma de la vida en el planeta.*

*La crisis ecológica significa realmente una crisis civilizatoria, significa una ruptura histórica, es un momento de revisión de los fundamentos mismos de una civilización que se construyó negando el medio ambiente.” (Ariza Ruiz, 2014, págs. 55-56)*

Es importante que se den cambios drásticos en los procesos de producción actuales del sector económico de las curtiembres, el uso de recursos y inadecuada disposición de residuos de esta actividad han generado daños en el sistema de efluentes que podrían ser irreparables, situación que preocupa puesto que el hombre depende de la naturaleza para obtener los recursos, como el agua, aire y comida, por lo que resulta imprescindible la adopción de nuevas técnicas de producción acordes con esta iniciática.

### **Contabilidad Ambiental.**

La contabilidad ambiental suministra datos que resaltan la distribución de los recursos naturales para el bienestar económico y a los costos de los impuestos por la contaminación o agotamiento de tales.

Como lo manifiesta Avendaño (2014) en cuanto a *¿Qué es la controvertida contabilidad ambiental?*

*“En la rama de las ciencias económicas y administrativas ha reflejado la preocupación frente al deterioro de los recursos naturales, ... hoy se plantea desde la contabilidad una respuesta a la problemática ambiental propicia por las dificultades que se originaron por la deficiente responsabilidad social de todas las instituciones que rellenan sus balances con registros de ayudas, apoyos, donaciones, etc., que no han tenido mayor impacto en la solución a la armonía de intereses económicos, sociales, culturales y políticos a nivel global.” (Avendaño Triana, 2014, pág. 7)*

La contabilidad ambiental permite cuantificar, registrar e informar los daños que se generan al medio ambiente con lo cual podemos forjar acciones para reaccionar a aquellos deterioros, pero además por medio de estas cifras podemos prevenir futuras afectaciones al sistema de recursos al que accedemos para la producción y funcionamiento de la organización. (Vega & Rajovitzky, 2012, pág. 44)

La identificación del hecho generador determinara si es un sacrificio de recursos o un suceso ocurrido debe imputarse como activo, pasivo, costo o gasto. De ello se deriva que los hechos deben ser asociados con las circunstancias que le dan origen, para establecer si se trata de medidas de prevención o medidas de recomposición ambiental,

- Daño Ambiental.
- Medidas de Prevención
- Medidas de Recomposición
- Cumplimiento de normas ambientales
- Infracción de normas ambientales. (Vega & Rajovitzky, 2012)

### **Curtido.**

Proceso mediante el cual se transforman las pieles de animal en un material (cuero) y se pretende tener características como la resistencia, flexibilidad y belleza. Las industrias del cuero utilizan pieles de animales en bruto que se obtienen a través de las industrias cárnicas, mataderos y que de no ser por el curtido estos serían desechos para botaderos, rellenos sanitarios y/o incineración. Las pieles que con más frecuencia se utilizan son; bovino, porcino y ovino, las cuales hacen parte entonces de la materia prima principal para el desarrollo de esta actividad económica. (Ministerio de Ambiente, 2010, pág. 127)

### **Indicadores.**

Un indicador es una expresión cualitativa o cuantitativa observable, que permite describir particularidades, procedimientos o fenómenos del contexto a través del avance de una variable o el establecimiento de una relación entre variables, la que comparada con períodos anteriores, productos similares o una meta o compromiso, permite evaluar el desempeño y su evolución en el tiempo. Por lo general son fáciles de compilar, hondamente relacionados con otros datos y de los cuales se pueden sacar rápidamente conclusiones útiles y fidedignas. (Departamento Administrativo Nacional de Estadistic, 2012, pág. 13)

Es fundamental que un indicador cumpla con tres características básicas:

- **Simplificación:** La realidad en la que se interviene es multidimensional, un indicador considera alguna de tales dimensiones (económica, social, cultural, política, etc.), pero no puede abarcarlas todas.
- **Medición:** Permite comparar la situación actual de la dimensión de estudio en el tiempo o respecto a pautas establecidas.
- **Comunicación:** Todo indicador debe transferir información acerca del tema en cuestión de manera que se puedan tomar decisiones. (Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 2012, pág. 14)

Como ejemplo aplicado, en el desarrollo de la actividad de las curtiembres estos tienen unos usos, consumos y aprovechamiento de recursos hídricos según estándares establecidos, pero si se llegan a obtener registros por fuera de lo que se considera permitido, es necesario tomar medidas para mejorar estos índices de uso.

Este ejemplo cumple con las tres características básicas,

- Simplificación ya que se desarrolla en una dimensión económica y encaminado al proceso de producción.
- Medición, dado que se establece un valor de regencia del uso, consumo y aprovechamiento de los recursos hídricos.
- Comunica, debido a que centra un claro indicio de que se está utilizando más de lo que requiere cada proceso de este recurso, por lo cual se procede a tomar medidas para cambiar la situación actual, permitiendo así cambios positivos en el futuro.

### **Estrategia.**

Actualmente se habla de estrategia en todos los ámbitos: en los negocios, en la política, en la religión, en la cultura, es fin en cada aspecto en el que pudiera aplicarse. Este concepto es aceptado de manera general y en relación surgen otros conceptos afines, como planeación estratégica, administración estratégica, gestión estratégica, evaluación estratégica, diagnóstico estratégico, entre otros, que normalmente se utilizan pero de los cuales no se sabe cómo ni cuándo aplicarlos, por lo cual la construcción de cada uno de ellos parte de una estrategia encaminada según la necesidad. (Contreras Sierra, 2013, pág. 155)

Desde las perspectiva de Steiner y Miner (1977) aseguran que la estrategia es la declaración de la o las misiones de la empresa, el establecimiento de objetivos en relación a fuerzas internas y externas, la formulación de políticas y estrategias específicas para alcanzar los objetivos y asegurar su correcta ejecución, de tal forma que los propósitos básicos de la organización sean alcanzados. Una organización deberá tener claro que hay objetivos globales y otros específicos y que, además, para poder llegar a ellos es necesario analizar y evaluar aquellos aspectos que, a nivel interno y externo, pueden influir en la implementación de las políticas y, por ende, en la obtención de dichas metas. Además, la declaración de la misión le va a imprimir fuerza a lo que se quiere obtener por parte de la organización. (Contreras Sierra, 2013, pág. 164)

### **Impacto Ambiental.**

En la década de los años 70, debido al agravamiento de los problemas ambientales, el medio ambiente cobra importancia y surge la necesidad de incorporar la variable ambiental como factor de garantía del progreso, nace también el concepto de desarrollo sostenible, que tiene la finalidad de incorporar las variables ambientales en una concepción global y postular que no puede haber progreso sólido y estable si no existe una preocupación de la sociedad en su conjunto por la conservación ambiental. El crecimiento económico y la protección ambiental son aspectos complementarios; sin una protección adecuada del medio ambiente, el crecimiento se vería menoscabado y sin crecimiento, fracasa la protección ambiental.

En este sentido, la evaluación de impacto ambiental constituye una de las herramientas de protección ambiental que fortalece la toma de decisiones a nivel de políticas, planes de acción y estrategias, ya que incorpora variables que tradicionalmente no han sido consideradas durante su planificación, diseño o implementación. La evaluación de impacto ambiental, en el contexto actual, se entiende como un proceso de análisis que anticipa los futuros impactos ambientales negativos y positivos de acciones humanas desde el desarrollo de la actividad económica que ejerzan, permitiendo entonces seleccionar las alternativas que, cumpliendo con los objetivos propuestos, maximicen los beneficios y disminuyan los impactos no deseados. La experiencia de diversos países permite su aplicación no sólo para grandes proyectos de inversión, sino también a actividades de desarrollo que involucren planes y programas de ordenamiento territorial, políticas y alternativas de acción, entre otras, que requieren de una variedad de proyectos individuales,

evitando de esta forma los efectos acumulativos a nivel regional. (Vicente , Enrique, & Luis, 2009, pág. 7)

## CAPÍTULO III RESULTADOS

### DISEÑO DE UN BALANCED SCORECARD AMBIENTAL PARA UNA CURTIEMBRE DEL BARRIO SAN BENITO.

En principio se realizó reunión con el supervisor de producción, para que a través de un análisis FODA con sus variables internas; fortalezas y debilidades, externas: oportunidades y amenazas, se establecieran puntos críticos que permitieran la elaboración de indicadores y así estrategias para planes de acción.

Tabla 5.

*Análisis FODA de la Curtiembre.*

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Experiencia.</li> <li>- A pesar de que algunos procesos generan un importante impacto ambiental, realiza acabados de calidad y competitivos.</li> <li>- Los recursos y mercados están estratégicamente ubicados.</li> <li>- Lealtad de clientes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tecnología en maquinaria.</li> <li>- Poca capacitación del personal de producción.</li> <li>- Falta de predisposición al cambio.</li> <li>- Falta de motivación, trabajo en equipo y compromiso.</li> <li>- Carencia de manual de funciones y procedimientos en producción.</li> <li>- Falta de difusión de líneas estratégicas: misión, visión y valores.</li> <li>- Falta control y seguimiento a los procesos de producción.</li> <li>- Carencia en promover la eficiencia en los procesos productivos.</li> <li>- Cumplimiento de la Normatividad en materia ambiental y Sanitaria.</li> <li>- Falta garantizar el mejoramiento continuo de la gestión ambiental.</li> </ul>

Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adopción de nuevas tecnológicas.</li> <li>- Debilidad de competidores por el no cumplimiento de normas y leyes para el sector económico.</li> <li>- Mejorar permanentemente los procedimientos utilizados, de los productos ofrecidos y de la actuación medioambiental.</li> <li>- Análisis de costos y desperdicios en producción como estrategia competitiva</li> <li>- Atraer nuevos clientes con productos diferentes.</li> </ul>	<p>Competencia de precios con productos chinos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revocatoria o caducidad de la licencia ambiental.</li> <li>- Multas por el incumpliendo de la Normatividad en materia ambiental y Sanitaria.</li> <li>- Mayor aporte de la competencia en cuanto a innovación y calidad.</li> <li>- Creación de nuevos impuestos.</li> </ul>

Referencia: (Muñoz Barrenechea, 2014, pág. 43)

Por otro lado las líneas estratégicas se analizan y la misión y visión de la curtiembre no eran acordes a lo que se quería reflejar en cada una de ellas, por lo cual se propuso replantearse,

### **Misión.**

Somos una organización comprometida con la producción más limpia de cueros y huesos caninos, productos dirigidos a fábricas de marroquinería, calzado y tiendas de mascota. Buscamos permanentemente innovar en nuestros procesos internos de manera que seamos competitivos en el mercado.

### **Visión.**

Ser una organización líder en Cundinamarca en 2022 reconocida por la calidad, excelencia y servicio a nuestros clientes, comprometida con la responsabilidad ambiental empresarial.

### **Evaluación a la Cadena de Valor.**

El instrumento más utilizado para realizar un análisis que permita extraer implicaciones estratégicas para el mejoramiento de las actividades es la cadena de valor, ya que es posible determinar fortalezas y debilidades, La cadena permite también identificar los distintos costos en que incurre una organización a través de las diferentes actividades que conforman su proceso productivo, por lo que constituye un elemento indispensable para establecer la estructura de costos de una compañía, en este caso la curtiembre, cada actividad en la cadena de valor incurre en costos y limita activos, para lograr su debida consideración fue pertinente hacer una revisión de diferentes procesos como operaciones, gestión de recursos humanos, tecnología e innovación, residuos e insumos, con el objetivo de mejorar la eficiencia tecno-económica de la organización del sector económico en cuestión.

Desde el punto de vista estratégico igualmente, la cadena de valor de una organización y la forma en la cual desempeña cada actividad refleja la evolución de su propio negocio y de sus operaciones internas; la estrategia, los enfoques que utiliza en su ejecución y la economía fundamental de las actividades mismas (Quintero & Sánchez, 2006, pág. 377), de esta manera se determinó lo siguiente de la revisión realizada en la curtiembre del barrio de San Benito,

Tabla 6

*Evaluación a la cadena de valor.*

<b>Proceso</b>	<b>Descripción</b>	<b>Fortaleza</b>	<b>Debilidad</b>	<b>Estrategia</b>
Operaciones	Gestión de prácticas medio ambientales		*	Implementar ISO 14000, normas técnicas para producir y prestar servicios que protejan al medio ambiente, minimizando los efectos dañinos que pueden causar las actividades organizacionales (Organización Internacional de Normalización , 1996)
	Mantenimiento Preventivo		*	Identificar a tiempo elementos defectuosos, abrazaderas, uniones de tubería, etc., para evitar el desperdicio de agua o tener que parar el proceso.

	Mantenimiento de Maquinaria	*	Prácticas utilizadas y mantenimiento apropiado. Estas opciones de bajo costo y producen cambios significativos.
	Consumo de Agua	*	Uso de medidores de agua para conocer los consumos y poder controlarlos. Cambio de mangueras a tuberías de suministro conectadas directamente a los puntos de consumo, deben tener un sistema de válvula para controlar la salida de agua.
	Llenado de los Bombos	*	Construir un sistema de aprovechamiento de aguas lluvias. Tratamiento de aguas, divididas en cuatro categorías principalmente; tratamiento preliminar, tratamiento primario, tratamiento secundario, tratamiento terciario.
	Sistema de Recolección de Aguas	*	Implementar técnicas adecuadas para selección de personal que cumplan con el perfil que se requiere.
	Tratamiento de Aguas Residual	*	
	Selección de personal: Técnicas de búsqueda y contratación de personal.	*	
Gestión de Recursos	Capacitación continua a empleados en procesos de producción.	*	Capacitación en nuevas técnicas de fabricación del sector.
	Motivación	*	Sistema de retribución a través de bonos de productividad reconocimientos a la productividad o innovación
	Evaluación de Desempeño	*	Evaluación de desempeño periódica a empleados
Tecnología e Innovación	Modificación de Equipos y/o Maquinaria	*	Modificación de los equipos de producción existentes, de manera que el proceso opere con mayor eficiencia.
	Desarrollo de nuevos productos derivados de la actividad económica	*	Fortalecer competencias de innovación para proponer nuevos productos, procedimientos y formas de producir
Residuos	Separación	*	Adecuada separación de residuos.

	Reusó y Reutilización	*	Implementar un plan de reusó o reutilización.
	Cuantificación de generación de Recursos	*	Estimación de costos por concepto de generación de residuos.
	Calidad de Materia Prima	*	Buscar nuevos proveedores para mejorar la calidad de la materia prima
Insumos	Almacenamiento de materia prima	*	Mejorar el almacenamiento de materia prima
	Compra y administración de Materia Prima	*	Sistema adecuado de compra y administración de materia prima

Referencia: (Muñoz Barrenechea, 2014, pág. 45)

### Mapa Estratégico.

Este se diseñó bajo la premisa de las relaciones de causa-efecto para así establecer como interactuaran las cinco perspectivas del Balanced Scorecard Ambiental para la curtiembre, de esta manera que se puedan construir las estrategias que se requieran.



Figura 7. Mapa estratégico.

Referencia: (Muñoz Barrenechea, 2014, pág. 63)

De acuerdo al análisis FODA, la evaluación de la cadena de valor y el mapa estratégico aplicado a la curtiembre de San Benito, se relaciona a continuación las **estrategias** que se pueden implementar para mejorar algunos procesos de producción,

- El bombo es una máquina en la que se realiza una operación físico química del cuero para que se frene su descomposición o degradación, en que el principal producto químico utilizado es el cromo junto con un alto consumo de agua y energía, por lo que resulto optimo identificar este aspecto, para así determinar posibles oportunidades de mejora en la utilización de recursos e insumos.

La curtiembre para el año 2018 en promedio transformo unas 821 unidades al mes y a partir se realizó un análisis de costos y consumos con el bombo actualmente utilizado en la operación en relación a esto proceso, de lo que se determinó lo siguiente,

Por otro lado una comparación de costos con un bombo de cangilones el cual es una maquina propuesta en el mercado para optimizar el uso de recursos y calidad del producto,

**BOMBO TRADICIONAL \$ 51'000,000**

	Material	% utilizado por Cantidad de Cuero	Tipo/Etapa de Proceso de Piel	Precio en pesos por Kg/Lt	Precio por Kg Piel
Kilogramos	sulfuro de sodio	1,70%	% peso crudo	\$ 1.958,10	\$ 33,29
	cal hidratada	1,50%		\$ 93.600,00	\$ 1.404,00
	sulfato de amonio	1,30%		\$ 391,62	\$ 5,09
	bisulfito de sodio	0,60%	% peso tripa	\$ 6.000,00	\$ 36,00
	carbonato de sodio	1,20%		\$ 522,16	\$ 6,27
	detergente no iónicos	0,15%		\$ 11.422,25	\$ 17,13
	cromo en polvo	8,00%	% Peso Rebajado	\$ 2.708,71	\$ 216,70
	carbonato de sodio	1,20%		\$ 522,16	\$ -
	bicarbonato de sodio	1,30%		\$ 815,88	\$ 10,61
	formiato de sodio	1,30%		\$ 979,05	\$ 12,73
Litros	ácido fórmico	0,60%	% peso tripa	\$ 1.631,75	\$ 9,79
	ácido sulfúrico	0,50%		\$ 4.242,55	\$ 21,21
	anilina	3,00%	% Peso Rebajado	\$ 91.378,00	\$ 2.741,34
	amoniaco	2,50%		\$ 1.011,69	\$ 25,29
	aceite de piel de buey	3,30%		\$ 108.045,59	\$ 3.565,50
	aceite de pescado sulfatado	1,80%		\$ 163.175,00	\$ 2.937,15

<b>Costo consumo Agua x 1m<sup>3</sup></b>	\$ 3.602,00	<b>100m<sup>3</sup> x Tonelada de Piel</b>	\$ 360.181,00	<b>Valor aproximado por Kg de piel</b>	\$ 360,18
<b>Estrato 3. Por consumos altos</b>					
<b>Costo consumo energía x 1kWh Industria sin contribución</b>	\$ 413,37	<b>Cantidad Aproximada de Kw</b>	\$ 75,00	<b>Valor Aprox de consumo x Día con 9 Horas de funcionamiento</b>	\$ 279.024,00
<b>Referencias:</b>					
(Nariño, 2013)					<b>Costo materiales x tonelada de Piel</b>
(Alibaba, 2019)					\$ 11.048.364,00
(Mercadolibre, 2019)					<b>Costo Agua x tonelada de piel</b>
				<b>Costo Total aprox por Kilo Piel</b>	\$ 360.181,00
				<b>Costo Total aprox por tonelada Piel</b>	\$ 11.687,57
				<b>Costo Total por Unidad Cuero</b>	\$ 11.687.569,00
					\$ 65.627,00

Figura 8. Costos de producción Bombo de Tradicional.

**BOMBO DE CANGILONES 70'000,000**

	Material	% utilizado por Cantidad de Cuero	Tipo/Etapa de Proceso de Piel	Precio en pesos por Kg/Lt	Precio por Kg Piel
Kilogramos	sulfuro de sodio	1,45%	% peso crudo	\$ 1.958,10	\$ 28,29
	cal hidratada	1,28%		\$ 93.600,00	\$ 1.193,40
	sulfato de amonio	1,11%		\$ 391,62	\$ 4,33
	bisulfito de sodio	0,51%	% peso tripa	\$ 6.000,00	\$ 30,60
	carbonato de sodio	1,02%		\$ 522,16	\$ 5,33
	detergente no iónicos	0,13%		\$ 11.422,25	\$ 14,56
	romo en polvo	6,80%	% Peso Rebajado	\$ 2.708,71	\$ 184,19
	carbonato de sodio	1,02%		\$ 522,16	\$ 5,33
	bicarbonato de sodio	1,11%		\$ 815,88	\$ 9,02
formiato de sodio	1,11%	\$ 979,05		\$ 10,82	
Litros	ácido fórmico	0,51%	% peso tripa	\$ 1.631,75	\$ 8,32
	ácido sulfúrico	0,43%		\$ 4.242,55	\$ 18,03
	anilina	2,55%	% Peso Rebajado	\$ 91.378,00	\$ 2.330,14
	amoníaco	2,13%		\$ 1.011,69	\$ 21,50
	aceite de piel de buey	2,81%		\$ 108.045,59	\$ 3.030,68
	aceite de pescado sulfatado	1,53%		\$ 163.175,00	\$ 2.496,58

<b>Costo consumo Agua x 1m<sup>3</sup></b>	\$ 3.602,00	<b>100m<sup>3</sup> x Tonelada de Piel</b>	\$360.181,00	<b>Valor aproximado por Kg de piel</b>	\$ 198,10
<b>Estrato 3. Por consumos altos</b>					
<b>Costo consumo Energía x 1kWh Industria sin contribución</b>	\$ 413,37	<b>Cantidad Aproximada de Kw</b>	\$ 75,00	<b>Valor Aprox de consumo x Día con 9 Horas de funcionamiento</b>	\$ 130.211,00
<b>Referencias:</b>				<b>Costo materiales x tonelada de Piel</b>	\$ 9.391.109,00
(Campos, 2017)	(Enel, 2019)			<b>Costo Agua x tonelada de piel</b>	\$ 198.100,00
(Caldas, 2016)	(Acueducto)			<b>Costo Total aprox por Kilo Piel</b>	\$ 9.719,42
(Distrital, 2017)				<b>Costo Total aprox por tonelada Piel</b>	\$ 9.719.420,00
				<b>Costo Total por Unidad Cuero</b>	\$ 57.733,00

Figura 9. Costos de producción Bombo de Cangilones.

Según los niveles de producción en el año 2018, se realizó la siguiente comparación, con el fin de identificar los beneficios de la incorporación del bombo de cangilones a la producción de la curtiembre a comparación del bombo tradicional que está en la operación actual,

Tabla 7.

*Comparación de bombos Tradicional – Cangilones.*

BOMBO TRADICIONAL	BOMBO DE CANGILONES
Altos consumos de agua.	Ahorro considerable de agua del 45%.
Alto consumo de químicos: Necesidad de uso de baños largos	Ahorro de productos químicos; si se trabajan baños cortos del 15%.
Consumos altos de energía.	Ahorro de energía del 53%.
Alta probabilidad de anudamiento lo que genera cambios en el producto final.	Estandarización mayor de los procesos, teniendo teñidos uniformes por tener cueros con reactividad uniforme.
Cantidades mínimas para el funcionamiento del bombo debido a la relación del movimiento.	Flexibilidad en la cantidad de kilos a procesar en cada partida (desde 3.000 a 20.000 kg.) sin detrimento del efecto mecánico del bombo, sin detrimento del efecto mecánico de bombeo.
Es necesario que los bombos sean regularmente abiertos para evitar con estacas la formación de anudamientos.	Al procesar una gran cantidad de kilos disminuye la cantidad de personal necesario para su control.
Altas cantidades de aguas contaminantes: necesidad de agua en todas las fases.	Menor cantidad de aguas contaminantes: posibilidad de funcionar en seco.
Alta fricción que puede generar daño a las piezas.	Bajo riesgo por daños por fricción.

Fuente: Elaboración Autor y (González, 2017, pág. 40)

Además con el bombo de cangilones hay un ahorro importante en tratamiento de efluentes, un incremento significativo de la productividad, ahorro de espacio, mayor capacidad de carga (60% superior a los bombos convencionales), mejor calidad del wet-blue obtenido y permite realizar un hinchado controlado del cuero, sin venas ni arrugas, (OlcinaGroup, 2018).



Figura 10. Bombo de Cangilones.

Referencia: (OlcinaGroup, 2018)

La inversión que se requiere para la compra del Bombo de Cangilones es de **\$71.000.000**, el préstamo, interés y cuota serán contempladas más adelante.

Otra **estrategia** propuesta, es la producción de huesos de carnaza para perro, la carnaza es la capa interna del cuero de la vaca y representa el 20% de una unidad, es decir que esta carnaza normalmente es traducida en desperdicio, por lo que la producción de este producto supone la recuperación de este desecho.

A continuación las características de dicho producto;

Tabla 8.

*Características hueso de carnaza*

Peso en gramos	94
Peso en Kilos	0,094

Prototipo.



*Figura 11.* Hueso de carnaza.

El promedio de peso de un cuero sin ningún tratamiento es de 22kg, de lo cual un 20% de su peso corresponde a carnaza (4,4kg), pero solo un 27% es decir 1,18kg puede utilizarse para la producción de huesos ya que este pierde volumen en el proceso de lavado en bombo (73%).

Tabla 9

*Carnaza para Producir.*

Promedio Kg x Piel	22 kg
Perdida Carnaza (20%)	4,40 kg
Carnaza Útil (27%)	1,18 kg

Elaboración: Autor.

Los costos de fabricación por unidad y desagregados.

Tabla 10.

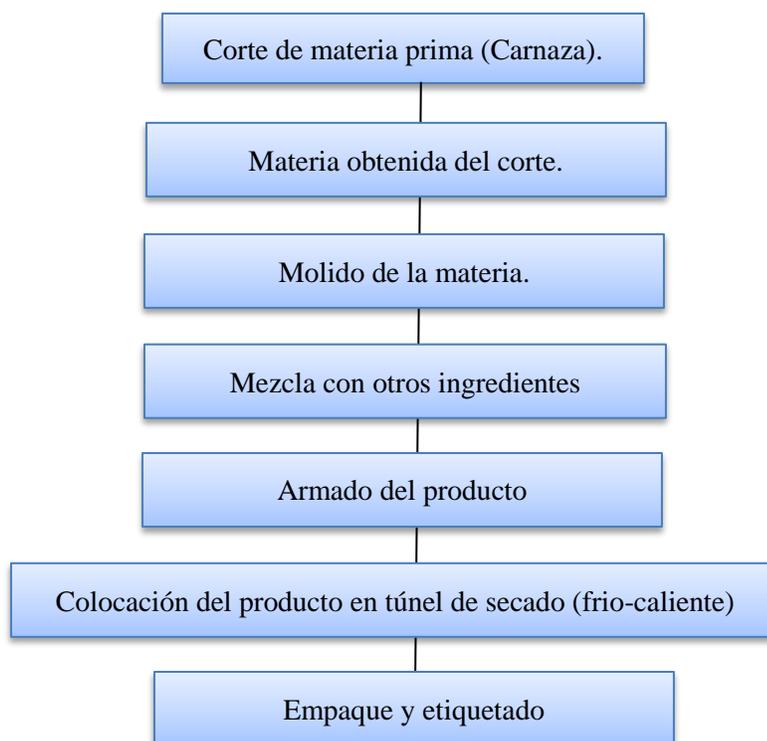
*Costos de fabricación por Unidad – Huesos de Carnaza.*

Ítem	Parcial	Totales
Insumos		477,71
Arrocillo	121,99	
Carbonato	91,47	
Dextrosa	71,19	
Carbonato de calcio	61,05	
Bicarbonato de sodio	40,66	
Glicerina	23,76	
Sorbitol	13,52	
Sal yodada	13,52	

Aceite de Semilla de Perejil	10,14
Pirofosfato Tetrasódico	10,14
Sorbato de Potasio	6,76
FD&C Azul # 1	6,76
FD&C Amarillo # 5	6,76
Mano de Obra	677,75
Otros C y G de fabricación	108,47
Costo de Venta por Unidad	1263,93
Precio de Venta (25%)	1685,24

Elaboración: Autor y (Ortiz Mera, 2017, pág. 67)

El proceso de producción de los huesos de carnaza será el siguiente;



*Figura 12.* Proceso de Producción de Huesos de Carnaza.

Elaboración: Autor y (Ortiz Mera, 2017, pág. 62)

De lo anterior se realizó la relación de los costos de producción por el número de unidades a producir mensual y como resultado los costos y ventas anuales, acorde a los desechos de carnaza que se genera en la operación, se espera un margen de rentabilidad (precio de venta del 25%), el cual es competitivo en el mercado, actualmente en una relación de 50g de hueso de carnaza se vende a \$1.100 y en la presente propuesta es a \$842,62.

Ítem	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Unidades	787	670	746	795	690	897	980	786	725	864	972	942	9854
Promedio Kg x Piel	22	22	22	22	23	24	25	26	27	28	29	30	300
Perdida Carnaza (20%)	4,40	4,40	4,40	4,40	4,60	4,80	5,00	5,20	5,40	5,60	5,80	6,00	60
Carnaza Util (27%)	1,19	1,19	1,19	1,19	1,24	1,30	1,35	1,40	1,46	1,51	1,57	1,62	16
Cantidades en Kilogramos	934,96	795,96	886,25	944,46	856,98	1.162,51	1.323,00	1.103,54	1.057,05	1.306,37	1.522,15	1.526,04	13.419
Unidades de Huesos de Carnaza producidas	9.946	8.468	9.428	10.047	9.117	12.367	14.074	11.740	11.245	13.898	16.193	16.234	142.758
Costo por Unidad	1.264	1.264	1.264	1.264	1.264	1.264	1.264	1.264	1.264	1.264	1.264	1.264	15.167
Costo de Venta Total	12.571.481	10.702.532	11.916.550	12.699.273	11.523.011	15.631.215	17.789.147	14.838.327	14.213.166	17.565.512	20.466.958	20.519.237	180.436.409
Precio de Venta por Unidad	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685	20.223
Venta Totales	16.761.975	14.270.042	15.888.734	16.932.364	15.364.014	20.841.620	23.718.863	19.784.436	18.950.887	23.420.683	27.289.278	27.358.982	240.581.879
Margen de Utilidad	4.190.494	3.567.511	3.972.183	4.233.091	3.841.004	5.210.405	5.929.716	4.946.109	4.737.722	5.855.171	6.822.319	6.839.746	60.145.470

*Figura 13. Costos de Producción y Venta Mensual/Anual – Huesos de Carnaza*

Fuente: Autor.

Para la producción de huesos de carnaza se requiere la inversión de la siguiente maquinaria;



*Figura 14.* Molino industrial para carnes OMEGA TA-32

Valor: \$8.970.000 - Producción: 500 Kg/h



*Figura 15.* Mezcladora BBG MA-100

Valor: \$12.950.000 - Producción: 70-75 Kg/h



*Figura 16.* Túnel de secado caliente y frío para el producto.

Valor: \$13.587.997

Tomado: (BBG COLOMBIA , s.f.)

Por lo cual y para las dos estrategias propuestas, la inversión que se requiere para la compra del bombo de cangilones, molino industrial para carnes OMEGA TA-32, mezcladora BBG MA-100 y el túnel de secado caliente y frio, es la siguiente;

Tabla 11.

*Compra de Maquinaria – Estrategias.*

Maquina	Valor con IVA
Bombo de Cangilones	\$ 71.000.000
Molino industrial para carnes OMEGA TA-32	\$ 8.970.000
Mezcladora BBG MA-100	\$ 12.950.000
Túnel de secado caliente y frio para el producto.	\$ 13.587.097
	\$ 106.507.097

Según una revisión de las tasas de interés ofrecidas por diferentes bancos se estableció que la más conveniente es la de Bancolombia, el préstamo será a término de 36 cuotas con una tasa de 16,20% EA.

Tabla 12.

*Préstamo Bancario (Bancos).*

Banco	Cuotas	Intereses EA	Abono a Intereses	Abono a Capital	Cuota
Bancolombia	36	16,20%	\$ 608.310	\$ 3.146.689	\$ 3.754.999
Colpatria	36	19,56%	\$ 714.871	\$ 2.939.890	\$ 3.654.761
Occidente	36	22,44%	\$ 912.265	\$ 3.153.086	\$ 4.065.351
Caja Social	36	28,56%	\$ 1.216.185	\$ 3.042.165	\$ 4.258.350
AvVillas	36	28,92%	\$ 1.235.666	\$ 3.037.038	\$ 4.272.704

Revisar Anexo de la Pág. 104, para ampliar información acerca de la amortización del crédito.

De la revisión a algunos procesos de la curtiembre y análisis a los costos de producción del año 2018 lo que a su vez permitió la propuesta de estrategias, se realizó el diseño del Balanced Scorecard Ambiental a la curtiembre contemplando las perspectivas; financiera, procesos internos, aprendizaje y crecimiento, clientes y ambiental.

## BALANCED SCORECARD AMBIENTAL

### Perspectiva Financiera.

En relación a la perspectiva financiera se elaboran indicadores en relación al margen de utilidad operacional, rentabilidad sobre ventas, margen bruto y oportunidad de nuevos ingresos, determinando la ponderación del año 2018 y una meta para el año 2020, es de tener en cuenta que la cifras proyectas para el 2020 contemplan las estrategias anteriormente enunciadas y lo identificado en la evaluación de la cadena de valor,

Tabla 13

#### *Perspectiva Financiera.*

Objetivo estratégico (Indicadores de eficiencia)	Indicador	Valor Año 2018	Meta 2020
Margen de Utilidad Operacional	Utilidad Bruta / Ventas Netas	10%	14%
	Análisis	Las ventas disminuidas en el costo de ventas y gastos operacionales se obtienen un 10% de utilidad.	Se espera que las ventas disminuidas en el costo de ventas y gastos operacionales se obtengan una 14% de utilidad, según los cambios propuestos en la producción de la curtiembre.
	Utilidad Neta / Ventas Netas	7%	9%

Rentabilidad sobre ventas	Análisis	De las ventas disminuidas en costo de ventas, gastos operacionales y no operacionales e impuestos se obtiene un 7% de utilidad	Se espera que de las ventas disminuidas en costo de ventas, gastos operacionales y no operacionales e impuestos se obtenga un 9% de utilidad
	$\frac{\text{Ventas Netas} - \text{Costos de Ventas}}{\text{Ventas}}$	10%	17%
Margen Bruto	Análisis	De las ventas del periodo disminuidas en el costo de ventas se obtiene un 10% de utilidad.	Se espera que de las ventas del periodo disminuidas en el costo de ventas se obtenga un 17% de utilidad.
	$\frac{\text{Ventas Netas de nuevos productos}}{\text{Total Ventas Netas}}$	-	15%
Oportunidad de nuevos ingresos	Análisis	Actualmente no se generan ingresos adicionales por venta de nuevos productos	En el año 2020 se espera una participación de 15% sobre las ventas netas totales de nuevos productos

Fuente: Elaboración Propia – Datos tomados anexo pág. 103-104 y 105

### **Perspectiva de Procesos Internos**

En relación a la perspectiva de procesos internos se elaboran indicadores en relación al costo de producción bombo tradicional, desechos generados por pelo de los cueros totales producidos y capacitación a colaboradores, determinando así la ponderación del año 2018 y una meta para el año 2020, es de tener en cuenta que la cifras proyectas para el 2020 contemplan las estrategias anteriormente enunciadas y lo identificado en la evaluación de la cadena de valor,

Tabla 14

*Perspectiva de procesos internos.*

<b>Objetivo estratégico (Indicadores de eficiencia)</b>	<b>Indicador</b>	<b>Valor Año 2018</b>	<b>Meta 2020</b>
Costo de Producción Bombo Tradicional	Costo de Producción del Bombo Tradicional / Costos de producción Totales	54%	56%
	Análisis	Los costos asociados al bombo tradicional para el lavado de cueros y demás procesos, representan un 54% del total de los costos de producción.	Los costos asociados al bombo tradicional para el lavado de cueros y otros procesos relacionados, representaran un 56% del total de los costos de producción, estos aumentaran proporcional a la producción, por lo que resulta importante el cambio del bombo a uno que optimice la utilización de recursos
Desechos Generados por pelo de los cueros totales producidos	Kg generados por pelo / Total Kg de desechos generados	19%	10%

	Análisis	Para el año 2018 de los desechos generados en la transformación de la piel a cuero, el pelo el cual es un desecho correspondió al 19% del total de los Kg generados en desechos	Se espera que para el 2020 el indicador sea de un 10% sobre el total de Kg generados en residuos, puesto que estos serán ubicados en empresas o lugares de producción de Abono
Capacitación a Colaboradores.	Numero de Capacitaciones al año / Cuatro Capacitaciones al año (meta)	-	33%
	Análisis	En el año 2018 no se realizaron capacitaciones en nuevas técnicas de fabricación del sector.	Se espera que para el 2020 se realicen 1 de las 3 capacitaciones que se tiene como meta hacer en el año.

Fuente: Elaboración Propia – Datos tomados anexo pág. 103-104 y 105

### **Aprendizaje y Crecimiento.**

En relación a la perspectiva de aprendizaje y crecimiento se elaboran indicadores en relación al Costo de Producción Bombo Cangilones Vs Bombo Tradicional, Costo de Producción Bombo Cangilones y Recuperación de desecho en la Operación, determinando así la ponderación del año 2018 y una meta para el año 2020, es de tener en cuenta que la cifras proyectas para el 2020 contemplan las estrategias anteriormente enunciadas y lo identificado en la evaluación de la cadena de valor,

Tabla 15

*Perspectiva aprendizaje y crecimiento*

<b>Objetivo estratégico (Indicadores de eficiencia)</b>	<b>Indicador</b>	<b>Valor Año 2018</b>	<b>Meta 2020</b>
Costo de Producción Bombo Cangilones Vs Bombo Tradicional	1-(Costos de producción Bombo Cangilones / Costos de producción Bombo Tradicional)	-	12%
	Análisis	Actualmente se utiliza el Bombo Tradicional.	Para el año 2020 el bombo de cangilones le permitiría un 12% de reducción en los costos de producción.
Costo de Producción Bombo Cangilones	Costo de Producción del Bombo Cangilones / Costos de producción Totales	-	43%
	Análisis	Actualmente se utiliza el Bombo Tradicional.	Los costos asociados al bombo de cangilones para el lavado de cueros y otros procesos relacionados, representaran un 43% del total de los costos de producción a comparación del bombo tradicional que corresponde al 56% del total de los costos de producción.

Recuperación de desecho en la Operación	Desechos recuperados utilizados en la Operación / Total de Desechos Generados	-	39%
	Análisis	La curtiembre las tripas generadas y recortes los comercializa a empresas productoras de gelatina, juguetes de animales y jabones	En la implementación de la producción de huesos de carnaza genera un recuperación de residuos en la operación de del 39%

Fuente: Elaboración Propia – Datos tomados anexo pág. 103-104 y 105

### Perspectiva Clientes.

En relación a la perspectiva de clientes se elaboran indicadores en relación a la satisfacción de clientes actuales y crecimiento de clientes, determinando así la ponderación del año 2018 y una meta para el año 2020, es de tener en cuenta que la cifras proyectas para el 2020 contemplan las estrategias anteriormente enunciadas y lo identificado en la evaluación de la cadena de valor,

Tabla 16

#### *Perspectivas Clientes.*

Objetivo estratégico (Indicadores de eficiencia)	Indicador	Valor Año 2018	Meta 2020
Satisfacción de clientes Actuales	Número de clientes Satisfechos / Número total de Clientes	73%	93%
	Análisis	De 15 clientes de la curtiembre a cierre de 2018 los clientes satisfechos son 11.	Se espera que de los 15 clientes, el número de clientes satisfechos en el 2021 sean 14 es decir el 93%

Crecimiento de Clientes	Número de clientes actuales / Número de clientes esperados	-	47%
	Análisis	Actualmente el número de clientes de la curtiembre son 15 que alrededor compran 50 unidades de cuero	Se esperan 17 clientes adicionales lo cual permitirá un crecimiento del 47%

Fuente: Elaboración Propia – Datos tomados anexo pág. 103-104 y 105

### **Ambiental.**

En relación a la perspectiva ambiental se elaboran indicadores en relación a la Consumo de agua Bombo Tradicional Vs Bombo de Cangilones, Consumo de energía Bombo Tradicional Vs Bombo de Cangilones, Consumo de Materia Prima Bombo Tradicional Vs Bombo de Cangilones y Recuperación de desechos, determinando así la ponderación del año 2018 y una meta para el año 2020, es de tener en cuenta que la cifras proyectas para el 2020 contemplan las estrategias anteriormente enunciadas y lo identificado en la evaluación de la cadena de valor,

Tabla 17.

#### *Perspectiva Ambiental.*

Objetivo estratégico (Indicadores de eficiencia)	Indicador	Valor Año 2018	Meta 2020
Consumo de agua Bombo Tradicional Vs Bombo de Cangilones	Consumo Agua x 1m <sup>3</sup> Bombo Cangilones /	-	45%
	Consumo Agua x 1m <sup>3</sup> Bombo Tradicional Análisis	Actualmente se utiliza el Bombo Tradicional.	Para el año 2020 se espera que se realice compra del bombo de cangilones, el cual le permitiría un 45% de ahorro en el consumo de agua.

Consumo de energía Bombo Tradicional Vs Bombo de Cangilones	Consumo energía x 1kWh Bombo Cangilones / Consumo energía x 1kWh Bombo Tradicional Análisis	-	53%	Actualmente se utiliza el Bombo Tradicional.	Para el año 2020 se espera que se realice compra del bombo de cangilones, el cual le permitiría un 53% de ahorro en el consumo de energía.
Consumo de Materia Prima Bombo Tradicional Vs Bombo de Cangilones	Consumo de Materia prima / Consumo energía x 1kWh Bombo Tradicional Kg/Lt Análisis	-	15%	Actualmente se utiliza el Bombo Tradicional.	Para el año 2020 se espera que se realice compra del bombo de cangilones, el cual le permitiría un 15% de ahorro en el consumo de materia prima e insumos.
Recuperación de desechos	Kg de desechos (carnaza recuperada) / Kg Total de Producción	-	20%		

Análisis	Actualmente no se reutiliza la carnaza para la producción de huesos de perro	Se espera que para el año 2020 la carnaza que representa un 20% del total de Kg producidos en cuero, estos entonces sean utilizados para la elaboración de huesos de perro, lo cual permitirá generar menos desechos y abrir la venta de un nuevo producto
----------	--	--

---

Fuente: Elaboración Propia – Datos tomados anexo pág. 103-104 y 105

## CAPÍTULO IV DISCUSIÓN.

Los resultados obtenidos derivados de la pregunta de investigación logran evidenciar que la herramienta propuesta resulta óptima para identificar falencias, debilidades, amenazas y oportunidades, además que en conjunto, una revisión a la cadena de valor contribuirá a los procesos y en los que se considere relevante la construcción de indicadores para evaluar el desempeño y como este puede ser mejor. En la curtiembre, en base a los indicadores generados, con la implementación del bombo de cangilones utilizado en la operación para baños que confiere las características necesarias para el producto final, permitirá un ahorro en consumo de agua del 45%, de energía del 53% e insumos del 15%, por otro lado también la producción de huesos de carnaza para perro hará que se mitigue la generación de desechos en un 20% y sean reutilizados en la operación.

Lo anterior dará como resultado una rentabilidad sobre ventas (utilidad neta/ventas netas) del 9% en el año 2020, dos puntos superiores al año 2018, un margen de utilidad operacional (utilidad bruta/ventas netas) del 14% en el año 2020 en comparación al 10% que se obtuvo en el 2018, un margen bruto (ventas netas - costos de ventas/ventas) del 17% en el año 2020 en relación al 10% obtenido en el año 2018, además de un oportunidad de nuevos ingresos (ventas netas de nuevos productos/total ventas netas) del 15% en el año 2020 por la venta de este nuevo producto y un crecimiento en clientes en un 47%. Además en el año 2018 los costos asociados al bombo tradicional en relación a los costos totales fueron del 54% en comparación al bombo de cangilones que sería del 43% en relación a los costos totales en el año 2020.

Para el desarrollo de los índices anteriores, proyectados para el año 2020, se requiere una inversión de \$106.507.097, préstamo que según una revisión en las diferentes entidades financieras se concluye que Bancolombia es una buena opción, con una tasa EA del 16,20%, en un plazo de 36 meses y una cuota \$3.754.999, lo que en relación a los beneficios obtenidos en términos financieros, en cumplimiento al marco legal del sector y en implementación de la ISO 14000, resulta conveniente para continuar en el mercado acorde a las estrategias actuales encaminadas a ser ambientalmente sostenibles.

En relación a los resultados obtenidos en investigaciones afines, Wang, Steve H, en su artículo; uso de Balanced Scorecard para la fabricación centrada en el diseño sostenible, destaca la importancia de la sostenibilidad como pilar en la producción de una organización con el fin de crear ventajas competitivas para el futuro, en el desarrollo de nuevos productos, en esta investigación se definen los principales indicadores de la sostenibilidad corporativa para el desarrollo del Cuadro de Mando Integral y como resultado un método para evaluar los factores de ponderación entre las perspectivas reconocidas y los indicadores utilizados para evaluar cada pilar (Wang, Shu-Ping, Williams, Koo, & Qu , 2015, pág. 2), pero a diferencia los resultados obtenidos en la presente investigación, es que está, esta aplicada al sector de las curtiembres como alternativa a la mitigación del impacto ambiental que generan con su actividad económica.

En el artículo; un cuadro de mando integral medioambiental para la medición del rendimiento de la cadena de suministro, (Ferreira, C, & Azevedo, 2016), menciona que las empresas necesitan sobresalir en muchas áreas para lograr destacar, junto con la presión impuesta por los reguladores y los clientes con respecto a los problemas de sostenibilidad, lleva a las empresas entonces a abordar la sostenibilidad de manera integrada en todos los procesos de gestión.

El propósito del documento de (Ferreira, C, & Azevedo, 2016) fue sugerir un modelo para la evaluación del desempeño ambiental de una cadena de suministro, basado en cuatro perspectivas utilizadas en el cuadro de mando integral, los indicadores de desempeño se proponen basados en la operación de la organización, en el que el diseño/metodología/enfoque: pretenden un nuevo modelo para evaluar el desempeño ambiental de la cadena de suministro, basado en una revisión de la literatura sobre modelos para la gestión del desempeño ambiental, en relación a la presente investigación se realizó una evaluación a la cadena de valor de la curtiembre para identificar falencias dentro de la misma, de esta manera generar estrategias y los indicadores adecuados, pero con la diferencia que se incluye una quinta perspectiva: la ambiental.

Otro artículo a citar, titulado; el desarrollo de un marco sostenible de cuadro de mando integral (Ioannis Nikolaou, 2012), en el que exponía que esta herramienta se ha considerado recientemente una alternativa adecuada para evaluar y diseñar, por un lado, el cuerpo teórico de

la literatura proporciona lineamientos normativos de cuadro de mando integral sostenible para indicar "lo que se debe medir" o "qué se debe hacer", para que las empresas mejoren su desempeño de sostenibilidad y por otro lado los desafíos que enfrentan en su esfuerzo a adoptar los marcos normativos propuestos, lo que en relación era un objetivo a realizar en la presente investigación, que por medio de un mejor desempeño corporativo en la producción y estrategias con iniciativa a una mejor utilización de recursos e insumos con miras también financieras, les permitiera al sector de las curtiembres y en especial a la que se aplicó la investigación, cumplir con el marco legal y finalmente obtener la licencia ambiental que actualmente, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, exige para seguir operando en la actividad comercial de transformación de cueros.

Por ultimo desde el componente Uniminuto, la propuesta está enmarcada en la responsabilidad social para implementar acciones que permitan un cambio positivo en el desarrollo económico de las curtiembres del barrio San Benito de la localidad de Tunjuelito. La línea de investigación de contabilidad y consecuencias ambientales de la cultura, tiene como propósito exponer y explicar la importancia de cuantificar, revelar el uso de recursos y afectaciones que generemos al entorno en miras de que las actividades comerciales, de producción y sociales, etc., sean sostenibles y así lograr la conservación del medio ambiente mitigando el impacto.

El Balanced Scorecard Ambiental resultaría una herramienta de control pertinente para **industrias químicas**, que utilizan una amplia gama de recursos como combustibles sólidos, gaseosos, líquidos, cales, sales, productos vegetales y animales, dentro de su portafolio los productos más comunes que proporciona son explosivos, plásticos, gomas, caucho, detergentes, etc., también tenemos las **industria de los colorantes**, quien diariamente produce una enorme cantidad de aguas residuales sin tratar que son liberadas en lagos y ríos, y por otro lado tenemos el **refinado de petróleo**, esta industria no sólo se dedica a explotar un recurso no renovable, sino que es propensa a accidentes que dañan terriblemente los ecosistemas. (Olivera, 2013, pág. 6), estos podrían ser posibles escenarios para lograr una cuantificación de aquellos recursos que se utilizan sin medida adecuada o que son afectados sin las precauciones pertinentes.

También resultaría interesante realizar un estudio de sistema para recolección de agua lluvia para las curtiembres de la localidad de Tunjuelito, esto permitirá una menor utilización del acueducto de Bogotá.

En fin, existen varios y variados campos de acción en el cual esta línea de investigación realizaría reformas significativas en algunas industrias de alto impacto ambiental y que por medio de herramientas adecuadas se lograrían identificar la causa problema y a su vez soluciones económica y ambientalmente sostenibles.

## CAPÍTULO V CONCLUSIONES.

Basado en la investigación realizada, se puede concluir que el negocio de las curtiembres es un sector sensible a los dictámenes de las entidades gubernamentales, por lo cual el acogerse a un nuevo sistema de negocio es fundamental para permitir que su actividad económica continúe en funcionamiento y permita el libre desarrollo de la misma.

El análisis FODA permitió identificar que la curtiembre en cuestión, tiene experiencia en el sector, a pesar de que genera un impacto ambiental importante, produce productos de calidad, con los acabados adecuados y como es sabido esta estratégicamente ubicado, dentro de lo que se consideró como debilidades, se evidencio la poca implementación de nuevas tecnologías ofrecidas por el mercado para la actividad económica, poca capacitación en el personal de producción a razón de que esta organización es familiar, por lo cual algunos procesos son realizados a tradición y con conocimientos empíricos, poca predisposición al cambio, el manual de funciones y de procesos de producción carece de estructura, además la curtiembre no está alineada como corresponde al marco normativo relacionado.

Esta situación enunciada no garantiza a su vez la implementación de mejoras continuas a la gestión medio ambiental que exige la ISO 14000 y 14001, por lo que la mejora de estas debilidades permitirán competitividad en el mercado y en efecto permanecía, el análisis de costos y de desechos generados como oportunidad, permitió generar estrategias como la inversión del cambio del bombo tradicional al bombo de cangilones y la producción de huesos de carnaza para perro con el objetivo de disminuir los índices de generación de desechos y también mayores ingresos.

En la evaluación a la cadena de valor, en el proceso de operaciones, se logró establecer estrategias para la gestión de prácticas medio ambientales, mantenimiento preventivo, mantenimiento de maquinaria, consumo de agua, llenado de los bombos, sistema de recolección de aguas, tratamiento de aguas residuales, en el proceso de gestión de recursos humanos, se generaron estrategias en relación a selección de personal: técnicas de búsqueda y contratación, capacitación continua a empleados en procesos de producción, motivación y evaluación de

desempeño, en tecnología e innovación, se lograron estrategias encaminadas a modificación de equipos y/o maquinaria y desarrollo de nuevos productos derivados de la actividad económica, en residuos se dieron estrategias enfocadas a separación, reusó y reutilización y cuantificación de generación de recursos y por ultimo a insumos la cuales fueron estrategias orientadas a la calidad de la materia prima, almacenamiento, compra y administración de materia prima, todo esto permitió que la curtiembre dimensionara la importancia de hacer implementación del Balanced Scorecard y esto cómo podía repercutir de manera satisfactoria en el desempeño operacional y financiero de la organización.

Se destaca la importancia del Balance Scorecard Ambiental dentro de la curtiembre como herramienta de control desde cinco perspectivas: financiera, procesos internos, aprendizaje y crecimiento, clientes y ambiental, de manera que esta revisión genero indicadores y finalmente planes de acción para mejorar el rendimiento actual, ser competitivos en el sector y económicamente sostenibles, dentro de la perspectiva financiera, indicadores como margen de utilidad operacional, rentabilidad sobre ventas, margen bruto y oportunidad de nuevos ingresos arrojaron valores favorables como se evidenció en los resultados.

Se logró establecer una solución para mitigar en gran medida el impacto ambiental generado por esta industria por medio de la implementación de maquinaria nueva, o por buenas prácticas en el manejo de recursos, con el modelo propuesto se podría llegar a generar un ahorro del **45%** de agua, **53%** de energía y un **15%** en materia prima.

La producción de huesos de carnaza como nueva producto al portafolio de la curtiembre, permitirá aumentar los ingresos de la empresa en aproximadamente **\$ 240.581.879** anuales antes de impuestos, haciendo uso provechoso de la carnaza extraída de las pieles, por tanto la inversión inicial podría ser recuperada en menos de un año, y posteriormente generar ganancias al negocio.

En caso tal que la curtiembre logre realizar las propuestas generadas en este proyecto la curtiembre llegaría a generar un **15%** más de ingresos en el primer año de implementación, que podría traducirse en incentivos tributarios en caso que la secretaria de ambiente los apruebe por mejora en el manejo ambiental.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acueducto. (s.f.). *Acueducto*. Obtenido de [https://www.acueducto.com.co/wps/html/resources/2019L/Tarifas/2019/30\\_04\\_19/Tarifas\\_BOGOTA\\_2019\\_\(Abill%2010\).xls](https://www.acueducto.com.co/wps/html/resources/2019L/Tarifas/2019/30_04_19/Tarifas_BOGOTA_2019_(Abill%2010).xls)
- Alibaba, S. (2019). <https://spanish.alibaba.com>.
- Arango Escobar, C., & Alzate Tejada, A. (2004). *Centro Nacional de Producción más limpia*. Obtenido de <http://www.sirac.info/curtiembres/html/Archivos/Publicaciones/>
- Ariza Ruiz, E. D. (2014). *Paradigma tecnológico y crisis ecológica: Una Reflexión Desde El Pensamiento Amerindio*. (C. Chile, Ed.) Chile: Academia Latinoamericana de Humanidades.
- Avendaño Triana, A. M. (2014). *Vision ambiental en el campo contable*. Obtenido de [https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/12237/ENSAYO\\_CONTABILIDAD%20AMBIENTAL\\_ADRIANA1.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/12237/ENSAYO_CONTABILIDAD%20AMBIENTAL_ADRIANA1.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- BBG COLOMBIA , S. (s.f.). Obtenido de <https://www.basculasymaquinariadealimentos.com/index.php?vp=1&ver=1&id=2&micro2=basculas>
- Caldas, U. D. (2016). *Estudio de pre- factibilidad del proyecto: Ampliación de capacidad de planta en la Tenería PIELC S.A.S, Pyme dedicada al curtido de cuero en el Sector de San Benito*. Bogota.
- Campos, J. C. (2017). *El bombo de “Cangilones”, Una nueva herramienta a disposición del curtidor*. Indigo Química.
- Chávez Porras, Á. (8 de Octubre de 2010). Descripción de la Nocividad del cromo proveniente de la industria curtiembre y de las posibles formas de removerlo. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 9(17), 41-50.
- Contreras Sierra, E. (julio-diciembre de 2013). El concepto de estrategia como fundamento de la planeación estratégica. *Pensamiento & Gestión*, 152-181. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/646/64629832007.pdf>
- Costa, C., Dominguez, J., Hernandez, J., Leiva, A., & Verdu, F. (2017). *Cuadro de Mando Integral (Balanced Scorecard)*. Obtenido de

- [http://www.ucipfg.com/Repositorio/MAES/MAES-03/Unidad4/Cuadro\\_de\\_Mando\\_Integral\\_\(Balance%20Scorecard\).pdf](http://www.ucipfg.com/Repositorio/MAES/MAES-03/Unidad4/Cuadro_de_Mando_Integral_(Balance%20Scorecard).pdf)
- DAMA - Departamento técnico administrativo del medio ambiente - IDEAM - Instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales. (28 de Diciembre de 2010). *VI Fase de Seguimiento de Efluentes Industriales y Corrientes Superficiales de Bogotá D.C.* Obtenido de [http://ambientebogota.gov.co/c/document\\_library/get\\_file?uuid=d9f9aa45-8f74-4f56-99ba-2836cffb8983&groupId=10157](http://ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=d9f9aa45-8f74-4f56-99ba-2836cffb8983&groupId=10157)
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística, D. (2012). *Guía para Diseño, Construcción e Interpretación de Indicadores*. Bogotá: Dirección de Difusión, Mercadeo y Cultura Estadística.
- Distrital, U. (2017). *CÁLCULO DE HUELLA DE CARBONO PARA LA CURTIEMBRE COLOMBO UBICADA EN EL MUNICIPIO DE VILLAPINZÓN*. Bogotá: Facultad de medio ambiente.
- Enel. (2019). *Enel*. Obtenido de <https://www.enel.com.co/content/dam/enel-co/esp/C3%20B1ol/personas/1-17-1/2019/Tarifario-enero-2019.pdf>
- Fahrettin, O. (2007). Responsabilidad corporativa y gubernamental para entornos sostenibles: el enfoque del cuadro de mando integral. *Advances in Public Interest Accounting*, 13, 1.
- Ferreira, L., C, S., & Azevedo, S. (2016). Un cuadro de mando integral medioambiental para la medición del rendimiento de la cadena de suministro. (C. 4. times, Ed.) (*Env\_BSC\_4\_SCPM Benchmarking, XXIII*, 1398-1422.
- Gonzalez Serrano, J. O. (2014). La quinta perspectiva del Cuadro de Mando Integral “El medioambiente”. *Revista Universitaria RUTA*, 16(1), 45-50.
- González, M. S. (2017). *Guía de producción más limpia para el sector curtiembres de Bogotá Enfoque en vertimientos y residuos*. Secretaria Distrital de Ambiente, ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
- Ioannis Nikolaou, T. A. (2012). Desarrollo de un marco sostenible de cuadro de mando integral. *Tsalis*, 15-30.
- Johnson, S. (1998). Identificación y selección de indicadores de desempeño ambiental: aplicación del enfoque de cuadro de mando integral. *Corporate Environmental Strategy*, V, 34-41.

- Journeault, M. (2016). El cuadro de mando integral en apoyo de las estrategias corporativas de sostenibilidad. *Journal of Environmental Management*, 214-229.
- Kaplan S, R., & Norton , D. (1996). *The Balanced Scorecard: Translating strategy into action* . Cambridge (Massachusetts): Gestión 2000, S.A.
- Kaplan, R., & Norton, D. (2005). *EL BALANCED SCORECARD*. Obtenido de [http://www.bsconsultores.cl/descargas/B.16%20MEDICIONES\\_IMPULSAN%20EL%20DESEMPEO.pdf](http://www.bsconsultores.cl/descargas/B.16%20MEDICIONES_IMPULSAN%20EL%20DESEMPEO.pdf)
- Marn, M. d. (16 de Abril de 2010). Obtenido de <http://www.marn.gob.sv/>.
- Méndez Pampin, R. (2007). *Producción limpia en la industria de*. España: Coruña España.
- Mercadolibre. (2019). <https://mercadolibre.com>.
- Metropolitana, C. N.-R. (1999). Obtenido de [http://www.sinia.cl/1292/articles-39927\\_recurso\\_1.pdf](http://www.sinia.cl/1292/articles-39927_recurso_1.pdf)
- Min Ambiente, V. y. (30 de Diciembre de 2005). *Decreto Número 4741* . Obtenido de <http://www.ideam.gov.co/documents/51310/526371/Decreto+4741+2005+PREVENCION+Y+MANEJO+DE+REIDUOS+PELIGROSOS+GENERADOS+EN+GESTION+INTEGRAL.pdf/491df435-061e-4d27-b40f-c8b3afe25705>
- Ministerio de Ambiente*. (2010). Obtenido de Estudio de Potencialidades impactos ambientales y vulnerabilidad: <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/PART11.pdf>
- Muñoz Barrenechea, D. (2014). Cuadro de Mando Integral para la Planta Industrializadora de Sal y Alimentos Bolivianos S.R.L. *Revista Perspectivas*, 33-94.
- Nadia, R. (2005). Integración de indicadores de desempeño ambiental en Balanced Scorecard para activar el rol de la organización en el desarrollo sostenible. *Journal of Economic and Administrative Sciences*, Vol. 21 Issue: 2, 1-34.
- Nariño, U. A. (2013). *Plan de negocios sector cueros*.
- OlcinaGroup. (2018). *OlcinaGroup*. Obtenido de <http://www.olcinagroup.com/portfolio-item/bombos-cangilones/>
- Olivera, M. (13 de Mayo de 2013). *Eco2site*. Obtenido de Las industrias más contaminantes: <http://eco2site.com/Informe-2638-Las-industrias-mas-contaminantes>
- Organización Internacional de Normalización , (. (1996). *Sistema de Gestión Ambiental, ISO 14000*. Obtenido de

- [https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/d\\_recursos\\_humanos/concurso/normativa/\\_archivos/000007\\_Otras%20normativas%20especificas/000000\\_SISTEMA%20DE%20GESTI%C3%93N%20%20AMBIENTAL%20ISO%201400.pdf](https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/d_recursos_humanos/concurso/normativa/_archivos/000007_Otras%20normativas%20especificas/000000_SISTEMA%20DE%20GESTI%C3%93N%20%20AMBIENTAL%20ISO%201400.pdf)
- Orozco Zabala, M. (27 de Mayo de 2019). *CONtextogadero. una lectura rural de la realidad colombiana*. Obtenido de <https://www.contextogadero.com/reportaje/en-2019-industria-del-cuero-solo-ha-crecido-09-segun-presidente-de-acicam>
- Ortiz Mera, P. S. (Febrero de 2017). *Aprovechamiento del desperdicio de la carnaza bovina en el área de producción*. Obtenido de <http://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/1886/1/76389.pdf>
- Ostoich, M., Carcereri, M., & Barbaro, J. (2002). Monitoreo de sedimentos fluviales: impacto de las descargas de curtiembres. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 24 Issue: 4, 477-49.
- Quintero, J., & Sánchez, J. (3 de septiembre-diciembre de 2006). La cadena de valor: Una herramienta. *e Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 377-389.
- Remacha, M. (2017). *Medioambiente: desafíos y oportunidades para las empresas*. Madrid: Càtedra CaixaBank de Responsabilidad Social Corporativa.
- Revista Ambienta Catorce 6*. (27 de Setiembre de 2018). Obtenido de <https://www.catorce6.com/denuncia/16121-en-gran-operativo-policial-cierran-50-curtiembres-que-vertian-cromo-y-otros-residuos-a-la-red-de-alcantarillado-de-bogota>
- Secretaría Distrital de Ambiente*. (2015). Obtenido de Guía de producción más limpia: <http://www.ambientebogota.gov.co/documents/24732/3987253/Gu%C3%ADa+de+producci%C3%B3n+m%C3%A1s+limpia+para+el+sector+curtiembres+de+Bogot%C3%A1.+Enfoque+en+vertimientos+y+residuos.pdf>
- Tejada, A. M. (26 de julio de 2008). Obtenido de <http://www.tecnologiaslimpias.org/Curtiembres/>
- UNIMINUTO. (2009). *REGLAMENTO ESTUDIANTIL*. Bogotá: CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS.
- Vásquez Daza, L. (2012). *Las Curtiembre en el Barrio San Benito de Bogotá*. Obtenido de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/2144/VasquezDazaLucinio2012.pdf>

- Vega, R. E., & Rajovitzky, A. G. (2012). *Contabilidad Ambiental: Contabilidad y responsabilidad social de la empresa*. Obtenido de <http://nulan.mdp.edu.ar/2132/1/devega.rajovitzky.2014.pdf>
- Vicente , C., Enrique, G., & Luis, G. (2009). *Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*. Obtenido de <https://eprints.ucm.es/9445/1/MemoriaEIA09.pdf>
- Vitousek, P. (2012). *¿Qué es la crisis ecológica?* Obtenido de <http://ideaa.eu/ecologia-religione/que-es-la-crisis-ecologica/>
- Wang, S., Shu-Ping, C., Williams, P., Koo, B., & Qu , Y.-R. (2015). Uso de Balanced Scorecard para la fabricación centrada en el diseño sostenible. 1-2.
- Zeynep, K. (2016). El Quinto Pilar del Balanced Scorecard: Sostenibilidad. 2.

**LISTA DE TABLAS.**

Tabla 1 .....	15
Tabla 2 .....	22
Tabla 3 .....	38
Tabla 4 .....	44
Tabla 5. ....	51
Tabla 6 .....	53
Tabla 7. ....	60
Tabla 8. ....	61
Tabla 9 .....	62
Tabla 10. ....	62
Tabla 11. ....	66
Tabla 12. ....	66
Tabla 13 .....	67
Tabla 14 .....	69
Tabla 15 .....	71
Tabla 16 .....	72
Tabla 17. ....	73

**LISTA DE FIGURAS.**

Figura 1. Balanced Scorecard Ambiental. ....	27
Figura 2. Nivel Operativo Producción. ....	29
Figura 3. Estrategia Aprendizaje y Crecimiento. ....	31
Figura 4. Avance de la normatividad en vertimientos en Colombia.....	36
Figura 5. Ubicación del Barrio San Benito. ....	41
Figura 6. Etapas del Proceso. ....	43
Figura 7. Mapa estratégico.....	56
Figura 8. Costos de producción Bombo de Tradicional. ....	58
Figura 9. Costos de producción Bombo de Cangilones.....	59
Figura 10. Bombo de Cangilones.....	61
Figura 11. Hueso de carnaza. ....	62
Figura 12. Proceso de Producción de Huesos de Carnaza. ....	63
Figura 13. Costos de Producción y Venta Mensual/Anual – Huesos de Carnaza .....	64
Figura 14. Molino industrial para carnes OMEGA TA-32.....	65
Figura 15. Mezcladora BBG MA-100 .....	65
Figura 16. Túnel de secado caliente y frio para el producto. ....	65

## ANEXOS

### 1. FICHAS DE TRABAJO

#### DISEÑO DE UN MODELO DE BALANCE SCORECARD AMBIENTAL PARA UNA CURTIEMBRE

**Presentado Por:** Daniela Briceño Cantor.

	<p>TUGCE, Kalender Zeynep.  VAYVAY, Ozalp.  El Quinto Pilar del Balanced Scorecard: Sostenibilidad.  p.2</p> <p>1 En el entorno empresarial de hoy en día, la sostenibilidad es una tendencia que puede permitir a las empresas implicar a los sectores sociales, económicos y pilares ambientales a la estrategia y gestión de la empresa. Aunque el concepto de sostenibilidad no es nuevo, muchas las organizaciones todavía no saben cómo implementar o medir sus productos. Este estudio tiene como objetivo mirar más de cerca el tema de la sostenibilidad como quinto pilar del cuadro de mando integral que combina cuestiones financieras y no financieras en un desempeño integral sistema de gestión. Las empresas de todo el mundo estaban adoptando el Balanced Scorecard para implementar la estrategia corporativa, por lo tanto se puede considerar como un puente para implementar una estrategia de sostenibilidad y vincular los objetivos de sostenibilidad corporativa con acciones y resultados de rendimiento.</p>	Abstrac.
--	--	----------

2	<p>JOURNEAULT, Marc. El cuadro de mando integral en apoyo de las estrategias corporativas de sostenibilidad. p.1</p> <p>Estrategia que incorpora responsabilidades a las organizaciones han reconocido cada vez más la importancia y los beneficios de desarrollar una sostenibilidad ambientales y sociales. Sin embargo, la integración simultánea de los aspectos económicos, ambientales y sociales sigue siendo una gran preocupación para las organizaciones. El Cuadro de Mando Integral de Sostenibilidad (SBSC) representa una de las herramientas estratégicas más prometedoras para ayudar las organizaciones enfrentan estos desafíos y apoyan su estrategia de sostenibilidad. Sin embargo, investigaciones pasadas proporcionaron marcos SBSC poco claros, incompletos e incluso contradictorios, mientras que ofrecen poco conocimiento sobre cómo integrar la gestión de las partes interesadas, así como el desempeño ambiental y social dentro del cuadro de mando integral para apoyar con éxito una estrategia corporativa de sostenibilidad. El objetivo de esto El estudio es abordar estos problemas y limitaciones al proponer el Scorecard Integrado, un SBSC específico que integra los tres pilares del rendimiento de la sostenibilidad en cuatro perspectivas diferentes, a saber desempeño ambiental, social y económico, gestión de las partes interesadas, procesos de negocios internos, y habilidades y capacidades. Este estudio proporciona un enfoque conceptual para la tarjeta de puntuación integrada y ilustra, a través del uso de dos ilustraciones prácticas, la capacidad de este marco para apoyar la estrategia corporativa de sostenibilidad mediante la identificación de los objetivos centrales de sostenibilidad que las organizaciones debe lograr al crear valor, facilitando la comprensión de la contribución de los y las iniciativas sociales sobre el rendimiento económico, lo que permite el seguimiento y la medición del nivel de logro de la estrategia, y la creación de sinergia entre la gestión del rendimiento de la sostenibilidad.</p>	Abstrac.
3	<p>WANG, Steve H. SHU-PING, Chang. WILLIAMS, Paula. KOO, Benjamin. QU, Yan-Rui. Uso de Balanced Scorecard para la fabricación centrada en el diseño sostenible. p.1</p> <p>La fabricación centrada en el diseño sostenible (SDM) creará ventajas competitivas para el futuro desarrollo de nuevo producto. Sin embargo, seleccionando y equilibrando los indicadores para la sostenibilidad ambiental y social es difícil. En esta investigación, definimos los principales indicadores de la sostenibilidad social para el desarrollo de SDM y proponer un método de Balanced Scorecard para evaluar los factores de ponderación entre los tres pilares y los indicadores utilizados para evaluar cada pilar. El algoritmo para el análisis se basa en el modelado de ecuación estructural (SEM). Un caso, usando el fabricación de datos para el ácido poliláctico (PLA), se desarrolla. Los resultados se pueden adaptar para evaluar el rendimiento de los resultados para el desarrollo de nuevos productos utilizando SDM.</p>	Abstrac.

Abstrac.

4

JOHNSON, Scott.

Identificación y selección de indicadores de desempeño ambiental: aplicación del enfoque de cuadro de mando integral.

p.2

El popular sistema de "cuadro de mando integral" se puede aplicar en la selección y desarrollo de indicadores de desempeño ambiental. Tal como se presentó, el cuadro de mando integral integra el desempeño ambiental en el contexto de los objetivos estratégicos corporativos. La premisa básica del cuadro de mando integral es que los objetivos corporativos finales generalmente dirigidos por la alta gerencia, como el valor agregado económico, el ingreso neto, el rendimiento, la equidad y el rendimiento de los activos.

Abstrac.

5

ALEWINE, Hank C.

MILLER, Timothy C.

Cómo el formato y la reputación equilibrados del cuadro de mandos relacionados con los objetivos ambientales influyen en las evaluaciones de desempeño.

p.2

Este estudio explora cómo el formato de cuadro de mando y la reputación equilibrada de las actuaciones ambientales interactúan para influir en las

Existen dos opciones generales para insertar medidas ambientales en un cuadro de mando: incrustado entre las cuatro perspectivas tradicionales o agrupado en una quinta perspectiva. La investigación previa del balanced scorecard también asume comportamientos ambientales pasados negativos. En tales entornos, y cuando existen bajos niveles de comunicación de gestión sobre la importancia de los objetivos estratégicos ambientales (un escenario común para el profesional), evaluaciones de rendimiento.

6	<p style="text-align: right;">Abstrac.</p> <p>OKCABOL, Fahrettin. Responsabilidad corporativa y gubernamental para entornos sostenibles: el enfoque del cuadro de mando integral p.1</p> <p>Este documento presenta algunos puntos de vista para las empresas y los gobiernos sobre cómo hacer frente a los rápidos cambios en la globalización y los entornos sostenibles que han comenzado a afectar la economía, la sociedad, la competencia y la tecnología. Los cambios hacia un entorno sostenible se han convertido en hechos de la vida tanto para las empresas como para los gobiernos, por lo que deben aceptarlo y enfrentarlo. Las empresas pueden utilizar el Enfoque del Balance Scorecard para controlar cómo podrían lograr una Optimización de Pareto (o al menos lograr una Mejora de Pareto) para ellos y para la sociedad en general. Mientras tanto, los gobiernos pueden utilizar el Enfoque del Balance Scorecard para determinar qué tipo de incentivos se deben otorgar a las corporaciones (como un desgravación fiscal) o qué tipo de sanciones se deben aplicar a las corporaciones (como multas y / o rescindir el derecho de una corporación a operar) para que los gobiernos logren un ambiente sostenible para todas las criaturas vivientes y futuras del mundo.</p>
7	<p style="text-align: right;">Abstrac.</p> <p>RADY Nadia. Integración de indicadores de desempeño ambiental en Balanced Scorecard para activar el rol de la organización en el desarrollo sostenible. p.2</p> <p>Muchas empresas en todo el mundo exploran el concepto de desarrollo sostenible buscando integrar su búsqueda de crecimiento rentable con la garantía de protección ambiental y calidad de vida para el presente y el futuro. Las organizaciones científicas y profesionales intentan establecer un marco global de Indicadores de Desempeño Ambiental (EPI) para desarrollar sistemas de métricas estandarizadas y evaluar el desempeño ambiental de las organizaciones, que ha evolucionado desde el uso de modelos tradicionales hasta modelos de Balanced Scorecard (BSC). Las organizaciones utilizan BSC para integrar su información medioambiental, financiera y de otro tipo para ofrecer a los interesados una imagen más completa y precisa de su rendimiento. El objetivo del estudio es destacar los beneficios esperados de la integración de los aspectos ambientales en los indicadores del BSC y su efecto sobre la sostenibilidad. El estudio discute la importancia, característica y uso de EPI; la efectividad del PAI y su papel en la mejora de la toma de decisiones y la estrategia de la organización; la necesidad de un PAI positivo para promover el desarrollo sostenible; e integrando información ambiental en modelos BSC.</p>

Abstrac.

JOURNELTH, M.

El cuadro de mando integral en apoyo de las estrategias corporativas de sostenibilidad.  
p.1

8

Las organizaciones han reconocido cada vez más la importancia y los beneficios de desarrollar una estrategia de sostenibilidad que incorpore responsabilidades ambientales y sociales. Sin embargo, la integración simultánea de los aspectos económicos, ambientales y sociales sigue siendo una gran preocupación para las organizaciones. El Cuadro de Mando Integral de Sostenibilidad (SBSC) representa una de las herramientas estratégicas más prometedoras para ayudar a las organizaciones a enfrentar estos desafíos y respaldar su estrategia de sostenibilidad. Sin embargo, la investigación anterior ha proporcionado marcos SBSC poco claros, incompletos e incluso contradictorios, mientras que ofrece poco conocimiento sobre cómo integrar la gestión de las partes interesadas, así como el desempeño ambiental y social dentro del cuadro de mando integral para apoyar con éxito una estrategia corporativa de sostenibilidad. El objetivo de este estudio es abordar estos problemas y limitaciones al proponer el Integrated Scorecard, un SBSC específico que integra los tres pilares del rendimiento de sostenibilidad en cuatro perspectivas diferentes, a saber, desempeño ambiental, social y económico, gestión de interesados, procesos de negocios internos y habilidades y capacidades. Este estudio proporciona un enfoque conceptual del Cuadro de Mando Integrado e ilustra, a través del uso de dos ilustraciones prácticas, la capacidad de este marco para apoyar la estrategia corporativa de sostenibilidad al identificar los objetivos centrales de sostenibilidad que las organizaciones deben lograr al crear valor, facilitando la comprensión de la contribución de las iniciativas medioambientales y sociales al rendimiento económico, permitiendo el seguimiento y la medición del nivel de logro de la estrategia, y creando una sinergia entre la gestión del rendimiento de la sostenibilidad y la presentación de informes.

Abstrac.

BENCHMARKING

Un cuadro de mando integral medioambiental para la medición del rendimiento de la cadena de suministro.  
p.2

9

las empresas necesitan sobresalir en muchas áreas para lograr una ventaja competitiva. Esto, junto con la presión impuesta por los reguladores y los clientes con respecto a los problemas de sostenibilidad, lleva a las empresas a abordar la sostenibilidad de manera integrada en todos los procesos de gestión. El propósito de este documento es sugerir un modelo para la evaluación del desempeño ambiental de una cadena de suministro, basado en cuatro perspectivas utilizadas en el cuadro de mando integral. Los indicadores de desempeño se proponen basados en la literatura, así como en los estándares ISO 14031 y GRI, y fueron validados por un panel de expertos. Diseño / metodología / enfoque: se propone un nuevo modelo para evaluar el desempeño ambiental de las cadenas de suministro (Env\_BSC\_4\_SCPM) basado en una revisión de la literatura sobre modelos para la gestión del desempeño ambiental. Los datos recopilados de los proveedores de primer nivel de un estudio de caso de la industria automotriz se utilizan para probar el modelo propuesto. Resultados: el modelo desarrollado fue probado en una empresa de estudio de caso, lo que demuestra su capacidad para comparar los proveedores y productos de la primera fila de la compañía. El modelo también es útil como herramienta de apoyo a la toma de decisiones para definir las acciones a tomar para mejorar el desempeño del entorno global de la cadena de suministro. Limitaciones / implicaciones de la investigación: el modelo propuesto se desarrolló para evaluar el desempeño ambiental de las cadenas de suministro. Sin embargo, el estudio de caso solo tiene en cuenta a los proveedores de primer nivel, debido a las dificultades asociadas a la recolección de datos para los otros elementos en la cadena de suministro. Ampliando las fronteras, la próxima fase puede incluir la aplicación de este modelo a proveedores de segundo, tercer y bajo nivel, así como al cliente final. Las mejoras en el modelo también podrían incluir la construcción de un índice compuesto para medir el desempeño de la cadena de suministro ambiental. Implicaciones prácticas: el documento proporciona un modelo que los profesionales pueden utilizar para evaluar el desempeño ambiental de su cadena de suministro y para decidir qué medidas tomar para mejorarlo. Originalidad / valor: según lo manifestado por varios autores, se han realizado investigaciones limitadas en el campo de la evaluación ambiental de las cadenas de suministro. Este documento propone un nuevo modelo para el desempeño ambiental de la cadena de suministro y lo prueba con datos empíricos industriales.

10	<p style="text-align: right;">Abstrac.</p> <p>OSTOICH Marco, CARCERERI Marco, BARBARO Jvan  Monitoreo de sedimentos fluviales: impacto de las descargas de curtiembres  p.2</p> <p>Propósito - La industria de la tenería tiene un fuerte impacto en los cuerpos de agua debido a la presencia de sustancias químicas sustancias, tales como cloruros, sulfatos, cromo y otros contaminantes. Este estudio ha sido llevado con vistas a mejorar la compatibilidad medioambiental del distrito de curtidos de Arzignano (norte de Italia) que es el más grande de Italia, al mejorar la calidad del río Fratta-Gorzone. Calidad del sedimento, según el esquema de las fuerzas motrices-presión-estado-impacto-respuesta (DPSIR), ha sido desarrollado como un indicador de impacto significativo para ser aplicado a nivel de cuenca. El propósito de esto papel es discutir los temas anteriores.</p> <p>Actividades llevadas a cabo por ARPAV (Agencia de Prevención y Protección Ambiental de la Región del Véneto) de acuerdo a los métodos oficiales. Para definir los impactos ambientales en la cuenca del río, una estadística se realizó una evaluación de los datos de calidad de agua y sedimentos para establecer el grado de correlación para los principales contaminantes a lo largo del tallo del río.</p> <p>En la cuenca considerada, la calidad del sedimento presenta altos niveles de contaminación de metales pesados, en particular cromo (Cr) (III), así como contaminantes orgánicos. Investigación de la fuentes de presión revelaron que la descarga del distrito de curtidos de Arzignano es la principal fuente de Cr (III), de acuerdo con estudios de antecedentes realizados en la misma área. Implicaciones prácticas: la calidad de los sedimentos de los ríos debe mejorarse para evitar resuspensión / solubilidad de contaminantes; materiales dragados con altas sustancias contaminantes deben ser manejado con precauciones específicas para salvaguardar el ambiente.</p> <p>Originalidad / valor - El río estudiado es actualmente el único cuerpo de agua significativo en el que el sedimento se ha realizado un seguimiento en la región de Veneto (Italia) desde 2002.</p>
11	<p style="text-align: right;">Abstrac.</p> <p>OSTOICH Marco, CARCERERI Marco  Calidad del agua para riego y descargas de curtiembres.  p.1</p> <p>Objeto: la protección del agua es uno de los principales objetivos de la Directiva marco sobre el agua 2000 / 60 / EC. El documento tiene como objetivo identificar los índices adecuados para la calidad del agua y específicamente para el agua utilizada para riego en la cuenca del río Fratta-Gorzone (norte de Italia) afectado por las descargas de la mayor distrito de curtiduría en Italia.</p> <p>Diseño / metodología / enfoque - El marco DPSIR se propone aquí para el desarrollo de un sistema de monitoreo y control de la calidad del agua. Un conjunto de índices se aplica como un medio ambiente integral sistema de gestión para: evaluar el grado de logro de los objetivos de calidad del agua; identificar medidas para ser aplicadas a fuentes de presión; verificar el alcance de la aplicación de medidas locales.</p> <p>Hallazgos - Los valores más altos medidos en el río Fratta-Gorzone se refieren a los siguientes parámetros: demanda química de oxígeno (DQO), cloruros, por las reglamentaciones locales deben ser sulfatos, cromo, E. coli y, en algunos casos, otros parámetros. A nivel de cuenca, los objetivos establecidos por la WFD y logrado mediante la aplicación de valores límite de descarga apropiados. Calidad del agua para uso de riego y el impacto del distrito de tenería se presenta críticamente y se discute de acuerdo con los datos disponibles, y se refiere al proyecto de monitoreo que se desarrolló como resultado.</p> <p>Implicaciones prácticas: la entrada de un canal de riego, que conduce agua dulce desde el Río Adige hasta el río Fratta-Gorzone y desemboca justo después del punto de descarga para el efluente de el distrito de tenería, favoreció una mejora general en la calidad del agua del río, como resultado de la dilución, particularmente para propósitos de riego.</p> <p>Originalidad / valor: se describe un sistema de gestión ambiental, con una propuesta para un conjunto de índices que se utilizarán como parte de las actividades de monitoreo y control para la gestión integrada de las cuencas hidrográficas, especialmente las afectadas por las descargas de cuero.</p>

12	<p style="text-align: right;">Abstrac.</p> <p>Saadia SAADI, Mebarek DJEBABRA, Wafa BOULAGOUAS.          Contribución a la evaluación de los riesgos ambientales inducidos por las descargas de agua gastada de una curtiduría argelina          p.1</p> <p>Propósito - El propósito de este documento es evaluar los riesgos ambientales de las descargas de agua gastada de una curtiduría argelina.          Diseño / metodología / enfoque: consiste en una propuesta de métodos combinados basados en uso simultáneo del análisis estructurado ambientalmente y técnicas de diseño y falla ambiental modo y análisis de efectos (EFMEA).          Resultados - En la contribución, los autores insisten en la complementariedad entre estos dos métodos para el identificación y medición de los parámetros ambientales de una curtiduría argelina. Se priorizaron los impactos ambientales sobre el número de prioridad ambiental combinado con el posibilidad de mejora (F).          Limitaciones / implicaciones de la investigación: la contribución permite deducir el impacto ambiental aspectos y, en consecuencia, destacar la contribución de la evaluación de riesgos ambientales en evaluación del desempeño ambiental.          Implicaciones prácticas: la contribución constituye una ayuda inestimable para la implementación de proceso de evaluación del desempeño ambiental.          Originalidad / valor - El empleo de análisis estructurado acoplado y diseño técnico y métodos EFMEA han reducido notablemente la importancia de los impactos ambientales de una curtiduría argelina.</p>
13	<p style="text-align: right;">Abstrac.</p> <p>GENSCHOW Elke,HEGEMANN Werner,MASCHKE Christian.          Tratamiento anaeróbico de las aguas residuales de la curtiduría: efectos tóxicos de los constituyentes de las aguas residuales y dosis de cloruro férrico          p.1</p> <p>Investiga el tratamiento anaeróbico en dos etapas del agua residual de curtiduría. Esto da como resultado una eliminación media de demanda química de oxígeno (DQO) del 60% para la curtiduría B y de más del 70% para las curtiembres A y C con CODo = 5.710 mg l-1 y el tiempo medio de detención de 3.5 días.          La producción de gas fue pequeña, con una calificación estimada de 75 l kg-1 CODo con CODo = 5,710 mg l-1. Evalúa simultáneamente la influencia de la calidad y la cantidad de aguas residuales en la eliminación de DQO y la producción de gas (regresión múltiple). Los efectos inhibidores significativos fueron causados por el cloruro en el volumen de gas y por el sulfato en la remoción de DQO. El cromo no mostró un efecto significativo. La dosificación de cloruro férrico para la eliminación del sulfuro tóxico produjo una disminución en el volumen de gas y no tuvo efecto sobre la eliminación de DQO (análisis de varianza).</p>

Abstrac.

GENSCHOW Elke,HEGEMANN Werner,MASCHKE Christian.

Tratamiento anaeróbico de las aguas residuales de la curtiduría: efectos tóxicos de los constituyentes de las aguas residuales y dosis de cloruro férrico  
p.1

14

Investiga el tratamiento anaeróbico en dos etapas del agua residual de curtiduría. Esto da como resultado una eliminación media de demanda química de oxígeno (DQO) del 60% para la curtiduría B y de más del 70% para las curtiembres A y C con CODo = 5,710 mg l-1 y el tiempo medio de detención de 3.5 días. La producción de gas fue pequeña, con una calificación estimada de 75 l kg-1 CODo con CODo = 5,710 mg l-1. Evalúa simultáneamente la influencia de la calidad y la cantidad de aguas residuales en la eliminación de DQO y la producción de gas (regresión múltiple). Los efectos inhibidores significativos fueron causados por el cloruro en el volumen de gas y por el sulfato en la remoción de DQO. El cromo no mostró un efecto significativo. La dosificación de cloruro férrico para la eliminación del sulfuro tóxico produjo una disminución en el volumen de gas y no tuvo efecto sobre la eliminación de DQO (análisis de varianza).

Abstrac.

SIVAGAMIK, K.P. SAKTHIVEL, Indumathi M. NAMBI

Procesos avanzados de oxidación para el tratamiento de aguas residuales de curtiduría  
p.1

15

Este estudio se ha centrado en el tratamiento del efluente de la curtiduría real utilizando diferentes procesos avanzados de oxidación en estudios de laboratorio y de escala piloto. Se realizó un monitoreo periódico durante cinco meses para identificar el desempeño en las diferentes etapas del tratamiento en el CETP. El análisis de monitoreo mensual muestra que la relación entre la demanda bioquímica de oxígeno (DBO) y la demanda química de oxígeno (DQO) fue de alrededor de 0.1-0.25. Se observó que incluso después del tratamiento físico-químico, la muestra tenía un índice de biodegradabilidad bajo (IDB). Por esta razón, se han experimentado métodos más eficientes de procesos avanzados de oxidación como Fenton, Ozonación con efluente de tanque de sedimentación primaria (PST) para mejorar la biodegradación en el proceso de lodo activado sucesivo y efluente del tanque de sedimentación secundario (SST) para eliminar los residuos inorgánicos. La recolección de muestras y el análisis se realizaron utilizando métodos estándar de análisis. La eficiencia de eliminación de contaminantes se midió en términos de reducción de DQO y Carbono Orgánico Total (COT). El efecto de purificación obtenido por los procesos de oxidación avanzada (AOP) fue mejor en el ozono en comparación con Fenton. Un proceso de tres pasos de (coagulación + aireación + O<sub>3</sub>) dio como resultado una reducción del 80-90% de la DQO. La coagulación, la aireación extendida seguida de la ozonización se reconoció como el mejor método de tratamiento de aguas residuales de curtiduría. Se realizaron estudios a escala de laboratorio y a escala piloto con efluentes de aguas residuales de curtiembres reales y se evaluaron los aspectos económicos de los procesos de tratamiento.

	<p style="text-align: right;">Abstrac.</p> <p>ZHU X, ZHANG H, WU C, HUANG H.          Un modelo económico del marco de integración de la producción ajustada y la fabricación ecológica basada en el cuadro de mando integral de sostenibilidad.          p.1</p> <p>16 El Método de Cuadro de Mando Balanceado (BSC) refleja los métodos del grado de equilibrio, tales como la periodicidad de los objetos, la seguridad financiera, la ductilidad interna y externa, la estabilidad del proceso, la previsibilidad del resultado y la distribución del rendimiento. El BSC se centra en la orientación financiera, que desecha el rendimiento tradicional de la producción ajustada y la fabricación ecológica. El BSC considera que el modelo tradicional solo puede obtener los factores de resultado rezagados a través del cálculo, pero no puede organizar el beneficio esperado para los factores impulsores. El método de gestión que se centró en los indicadores financieros todavía era efectivo. Ahora, el método de gestión del rendimiento tradicional es opuesto. Solo invirtiendo en diversificación, tecnologías e innovaciones las organizaciones pueden lograr una motivación de desarrollo sostenible. Por lo tanto, puede alentar el funcionamiento de la empresa, hacer que el rendimiento tienda a mejorar. Este documento propuso un modelo económico de grado de integración de la producción ajustada y la fabricación ecológica basada en el cuadro de mando integral de sostenibilidad. Los resultados se aplican para estructurar un marco integrado para un sistema verde claro para guiar el crecimiento sostenible de las empresas.</p>
--	---

	<p style="text-align: right;">Abstrac.</p> <p>TSALIS, A.T., NIKOLAOU, E.I., GRIGOROUDIS, E., TSAGARAKIS, P.K.          Una metodología de Balanced Scorecard de sostenibilidad dinámica como navegador para explorar la dinámica y la complejidad de la estrategia de sostenibilidad corporativa.          p.1</p> <p>17 La mayoría de las investigaciones empíricas recientes sobre literatura ambiental corporativa busca identificar las relaciones potenciales entre las prácticas de gestión ambiental y el desempeño financiero de las empresas. Además, otra parte importante de la investigación se refiere al efecto de las prácticas de responsabilidad social corporativa sobre el desempeño financiero corporativo. La mayoría de estos estudios se centran en el efecto de los aspectos sociales o ambientales en el rendimiento económico de las empresas a través de diversas técnicas estadísticas en una base ex post y estática (al final del año, anualmente). Para contribuir a esta literatura, este artículo tiene como objetivo desarrollar una metodología dinámica de Balance Scorecard de sostenibilidad para investigar las tendencias evolutivas de las relaciones entre el desempeño ambiental, social y económico de las empresas. La principal contribución es el desarrollo de un modelo mental integrado para mejorar la comprensión de los gerentes y académicos sobre el desempeño de la sostenibilidad corporativa. La metodología propuesta se basa principalmente en la literatura corporativa ambiental y de gestión social, el pensamiento del sistema, la dinámica del sistema y el software Stella. Algunos ejemplos computacionales también se presentan en base a tres escenarios.</p>
--	--

Abstrac.

GRIJALVA, P. DARROW, L., MIRDAD, W.

Enfoque del cuadro de mando para evaluar las medidas de rendimiento de impacto social.

p.1

18

Uno de los problemas al poner en práctica el Triple Bottom Line (TBL) es la medición de cada una de sus tres categorías: social, ambiental y económica. El aspecto social de TBL carece de un marco conceptual uniforme para la evaluación, es decir, identificación y medición del impacto social. En la literatura, hay relativamente pocos artículos que discuten cómo evaluar el impacto social de los proyectos. En este documento, se sugiere un sistema uniforme de medidas para ayudar a los académicos y profesionales a completar evaluaciones comparativas efectivas. El estudio incluye una comparación holística entre diferentes sistemas de medición de desempeño de impacto social discutidos en la literatura. Este estudio es un primer paso hacia la construcción de un sistema integrado de medición del rendimiento que utiliza las ventajas de los modelos principales desarrollados en la literatura. Se identifica un camino para que los académicos comprendan mejor los sistemas de medición de desempeño de impacto social para construir para futuras investigaciones. Además, se proporcionan pautas de implementación para el profesional que busca implementar un sistema de medición de desempeño de impacto social de manera efectiva y eficiente. Este trabajo investiga una estrategia para la evaluación social de una organización mediante la identificación de relaciones causales entre diferentes categorías de medidas de desempeño de impacto social, utilizando el método de laboratorio de evaluación de juicio de toma de decisiones (DEMATEL).

Abstrac.

WANG Steve H, CHANG Shu-Ping, WILLIAMS Paula, KOO Benjamin, QU YanRui.

Uso de Balanced Scorecard para la fabricación centrada en el diseño sostenible.

p.1

19

La fabricación centrada en el diseño sostenible (SDM) creará ventajas competitivas para el futuro desarrollo de nuevo producto. Sin embargo, seleccionando y equilibrando los indicadores para la sostenibilidad ambiental y social es difícil. En esta investigación, definimos los principales indicadores de la sostenibilidad social para el desarrollo de SDM y proponer un método de Balanced Scorecard para evaluar los factores de ponderación entre los tres pilares y los indicadores utilizados para evaluar cada pilar. El algoritmo para el análisis se basa en el modelado de ecuación estructural (SEM). Un caso, usando el fabricación de datos para el ácido poliláctico (PLA), se desarrolla. Los resultados se pueden adaptar para evaluar el rendimiento de los resultados para el desarrollo de nuevos productos utilizando SDM.

Abstrac.

NIKOLAOU Ioannis E, TSALIS Thomas A.  
Desarrollo de un marco sostenible de cuadro de mando integral.  
p.1

- 20** El cuadro de mando integral (BSC) se ha considerado recientemente una herramienta adecuada para evaluar y diseñar los objetivos de la sostenibilidad corporativa. Por un lado, el cuerpo teórico de la literatura proporciona marcos normativos de cuadro de mando integral sostenible (SBSC) para indicar "lo que se debe medir" o "qué se debe hacer" para que las empresas mejoren su desempeño de sostenibilidad. Por otro lado, el cuerpo empírico de la literatura examina las barreras y los desafíos que enfrentan las empresas en su esfuerzo por adoptar los marcos normativos propuestos. Este documento tiene como objetivo contribuir al cuerpo teórico de la literatura mediante el desarrollo de un nuevo marco de puntuación SBSC utilizando los indicadores Global Reporting Initiative (GRI) y técnicas de puntuación-evaluación comparativa para medir el desempeño corporativo de sustentabilidad mediante el análisis de datos de informes corporativos de sostenibilidad. También tiene como objetivo contribuir al cuerpo empírico de la literatura aplicando este marco a una muestra de empresas griegas.

## 2. FICHAS DE BIBLIOGRAFICAS

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Eynep K & Vayvay O, (2016) The Fifth Pillar of the Balanced Scorecard: Sustainability, <i>Procedia - Social and Behavioral Sciences</i> , Volume 235, Pages 76-83.  |
| 2 | Marc Journeault (2016) The Integrated Scorecard in support of corporate sustainability strategies, <i>Journal of Environmental Management</i> , Volume 182, Pages 214-229.  |
| 3 | Steve H. W, Shu-Ping C, Paula W, Benjamin K, Yan-Rui, (2015) Using Balanced Scorecard for Sustainable Design-centered Manufacturing, <i>Procedia Manufacturing</i> , Volume 1, Pages 181-192.   |
| 4 | Johnson S, (1998) Identification and selection of environmental performance indicators: Application of the balanced scorecard approach, <i>Corporate Environmental Strategy</i> , Volume 5, Issue 4, Pages 34-41.   |
| 5 | Hank C. Alewine , Timothy C. Miller ,(2016), How Balanced Scorecard Format and Reputation Related to Environmental Objectives Influence Performance Evaluations, in Marc J. Epstein , Mary A. Malina (ed.) <i>Advances in Management Accounting (Advances in Management Accounting, Volume 27)</i> Emerald Group Publishing Limited, pp.123 - 165   |
| 6 | Fahrettin Okcabol, (2007), Corporate and Government Accountability for Sustainable Environments: The Balanced Scorecard Approach, in Cheryl R. Lehman (ed.) <i>Envisioning a New Accountability (Advances in Public Interest Accounting, Volume 13)</i> Emerald Group Publishing Limited, pp.151 - 175  |
| 7 | Nadia Rady, (2005) "Integrating Environmental Performance Indictors in Balanced Scorecard to Activate the Role of Organization in Sustainable Development", <i>Journal of Economic and Administrative Sciences</i> , Vol. 21 Issue: 2, pp.1-34, <a href="https://doi.org/10.1108/10264116200500005">https://doi.org/10.1108/10264116200500005</a> . |

- |    |   |
|----|---|
| 8  | Journeault, M. The Integrated Scorecard in support of corporate sustainability strategies (2016) <i>Journal of Environmental Management</i> , 182, pp. 214-229. Cited 2 times.<br>DOI: 10.1016/j.jenvman.2016.07.074  |
| 9  | Ferreira, L.M.D.F., Silva, C., Azevedo, S.G. An environmental balanced scorecard for supply chain performance measurement (Env_BSC_4_SCPM) (2016) <i>Benchmarking</i> , 23 (6), pp. 1398-1422. Cited 4 times  |
| 10 | Marco Ostoich, Marco Carcereri, Jvan Barbaro, (2014) "River sediments' monitoring: impact of tannery discharges", <i>Management of Environmental Quality: An International Journal</i> , Vol. 25 Issue: 4, pp.379-406   |
| 11 | Marco Ostoich, Marco Carcereri, (2013) "Water quality for irrigation and discharges from tanneries", <i>Management of Environmental Quality: An International Journal</i> , Vol. 24 Issue: 4, pp.477-497, <a href="https://doi.org/10.1108/MEQ-04-2012-0030">https://doi.org/10.1108/MEQ-04-2012-0030</a>   |
| 12 | Saadia Saadi, Mebarek Djebabra, Wafa Boulagouas, (2017) "Contribution to the evaluation of the environmental risks induced by the worn-water discharges of an Algerian tannery", <i>World Journal of Science, Technology and Sustainable Development</i> , Vol. 14 Issue: 4, pp.268-278, <a href="https://doi.org/10.1108/WJSTSD-12-2016-0064">https://doi.org/10.1108/WJSTSD-12-2016-0064</a>  |
| 13 | Elke Genschow, Werner Hegemann, Christian Maschke, (1997) "Anaerobic treatment of tannery wastewater: toxic effects of wastewater constituents and dosage of ferric chloride", <i>Environmental Management and Health</i> , Vol. 8 Issue: 1, pp.28-38, <a href="https://doi.org/10.1108/09566169710159177">https://doi.org/10.1108/09566169710159177</a> Permanent link to this document: <a href="https://doi.org/10.1108/09566169710159177">https://doi.org/10.1108/09566169710159177</a> |

- |    |  |
|----|--|
| 14 | Hussein I. Abdel-Shafy, Werner Hegemann, Elke Genschow, (1997) "The elimination of chromium in the treatment of tannery industrial wastewater", Environmental Management and Health, Vol. 8 Issue: 2, pp.73-79, <a href="https://doi.org/10.1108/09566169710166566">https://doi.org/10.1108/09566169710166566</a> Permanent link to this document: <a href="https://doi.org/10.1108/09566169710166566">https://doi.org/10.1108/09566169710166566</a>   |
| 15 | K. Sivagami, K.P. Sakthivel, Indumathi M. Nambi, (2017) Advanced oxidation processes for the treatment of tannery wastewater, Journal of Environmental Chemical Engineering, ISSN 2213-3437, <a href="https://doi.org/10.1016/j.jece.2017.06.004">https://doi.org/10.1016/j.jece.2017.06.004</a> .   |
| 16 | Zhu, X., Zhang, H., Wu, C., Huang, Z.(2017). An economic model of integration framework of lean production and green manufacturing based on sustainability balanced scorecard. <a href="https://www-scopus-com.ezproxy.unal.edu.co/results/results.uri?numberOfFields=0&amp;src=s&amp;clickedLink=&amp;edit=&amp;editSaveSearch">https://www-scopus-com.ezproxy.unal.edu.co/results/results.uri?numberOfFields=0&amp;src=s&amp;clickedLink=&amp;edit=&amp;editSaveSearch</a> .   |
| 17 | A.T. Tsalis, E.I. Nikolaou, E. Grigoroudis & P.K. Tsagarakis (2015): A dynamic sustainability Balanced Scorecard methodology as a navigator for exploring the dynamics and complexity of corporate sustainability strategy, Civil Engineering and Environmental Systems, DOI: 10.1080/10286608.2015.1006129  |
| 18 | Grijalva, P., Darrow, L., Mirdad, W. (2016). Balance scorecard approach in assessing social impact performance measures. <a href="https://www-scopus-com.ezproxy.unal.edu.co/results/results.uri?numberOfFields=0&amp;src=s&amp;clickedLink=&amp;edit=&amp;editSaveSearch=&amp;origin=searchbasic&amp;authorTab">https://www-scopus-com.ezproxy.unal.edu.co/results/results.uri?numberOfFields=0&amp;src=s&amp;clickedLink=&amp;edit=&amp;editSaveSearch=&amp;origin=searchbasic&amp;authorTab</a> .   |
| 19 | Steve H. Wang <sup>1</sup> , Shu-Ping Chang, Paula Williams, Benjamin Koo, YanRui Qu (2015) Using Balanced Scorecard for Sustainable Designcentered Manufacturing. <a href="https://ac-els-cdn-com.ezproxy.unal.edu.co/S2351978915010847/1-s2.0-S2351978915010847-main.pdf?_tid=a0822dd6-0927-11e8-b007-00000aacb361&amp;acdnat=1517692823_47303186a00a35a5fe1be1f0dc5f2b0f">https://ac-els-cdn-com.ezproxy.unal.edu.co/S2351978915010847/1-s2.0-S2351978915010847-main.pdf?_tid=a0822dd6-0927-11e8-b007-00000aacb361&amp;acdnat=1517692823_47303186a00a35a5fe1be1f0dc5f2b0f</a> . |
| 20 | Ioannis E. Nikolaou*, Thomas A. Tsalis (2012) Development of a sustainable balanced scorecard framework. <a href="https://ac-els-cdn-com.ezproxy.unal.edu.co/S1470160X13001556/1-s2.0-S1470160X13001556-main.pdf?_tid=38b471ca-092a-11e8-8dc0-00000aab0f26&amp;acdnat=1517693938_4d936bcba4ad1ae5712dbf90b37f7b7">https://ac-els-cdn-com.ezproxy.unal.edu.co/S1470160X13001556/1-s2.0-S1470160X13001556-main.pdf?_tid=38b471ca-092a-11e8-8dc0-00000aab0f26&amp;acdnat=1517693938_4d936bcba4ad1ae5712dbf90b37f7b7</a> .   |

### 3. PROPORCIÓN DE DESECHOS Y/O PERDIDAS POR CUERO.

Promedio Kg x Piel	22
--------------------	----

Item	Valor	Peso	Por Total Unidades Producidas Año 2018
Perdida Carnaza	20%	4,40	43.357,60
Perdida Pelo	14%	3,08	30.350,32
Perdida por transporte	2%	0,44	4.335,76
Proceso de recorte	7%	1,54	15.175,16
Perdida por tripa (Cola, cojones, orejas, máscaras, tetillas o sebo)	30%	6,60	65.036,40
Peso cuero finalizado	27%	5,94	58.532,76
<b>Totales</b>	<b>100%</b>	<b>22</b>	<b>216.788,00</b>

### 4. ANALISIS – COSTOS DE PRODUCCIÓN/VENTAS/UTILIDAD LIQUIDAD – CURTIEMBRE 2018

Ítem	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Unidades	787	670	746	795	690	897	980	786	725	864	972	942	9854
Ventas Cuero	\$ 106.566.112	\$ 90.723.373	\$ 101.014.383	\$ 107.649.376	\$ 93.431.534	\$ 121.460.994	\$ 132.699.860	\$ 106.430.704	\$ 98.170.815	\$ 116.992.529	\$ 131.616.595	\$ 127.554.355	\$ 1.334.310.629
Ingreos Operacionales	\$ 106.566.899	\$ 90.724.043	\$ 101.015.129	\$ 107.650.171	\$ 93.432.224	\$ 121.461.891	\$ 132.700.840	\$ 106.431.490	\$ 98.171.540	\$ 116.993.393	\$ 131.617.567	\$ 127.555.297	\$ 1.334.320.483
Costo Piel	\$ 14.716.900	\$ 12.529.000	\$ 13.950.200	\$ 14.866.500	\$ 12.903.000	\$ 16.773.900	\$ 18.326.000	\$ 14.698.200	\$ 13.557.500	\$ 16.156.800	\$ 18.176.400	\$ 17.615.400	\$ 184.269.800
Costo materia prima (Bombo Tradicional)	\$ 51.648.671	\$ 43.970.279	\$ 48.957.952	\$ 52.173.689	\$ 45.282.825	\$ 58.867.672	\$ 64.314.737	\$ 51.583.044	\$ 47.579.780	\$ 56.701.972	\$ 63.789.718	\$ 61.820.900	\$ 646.691.238
Mano de Obra	\$ 27.954.000	\$ 27.954.000	\$ 27.954.000	\$ 27.954.000	\$ 27.954.000	\$ 27.954.000	\$ 27.954.000	\$ 27.954.000	\$ 27.954.000	\$ 27.954.000	\$ 27.954.000	\$ 27.954.000	\$ 335.448.000
Arriendo Bodega	\$ 3.200.000	\$ 3.200.000	\$ 3.200.000	\$ 3.200.000	\$ 3.200.000	\$ 3.200.000	\$ 3.200.000	\$ 3.200.000	\$ 3.200.000	\$ 3.200.000	\$ 3.200.000	\$ 3.200.000	\$ 38.400.000
Utilidad Neta antes de Impuestos	\$ 9.047.328	\$ 3.070.764	\$ 6.952.976	\$ 9.455.982	\$ 4.092.399	\$ 14.666.319	\$ 18.906.103	\$ 8.996.246	\$ 5.880.260	\$ 12.980.621	\$ 18.497.449	\$ 16.964.997	\$ 129.511.445
Impuesto de Renta (33%)	\$ 2.895.145	\$ 982.645	\$ 2.224.952	\$ 3.025.914	\$ 1.309.568	\$ 4.693.222	\$ 6.049.953	\$ 2.878.799	\$ 1.881.683	\$ 4.153.799	\$ 5.919.184	\$ 5.428.799	\$ 41.443.662
<b>Utilidad Liquida</b>	<b>\$ 6.152.183</b>	<b>\$ 2.088.120</b>	<b>\$ 4.728.024</b>	<b>\$ 6.430.067</b>	<b>\$ 2.782.831</b>	<b>\$ 9.973.097</b>	<b>\$ 12.856.150</b>	<b>\$ 6.117.447</b>	<b>\$ 3.998.577</b>	<b>\$ 8.826.823</b>	<b>\$ 12.578.265</b>	<b>\$ 11.536.198</b>	<b>\$ 88.067.782</b>

### 5. MANO DE OBRA

Personal	Cantidad	Salario	Valor
Rivera	8	\$ 1.096.000	\$ 8.768.000
Curtido/Piquelado	8	\$ 1.096.000	\$ 8.768.000
Acabo en humero y seco	8	\$ 1.096.000	\$ 8.768.000
Supervisor	1	\$ 1.650.000	\$ 1.650.000
<b>Total Costo Personal</b>		\$	<b>27.954.000</b>

## 6. ANÁLISIS – COSTOS DE PRODUCCIÓN/VENTAS/UTILIDAD LIQUIDAD – PROYECCIÓN CURTIEMBRE 2021.

Ítem	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Unidades Cuero	787	670	746	795	690	897	980	786	725	864	972	942	9854
Unidades Hueso (Camaza)	9946	8468	9428	10047	9117	12367	14074	11740	11245	13898	16193	16234	142758
Ventas Cuero	\$ 106.566.112	\$ 90.723.373	\$ 101.014.383	\$ 107.649.376	\$ 93.431.534	\$ 121.460.994	\$ 132.699.860	\$ 106.430.704	\$ 98.170.815	\$ 116.992.529	\$ 131.616.595	\$ 127.554.355	\$ 1.334.310.629
Ventas Hueso de Camaza	\$ 16.761.975	\$ 14.270.042	\$ 15.888.734	\$ 16.932.364	\$ 15.364.014	\$ 20.841.620	\$ 23.718.863	\$ 19.784.436	\$ 18.950.887	\$ 23.420.683	\$ 27.289.278	\$ 27.358.982	\$ 240.581.879
<b>Ingresos Operacionales</b>	<b>\$ 123.328.087</b>	<b>\$ 104.993.416</b>	<b>\$ 116.903.117</b>	<b>\$ 124.581.740</b>	<b>\$ 108.795.548</b>	<b>\$ 142.302.614</b>	<b>\$ 156.418.723</b>	<b>\$ 126.215.140</b>	<b>\$ 117.121.702</b>	<b>\$ 140.413.212</b>	<b>\$ 158.905.873</b>	<b>\$ 154.913.337</b>	<b>\$ 1.574.892.508</b>
Costo Piel	\$ 14.716.900	\$ 12.529.000	\$ 13.950.200	\$ 14.866.500	\$ 12.903.000	\$ 16.773.900	\$ 18.326.000	\$ 14.698.200	\$ 13.557.500	\$ 16.156.800	\$ 18.176.400	\$ 17.615.400	\$ 184.269.800
Costo materia prima - Bombo Cangilones	\$ 45.436.150	\$ 38.681.348	\$ 43.069.083	\$ 45.898.017	\$ 39.836.015	\$ 51.786.819	\$ 56.578.688	\$ 45.378.417	\$ 41.856.682	\$ 49.881.619	\$ 56.116.821	\$ 54.384.820	\$ 568.904.478
Mano de Obra	\$ 27.954.000	\$ 27.954.000	\$ 27.954.000	\$ 27.954.000	\$ 27.954.000	\$ 27.954.000	\$ 27.954.000	\$ 27.954.000	\$ 27.954.000	\$ 27.954.000	\$ 27.954.000	\$ 27.954.000	\$ 335.448.000
Costo Hueso (Camaza)	\$ 12.571.481	\$ 10.702.532	\$ 11.916.550	\$ 12.699.273	\$ 11.523.011	\$ 15.631.215	\$ 17.789.147	\$ 14.838.327	\$ 14.213.166	\$ 17.565.512	\$ 20.466.958	\$ 20.519.237	\$ 180.436.409
Arriendo Bodega	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000	\$ 42.000.000
<b>Utilidad Bruta Operacional</b>	<b>\$ 19.149.555</b>	<b>\$ 11.626.536</b>	<b>\$ 16.513.284</b>	<b>\$ 19.663.950</b>	<b>\$ 13.079.523</b>	<b>\$ 26.656.680</b>	<b>\$ 32.270.888</b>	<b>\$ 19.846.196</b>	<b>\$ 16.040.354</b>	<b>\$ 25.355.281</b>	<b>\$ 32.691.694</b>	<b>\$ 30.939.880</b>	<b>\$ 263.833.821</b>
Credito Bancario - Bombo de Cangilones- Maqui	\$ 3.754.999	\$ 3.754.999	\$ 3.754.999	\$ 3.754.999	\$ 3.754.999	\$ 3.754.999	\$ 3.754.999	\$ 3.754.999	\$ 3.754.999	\$ 3.754.999	\$ 3.754.999	\$ 3.754.999	\$ 45.059.983
<b>Utilidad Neta antes de Impuestos</b>	<b>\$ 15.394.557</b>	<b>\$ 7.871.538</b>	<b>\$ 12.758.285</b>	<b>\$ 15.908.951</b>	<b>\$ 9.324.524</b>	<b>\$ 22.901.681</b>	<b>\$ 28.515.889</b>	<b>\$ 16.091.197</b>	<b>\$ 12.285.356</b>	<b>\$ 21.600.283</b>	<b>\$ 28.936.695</b>	<b>\$ 27.184.882</b>	<b>\$ 218.773.838</b>
Impuesto de Renta (32%)	\$ 4.926.258	\$ 2.518.892	\$ 4.082.651	\$ 5.090.864	\$ 2.983.848	\$ 7.328.538	\$ 9.125.084	\$ 5.149.183	\$ 3.931.314	\$ 6.912.091	\$ 9.259.743	\$ 8.699.162	\$ 70.007.628
<b>Utilidad Líquida</b>	<b>\$ 10.468.299</b>	<b>\$ 5.352.646</b>	<b>\$ 8.675.634</b>	<b>\$ 10.818.087</b>	<b>\$ 6.340.676</b>	<b>\$ 15.573.143</b>	<b>\$ 19.390.805</b>	<b>\$ 10.942.014</b>	<b>\$ 8.354.042</b>	<b>\$ 14.688.192</b>	<b>\$ 19.676.953</b>	<b>\$ 18.485.719</b>	<b>\$ 148.766.210</b>

## 7. CONSUMOS EN PRODUCCIÓN BOMBO TRADICIONAL/UNIDADES PRODUCIDAS (AÑO 2018)

Bombo Tradicional	Porcentaje x Kg Piel	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Unidades		787	670	746	795	690	897	980	786	725	864	972	942	9854
sulfuro de sodio	1,70%	79,47	67,66	75,33	80,28	69,68	90,58	98,96	79,37	73,21	87,25	98,15	95,12	995,06 Kg
cal hidratada	1,50%	70,12	59,70	66,47	70,83	61,48	79,92	87,32	70,03	64,60	76,98	86,61	83,93	877,99 Kg
sulfato de amonio	1,30%	60,77	51,74	57,61	61,39	53,28	69,27	75,68	60,69	55,98	66,72	75,06	72,74	760,93 Kg
bisulfito de sodio	0,60%	28,05	23,88	26,59	28,33	24,59	31,97	34,93	28,01	25,84	30,79	34,64	33,57	351,20 Kg
carbonato de sodio	1,20%	56,10	47,76	53,17	56,67	49,18	63,94	69,85	56,03	51,68	61,59	69,28	67,15	702,39 Kg
detergente no iónicos	0,15%	7,01	5,97	6,65	7,08	6,15	7,99	8,73	7,00	6,46	7,70	8,66	8,39	87,80 Kg
romo en polvo	8,00%	373,98	318,38	354,50	377,78	327,89	426,25	465,70	373,51	344,52	410,57	461,89	447,64	4682,62 Kg
carbonato de sodio	1,20%	56,10	47,76	53,17	56,67	49,18	63,94	69,85	56,03	51,68	61,59	69,28	67,15	702,39 Kg
bicarbonato de sodio	1,30%	60,77	51,74	57,61	61,39	53,28	69,27	75,68	60,69	55,98	66,72	75,06	72,74	760,93 Kg
formiato de sodio	1,30%	60,77	51,74	57,61	61,39	53,28	69,27	75,68	60,69	55,98	66,72	75,06	72,74	760,93 Kg
ácido fórmico	0,60%	28,05	23,88	26,59	28,33	24,59	31,97	34,93	28,01	25,84	30,79	34,64	33,57	351,20 Lt
ácido sulfúrico	0,50%	23,37	19,90	22,16	23,61	20,49	26,64	29,11	23,34	21,53	25,66	28,87	27,98	292,66 Lt
anilina	3,00%	140,24	119,39	132,94	141,67	122,96	159,85	174,64	140,07	129,20	153,96	173,21	167,86	1755,98 Lt
amoníaco	2,50%	116,87	99,50	110,78	118,06	102,47	133,20	145,53	116,72	107,66	128,30	144,34	139,89	1463,32 Lt
aceite de piel de buey	3,30%	154,27	131,33	146,23	155,84	135,25	175,83	192,10	154,07	142,11	169,36	190,53	184,65	1931,58 Lt
aceite de pescado sulfatado	1,80%	84,15	71,64	79,76	85,00	73,77	95,91	104,78	84,04	77,52	92,38	103,93	100,72	1053,59 Lt
Costo consumo Agua x 1m³ Estrato 3. Por consumos altos	0,10 m³	467,48 m³	397,98 m³	443,12 m³	472,23 m³	409,86 m³	532,82 m³	582,12 m³	466,88 m³	430,65 m³	513,22 m³	577,37 m³	559,55 m³	5853,28 m³
Costo consumo energía x 1kWh Industria sin contribución	1,00 kWh	4674,78 kWh	3979,80 kWh	4431,24 kWh	4722,30 kWh	4098,60 kWh	5328,18 kWh	5821,20 kWh	4668,84 kWh	4306,50 kWh	5132,16 kWh	5773,68 kWh	5595,48 kWh	58532,76 kWh

## 8. CONSUMOS EN PRODUCCIÓN BOMBO CANGILONES/UNIDADES PRODUCIDAS (AÑO 2019)

Bombo Tradicional	Porcentaje x Kg Piel	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	Total
Unidades		787	670	746	795	690	897	980	786	725	864	972	942	9854
sulfuro de sodio	1,45%	67,78	57,71	64,25	68,47	59,43	77,26	84,41	67,70	62,44	74,42	83,72	81,13	848,73 Kg
cal hidratada	1,28%	59,84	50,94	56,72	60,45	52,46	68,20	74,51	59,76	55,12	65,69	73,90	71,62	749,22 Kg
sulfato de amonio	1,11%	51,89	44,18	49,19	52,42	45,49	59,14	64,62	51,82	47,80	56,97	64,09	62,11	649,71 Kg
bisulfito de sodio	0,51%	23,84	20,30	22,60	24,08	20,90	27,17	29,69	23,81	21,96	26,17	29,45	28,54	298,52 Kg
carbonato de sodio	1,02%	47,68	40,59	45,20	48,17	41,81	54,35	59,38	47,62	43,93	52,35	58,89	57,07	597,03 Kg
detergente no iónicos	0,13%	6,08	5,17	5,76	6,14	5,33	6,93	7,57	6,07	5,60	6,67	7,51	7,27	76,09 Kg
romo en polvo	6,80%	317,89	270,63	301,32	321,12	278,70	362,32	395,84	317,48	292,84	348,99	392,61	380,49	3980,23 Kg
carbonato de sodio	1,02%	47,68	40,59	45,20	48,17	41,81	54,35	59,38	47,62	43,93	52,35	58,89	57,07	597,03 Kg
bicarbonato de sodio	1,11%	51,89	44,18	49,19	52,42	45,49	59,14	64,62	51,82	47,80	56,97	64,09	62,11	649,71 Kg
formiato de sodio	1,11%	51,89	44,18	49,19	52,42	45,49	59,14	64,62	51,82	47,80	56,97	64,09	62,11	649,71 Kg
ácido fórmico	0,51%	23,84	20,30	22,60	24,08	20,90	27,17	29,69	23,81	21,96	26,17	29,45	28,54	298,52 Lt
ácido sulfúrico	0,43%	20,10	17,11	19,05	20,31	17,62	22,91	25,03	20,08	18,52	22,07	24,83	24,06	251,69 Lt
anilina	2,55%	119,21	101,48	113,00	120,42	104,51	135,87	148,44	119,06	109,82	130,87	147,23	142,68	1492,59 Lt
amoniaco	2,13%	99,57	84,77	94,39	100,58	87,30	113,49	123,99	99,45	91,73	109,32	122,98	119,18	1246,75 Lt
aceite de piel de buey	2,81%	131,36	111,83	124,52	132,70	115,17	149,72	163,58	131,19	121,01	144,21	162,24	157,23	1644,77 Lt
aceite de pescado sulfatado	1,53%	71,52	60,89	67,80	72,25	62,71	81,52	89,06	71,43	65,89	78,52	88,34	85,61	895,55 Lt
Costo consumo Agua x 1m³ Estrato 3. Por consumos altos	0,06 m³	257,11 m³	218,89 m³	243,72 m³	259,73 m³	225,42 m³	293,05 m³	320,17 m³	256,79 m³	236,86 m³	282,27 m³	317,55 m³	307,75 m³	3219,32 m³
Costo consumo energía x 1kWh Industria sin contribución	0,47 kWh	2181,56 kWh	1857,24 kWh	2067,91 kWh	2203,74 kWh	1912,68 kWh	2486,48 kWh	2716,56 kWh	2178,79 kWh	2009,70 kWh	2395,01 kWh	2694,38 kWh	2611,22 kWh	27315,29 kWh

## 9. CLIENTES

Ítem	Número de Clientes	Observaciones
Clientes Actuales	15	En promedio compran 50 cueros al mes cada cliente
Clientes 2021	32	Se espera que con la venta de los huesos de carnaza el número de clientes nuevos se de 17
Satisfacción de clientes	11	Según índices generados por la curtiembre en el 2018 el número de clientes satisfechos con los productos ofrecidos son 11/15, por lo que se proyectan que para el año 2021 sean 14/15 los clientes complacidos

**10. CERTIFICADO DE PARTICIPACIÓN XVI ENCUENTRO REGIONAL DE SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN – REDCOLSI, NODO BOGOTÁ – CUNDINAMARCA.**



**DISEÑO DE UN MODELO DE  
BALANCED SCORECARD  
AMBIENTAL EN UNA CURTIEMBRE  
EN EL BARRIO DE SAN BENITO.**

**Daniela Briceño Cantor.**

**Resumen**

La presente investigación tiene como propósito diseñar un modelo de Balanced Scorecard ambiental para una curtiembre en el barrio San Benito de la localidad de Tunjuelito, lo anterior debido a que su actividad económica tiene como problema principal la contaminación ambiental, el río que lleva el mismo nombre sufre de constantes taponamientos en el sistema de alcantarillado por la operación de curtido de cueros que no es acorde a parámetros de salubridad, esto a razón de que algunos de los insumos químicos manejados durante el proceso de transformación, residuos sólidos que se generan, son vertidos al río sin ningún tratamiento o mitigación de impacto. Para tal efecto se realiza una investigación mixta con elementos documentales y de campo, para obtener como resultado un modelo que ayude a dar solución de una manera ecológica y financieramente satisfactoria, con el fin de enfrentar los desafíos actuales como lo son la responsabilidad social empresarial y el desarrollo sostenible, además supone

incorporar en los productos nuevas cualidades y atributos acordes con el concepto de ecoeficiencia, con sus consiguientes repercusiones de consumo, que es promover un cambio en la cultura de “usar y tirar”, por conservar, valorizar y reutilizar.

**Palabras Clave:** Balance Scorecard, contabilidad ambiental, crisis ecológica, curtido, estrategias, impacto ambiental, indicadores.

**Abstract**

The purpose of this research is to design an environmental Balanced Scorecard model for a tannery in the San Benito neighborhood of the town of Tunjuelito, the foregoing because its economic activity has as its main problem environmental pollution, the river that bears the same name It suffers from constant clogging in the sewerage system due to the leather tanning operation that is not consistent with health parameters, this is because some of the chemical inputs handled during the transformation process, solid waste generated, are discharged to the river without any treatment or impact mitigation. For this purpose, a mixed investigation is carried out with documentary and field elements, to obtain as a result a model that helps to solve in an ecologically and financially satisfactory way, in order to face

the current challenges such as corporate social responsibility and Sustainable development also involves incorporating new qualities and attributes in the products in line with the concept of eco-efficiency, with its consequent repercussions of consumption, which is to promote a change in the culture of “use and waste”, to conserve, enhance and reuse.

**Key words:** Balance Scorecard, environmental accounting, ecological crisis, tanning, strategies, environmental impact and indicators.

### **Introducción.**

En el contenido de este artículo, se expone el desarrollo de una investigación titulada “Diseño de un modelo de Balanced Scorecard ambiental en una curtiembre en el barrio San Benito” realizada en la Corporación Universitaria Minuto de Dios UVD sede calle 80, en el periodo abril a agosto de 2019.

Este abordara el planteamiento del problema, en él se evidenciaran deficiencias en los procesos de producción, administración y como esto impacta a nivel financiero y ambiental.

Los antecedentes darán información de autores referentes como (Journeault, 2016) quien realizó una investigación titulada *el*

*cuadro de mando integral en apoyo de las estrategias corporativas de sostenibilidad*, (Zeynep, 2016) con *el quinto pilar del Balanced Scorecard: Sostenibilidad* el cual es un estudio que tiene como objetivo mirar más de cerca el tema de la sostenibilidad como quinto pilar del cuadro de mando integral y también (Kaplan S & Norton , 1996) quienes desarrollaron el Balance Scorecard o Cuadro de Mando Integral como herramienta de gestión en las organizaciones.

La metodología, en la que se expondrá la población a la cual está dirigida la investigación, el tipo de investigación, las fuentes de información que consolidaron los antecedentes y finalmente el instrumento de que se utilizó para la recolección de información.

Los resultados que arrojaron la investigación para la construcción del Balanced Scorecard Ambiental para la curtiembre del barrio de San Benito, determinado a través de un análisis FODA, la evaluación de la cadena de valor con el fin de establecer estrategias, la elaboración del mapa estratégico adaptado a las necesidades identificadas y finalmente el desarrollo de los indicadores en función a las cinco perspectivas.

La discusión que es un análisis e interpretación de los resultados obtenidos en relación a la pregunta de investigación, conjugado con la fase conceptual, metodológica, marco referencial en comparativa con lo obtenido, además de una comparación con los resultados obtenidos en investigaciones afines, por otro lado se enlaza con el componente Uniminuto y la línea de investigación al proyecto, también se contemplan posibles escenarios en el que se podría aplicar la herramienta propuesta como respuesta a problemáticas actuales a sectores económicos que afectan de manera importante recursos y ecosistemas.

Finalmente las conclusiones, como síntesis de los resultados y sus efectos, en consideración las variables, en análisis de los aspectos y factores planteados a lo largo del desarrollo del tema abordado en la presente investigación, destacando los aportes realizados más relevantes a la curtiembre y como estos pueden llegar a aplicarse al sector, como opción a una solución favorable para continuar en operación esta actividad económica.

### **Planteamiento del problema**

San Benito es uno de los barrios del sur de Bogotá, ubicado en la localidad de Tunjuelito estrato dos, residencial e industrial con

actividad comercial dedicada a las curtiembres, estas empresas son uno de los problemas más graves en materia de contaminación ambiental de la localidad, puesto que las constantes inundaciones se deben al taponamiento del sistema de alcantarillado generado por esta operación.



(Secretaría de ambiente, 2015)

Según la agenda ambiental local elaborada por el Dama, la Universidad de los Andes y el Instituto de Estudios Ambientales (Idea) de la Universidad Nacional, en San Benito existen alrededor de 457 curtiembres las cuales con esta actividad han generado daños ambientales irremediables y afectaciones al río, contaminación del aire por el manejo inapropiado de productos químicos, y disposición final de residuos, entre otros, muchos de los establecimientos de este sector económico infringen la legislación ambiental y sanitaria establecida. (Tejada, 2008, pág. 8)

La curtición es el proceso en el cual se transforman las pieles de los animales

bovinos, ovinos y porcinos en cuero, de esta actividad económica resulta preocupante la no aplicación de técnicas de producción más limpia que permitan la disminución de la contaminación residual, sea sólida o líquida, en el proceso de pieles saladas, sólo una parte es traducida en cuero; el resto es eliminada bajo forma de desecho sólido o como efluente en solución. (Chávez Porras, 2010, pág. 43)

Basado en la anterior se formuló la siguiente pregunta

*¿Por qué resulta importante el Diseño de un Modelo de Balanced Scorecard ambiental en las curtiembres del barrio de San Benito?*

### **Antecedentes**

A partir de una concienzuda revisión bibliográfica se ha logrado identificar una serie de investigaciones relacionadas al tema, (Journeault, 2016) en su investigación titulada *el cuadro de mando integral en apoyo de las estrategias corporativas de sostenibilidad*, señala que las organizaciones han reconocido cada vez más la importancia y los beneficios de desarrollar una sostenibilidad ambiental y social.

Sin embargo, la integración simultánea de estos aspectos sigue siendo una gran preocupación para las organizaciones en su

implementación, ya que consideran que esto resultaría costoso, lo cual en contrario es una inversión que traerá consigo rendimientos financieros, tal como lo supone la adopción de la herramienta propuesta de esta investigación para la curtiembre en cuestión, que a mediano plazo tal inversión traerá una reducción en los costos de producción y a su vez minimizaría el impacto ambiental que genera esta actividad económica.

En el entorno empresarial de hoy en día, la sostenibilidad es una tendencia que puede permitir a las empresas impactar a los sectores sociales y económicos, aunque el concepto de sostenibilidad no es nuevo, muchas organizaciones todavía no saben cómo medir sus productos, tal es el caso de las curtiembres, las cuales no están realizando un adecuada medición de sus costos de producción, cuantificación de desechos generados y por ende falencias en su búsqueda de alternativas ofrecidas en el mercado para mejorar en este aspecto. Por lo que *el quinto pilar del Balanced Scorecard: Sostenibilidad* de (Zeynep, 2016) es un estudio que tiene como objetivo mirar más de cerca el tema de la sostenibilidad como quinto pilar del cuadro de mando integral que combina cuestiones financieras y no financieras en un desempeño integral en el sistema de gestión.

La selección y desarrollo de indicadores de desempeño ambiental por medio y bajo de un enfoque del cuadro de mando integral desarrollara objetivos estratégicos corporativos en base a un valor agregado económico que genere rendimientos, pero con un condicional de responsabilidad social, como lo menciona (Johnson, 1998) en su trabajo titulado: *Identificación y selección de indicadores de desempeño ambiental*, por lo que tales indicadores que se desplieguen en base a la operación de la curtiembre del barrio de San Benito permitirán mejores ingresos netos y el provecho máximo de los activos.

Razones por las cuales las empresas y los gobiernos comienzan a implementar formas de hacer frente a los rápidos cambios en la globalización, temas como la competencia y la transformación tecnológica, deben de trabajar por un entorno sostenible, esto se ha convertido en hechos de la vida tanto para las empresas como para los gobiernos, por lo que resulta apropiado aceptarlo y enfrentarlo (Fahrettin, 2007, pág. 1).

Por otro lado, el cuadro de mando integral con sus indicadores financieros adecuados para guiar y evaluar, proporcionan historia de hechos y acontecimientos a las que precederán mejoras, herramienta adecuada para las empresas dedicadas a la transformación de pieles, para las que una

inversión en capacidades, desempeño ambiental y relaciones con los clientes, proveedores, empleados, procesos, tecnología e innovación es óptimo en la era de la información, ya que crear un valor en los procesos permite el éxito (Kaplan S & Norton , 1996, pág. 21).

### **Metodología de Investigación**

Para el presente proyecto se optó por realizar una investigación de tipo formal, la cual parte de la premisa de obtener unos resultados y conclusiones sobre la problemática que presentan las curtiembres del barrio san Benito, por medio de observaciones he indagación en este medio se llega a una conclusión y se generan teorías y propuestas de una posible solución a la problemática. Para ello a continuación se muestran los métodos a implementarse durante esta investigación formal:

### **Instrumentos de Investigación**

La presente investigación se utilizó un sistema de recolección de información por medio de observación, con esto se evidencia los elementos necesario para el funcionamiento de la curtiembre, se tomaron datos y se registraron aquellas cosas necesarias para la elaboración de este proyecto.

Los datos recolectados incluyen las maquinarias necesarias para el procesamiento de las pieles, los químicos necesarios para este fin, algunos datos cuantitativos que permiten evaluar y sacar indicadores de la curtiembre, entre otros. Por tanto se elaboró la siguiente tabla que ilustra de mejor manera la recolección de información.

Proceso	Descripción
Operaciones	Gestión de prácticas medio ambientales
	Mantenimiento Preventivo
	Mantenimiento de Maquinaria
	Consumo de Agua
	Llenado de los Bombos
	Sistema de Recolección de Aguas
Gestión de Recursos	Tratamiento de Aguas Residual
	Selección de personal: Técnicas de búsqueda y contratación de personal.
	Capacitación continua a empleados en procesos de producción.
	Motivación
Tecnología e Innovación	Evaluación de Desempeño
	Modificación de Equipos y/o Maquinaria
	Desarrollo de nuevos productos derivados de la actividad económica
Residuos	Separación
	Reusó y Reutilización
Insumos	Cuantificación de generación de Recursos
	Calidad de Materia Prima
	Almacenamiento de materia prima
	Compra y administración de Materia Prima

## Resultados

### Diseño del Balanced Scorecard ambiental para un curtiembre de San Benito

En principio se realizó reunión con el supervisor de producción, para que a través de un análisis FODA con sus variables internas; fortalezas y debilidades, externas: oportunidades y amenazas, se establecieran puntos críticos que permitieran la elaboración de indicadores y así estrategias para planes de acción.

#### Fortalezas

- Experiencia.
- A pesar de que algunos procesos generan un importante impacto ambiental, realiza acabados de calidad y competitivos.
- Los recursos y mercados están estratégicamente ubicados.
- Lealtad de clientes.

#### Amenazas

- Competencia de precios con productos chinos.
- Revocatoria o caducidad de la licencia ambiental.
- Multas por el incumpliendo de la Normatividad en materia ambiental y Sanitaria.
- Mayor aporte de la competencia en cuanto a innovación y calidad.
- Creación de nuevos impuestos.

Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tecnología en maquinaria.</li> <li>- Poca capacitación del personal de producción.</li> <li>- Falta de predisposición al cambio.</li> <li>- Falta de motivación, trabajo en equipo y compromiso.</li> <li>- Carencia de manual de funciones y procedimientos en producción.</li> <li>- Falta de difusión de líneas estratégicas: misión, visión y valores.</li> <li>- Falta control y seguimiento a los procesos de producción.</li> <li>- Carencia en promover la eficiencia en los procesos productivos.</li> <li>- Cumplimiento de la Normatividad en materia ambiental y Sanitaria.</li> <li>- Falta garantizar el mejoramiento continuo de la gestión ambiental.</li> </ul>
Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adopción de nuevas tecnológicas.</li> <li>- Debilidad de competidores por el no cumplimiento de normas y leyes para el sector económico.</li> <li>- Mejorar permanentemente los procedimientos utilizados, de los productos ofrecidos y de la actuación medioambiental.</li> <li>- Análisis de costos y desperdicios en producción como estrategia competitiva</li> <li>- Atraer nuevos clientes con productos diferentes.</li> </ul>

### **Líneas Estratégicas.**

Se analizó la misión y visión de la curtiembre y estas no eran acordes a lo que se quería reflejar en cada una de ellas, por lo cual se propuso replantearse.

#### **Misión.**

Somos una organización comprometida con la producción más limpia de cueros y huesos caninos, productos dirigidos a fábricas de marroquinería, calzado y tiendas de mascota. Buscamos permanentemente innovar en nuestros procesos internos de manera que seamos competitivos en el mercado.

#### **Visión.**

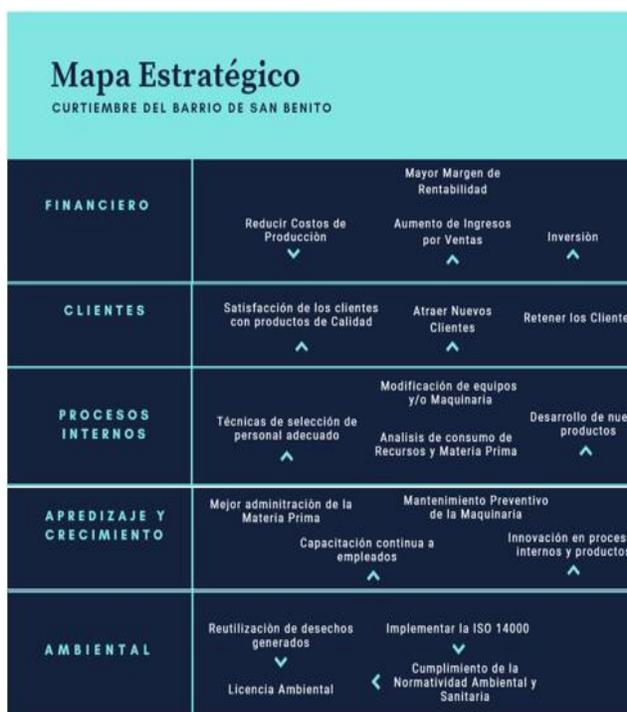
Ser una organización líder en Cundinamarca en 2022 reconocida por la calidad, excelencia y servicio a nuestros clientes, comprometida con la responsabilidad ambiental empresarial.

#### **Mapa Estratégico.**

Se diseñó bajo la premisa de las relaciones de causa-efecto para así establecer como interactuarán las cinco perspectivas del Balanced Scorecard Ambiental para la curtiembre, de manera que se puedan generar las estrategias que se requieran.

Referencia: (Muñoz Barrenechea, 2014, pág.

43)



Referencia: (Muñoz Barrenechea, 2014, pág. 63)

De acuerdo al análisis FODA, la evaluación de la cadena de valor y el mapa estratégico aplicado a la curtiembre de San Benito, se relaciona a continuación las **estrategias** que se pueden implementar para mejorar algunos procesos de producción,

- El bombo es una máquina en la que se realiza una operación físico química del cuero para que se frene su descomposición o degradación, en que el principal producto químico utilizado es el cromo junto con un alto consumo de agua y energía, por lo que resultado óptimo identificar este aspecto, para así determinar posibles

oportunidades de mejora en la utilización de recursos e insumos.

La curtiembre para el año 2018 en promedio transformo unas 821 unidades al mes y a partir se realizó un análisis de costos y consumos con el bombo actualmente utilizado en la operación en relación a esto proceso, de lo que se determinó lo siguiente,

Por otro lado una comparación de costos con un bombo de cangilones el cual es una maquina propuesta en el mercado para optimizar el uso de recursos y calidad del producto,

#### Bombo Tradicional - \$51.000.000

Costo materiales x tonelada de Piel	\$ 11.048.364,00
Costo Agua x tonelada de piel	\$ 360.181,00
Costo Total aprox por Kilo Piel	\$ 11.687,57
Costo Total aprox por tonelada Piel	\$ 11.687.569,00
Costo Total por Unidad Cuero	\$ 65.627,00

#### Bombo de Cangilones - \$70.000.000

Costo materiales x tonelada de Piel	\$ 9.391.109,00
Costo Agua x tonelada de piel	\$ 198.100,00
Costo Total aprox por Kilo Piel	\$ 9.719,42
Costo Total aprox por tonelada Piel	\$ 9.719.420,00
Costo Total por Unidad Cuero	\$ 57.733,00

De lo anterior, el ahorro es del 12% del costo de procesamiento por cuero, del bombo de cangilones en comparación al bombo tradicional. En relación a las 821 unidades procesadas en promedio al mes en el año 2018, como referencia, el ahorro mensual sería de \$6.840.974.

Por otro lado con los niveles de producción en el año 2018, se realizó la

siguiente comparación, con el fin de identificar los beneficios de la incorporación del bombo de cangilones a la producción de la curtiembre a comparación del bombo tradicional que está en la operación actual,

---

#### BOMBO TRADICIONAL

---

Altos consumos de agua.

Alto consumo de químicos: Necesidad de uso de baños largos

Consumos altos de energía.

Alta probabilidad de anudamiento lo que genera cambios en el producto final.

Cantidades mínimas para el funcionamiento del bombo debido a la relación del movimiento.

Es necesario que los bombos sean regularmente abiertos para evitar con estacas la formación de anudamientos.

Altas cantidades de aguas contaminantes: necesidad de agua en todas las fases.

Alta fricción que puede generar daño a las piezas.

---

#### BOMBO DE CANGILONES

---

Ahorro considerable de agua del 45%.

Ahorro de productos químicos; si se trabajan baños cortos del 15%.

Ahorro de energía del 53%.

Estandarización mayor de los procesos, teniendo teñidos uniformes por tener cueros con reactividad uniforme.

Flexibilidad en la cantidad de kilos a procesar en cada partida (desde 3.000 a 20.000 kg.) sin detrimento del efecto mecánico del bombo, sin detrimento del efecto mecánico de bombeo.

Al procesar una gran cantidad de kilos disminuye la cantidad de personal necesario para su control.

Menor cantidad de aguas contaminantes: posibilidad de funcionar en seco.

Bajo riesgo por daños por fricción.

---

Fuente: Elaboración Autor y (González, 2017, pág. 40)

Además con el bombo de cangilones hay un ahorro importante en tratamiento de efluentes, un incremento significativo de la productividad, ahorro de espacio, mayor capacidad de carga (60% superior a los bombos convencionales), mejor calidad del wet-blue obtenido y permite realizar un hinchado controlado del cuero, sin venas ni arrugas, (OlcinaGroup, 2018).



Referencia: (OlcinaGroup, 2018)

La inversión que se requiere para la compra del Bombo de Cangilones es de **\$71.000.000**, el préstamo, interés y cuota serán contempladas más adelante.

Otra **estrategia** propuesta, es la producción de huesos de carnaza para perro, la carnaza es la capa interna del cuero de la vaca y representa el 20% de una unidad, es decir que esta carnaza normalmente es traducida en desperdicio, por lo que la producción de este producto supone la recuperación de este desecho.

A continuación las características de dicho producto;

*Características hueso de carnaza.*

Peso en gramos	94
Peso en Kilos	0,094

Prototipo.



El promedio de peso de un cuero sin ningún tratamiento es de 22kg, de lo cual un 20% de su peso corresponde a carnaza (4,4kg), pero solo un 27% es decir 1,18kg puede utilizarse para la producción de huesos ya que este pierde volumen en el proceso de lavado en bombo (73%).

*Carnaza para Producir.*

Promedio Kg x Piel	22 kg
Perdida Carnaza (20%)	4,40 kg
Carnaza Útil (27%)	1,18 kg

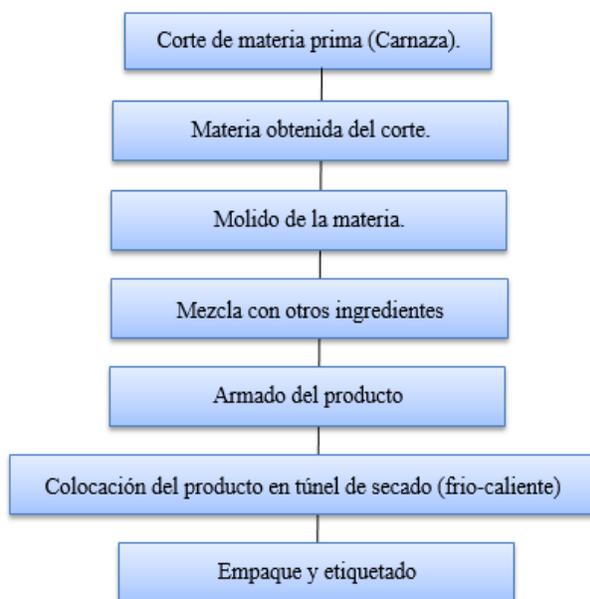
Los costos de fabricación por unidad y desagregados.

*Costos de fabricación por Unidad – Huesos de Carnaza.*

Ítem	Parcial	Totales
Insumos		477,71
Arrocillo	121,99	
Carbonato	91,47	
Dextrosa	71,19	
Carbonato de calcio	61,05	
Bicarbonato de sodio	40,66	
Glicerina	23,76	
Sorbitol	13,52	
Sal yodada	13,52	
Aceite de Semilla de Perejil	10,14	
Pirofosfato Tetrasódico	10,14	
Sorbato de Potasio	6,76	
FD&C Azul # 1	6,76	
FD&C Amarillo # 5	6,76	
Mano de Obra		677,75
Otros C y G de fabricación		108,47
Costo de Venta por Unidad		1263,93
Precio de Venta (25%)		1685,24

Elaboración: Autor y (Ortiz Mera, 2017, pág. 67)

El proceso de producción de los huesos de carnaza será el siguiente;



Elaboración: Autor y (Ortiz Mera, 2017, pág. 62)

Para la producción de huesos de carnaza se requiere la inversión de la siguiente maquinaria;



Molino industrial para carnes OMEGA TA-32

Valor: \$8.970.000 - Producción: 500 Kg/h



Mezcladora BBG MA-100

Valor: \$12.950.000 - Producción: 70-75 Kg/h



Túnel de secado caliente y frio para el producto.

Valor: \$13.587.997

Tomado: (BBG COLOMBIA , s.f.)

Por lo cual y para las dos estrategias propuestas, la inversión que se requiere para la compra del bombo de cangilones, molino industrial para carnes OMEGA TA-32, mezcladora BBG MA-100 y el túnel de secado caliente y frio, es la siguiente;

*Compra de Maquinaria – Estrategias.*

Maquina	Valor con IVA
Bombo de Cangilones	\$ 71.000.000
Molino industrial para carnes OMEGA TA-32	\$ 8.970.000
Mezcladora BBG MA-100	\$ 12.950.000
Túnel de secado caliente y frio para el producto.	\$ 13.587.097
	\$ 106.507.097

Según una revisión de las tasas de interés ofrecidas por diferentes bancos se estableció que la más conveniente es la de Bancolombia, el préstamo será a término de 36 cuotas, cada una de \$3.754.999 con una tasa de 16,20% EA.

De la revisión a algunos procesos de la curtiembre y análisis a los costos de producción del año 2018, se realizó el diseño del Balanced Scorecard Ambiental a la curtiembre contemplando las perspectivas; financiera, procesos internos, aprendizaje y crecimiento, clientes y ambiental.

### **BALANCED SCORECARD AMBIENTAL**

#### **Perspectiva Financiera.**

En relación a la perspectiva financiera se elaboran indicadores en relación al margen de utilidad operacional, rentabilidad sobre ventas, margen bruto y oportunidad de nuevos ingresos, determinando la ponderación del año 2018 y una meta para el

año 2020, es de tener en cuenta que la cifras proyectas para el 2020 contemplan las estrategias anteriormente enunciadas y lo identificado en la evaluación de la cadena de valor,

Objetivo estratégico (Indicadores de eficiencia)	Indicador	Valor Año 2018	Meta 2020
Margen de Utilidad Operacional	Utilidad Bruta / Ventas Netas	10%	14%
	Análisis	Las ventas disminuidas en el costo de ventas y gastos operacionales se obtienen un 10% de utilidad.	Se espera que las ventas disminuidas en el costo de ventas y gastos operacionales se obtengan una 14% de utilidad, según los cambios propuestos en la producción de la curtiembre.
Rentabilidad sobre ventas	Utilidad Neta / Ventas Netas	7%	9%
	Análisis	De las ventas disminuidas en costo de ventas, gastos operacionales y no operacionales e impuestos se obtiene	Se espera que de las ventas disminuidas en costo de ventas, gastos operacionales y no operacionales e impuestos se obtenga un 9% de utilidad

		un 7% de utilidad	
Margen Bruto	Ventas Netas - Costos de Ventas / Ventas	10%	17%
	Análisis	De las ventas del periodo disminuidas en el costo de ventas se obtiene un 10% de utilidad.	Se espera que de las ventas del periodo disminuidas en el costo de ventas se obtenga un 17% de utilidad.
Oportunidad de nuevos ingresos	Ventas Netas de nuevos productos / Total Ventas Netas	-	15%
	Análisis	Actualmente no se generan ingresos adicionales por venta de nuevos productos	En el año 2020 se espera una participación de 15% sobre las ventas netas totales de nuevos productos

### Perspectiva de Procesos Internos

En relación a la perspectiva de procesos internos se elaboran indicadores en relación al costo de producción bombo tradicional,

desechos generados por pelo de los cueros totales producidos y capacitación a colaboradores, determinando así la ponderación del año 2018 y una meta para el año 2020, es de tener en cuenta que la cifras proyectas para el 2020 contemplan las estrategias anteriormente enunciadas y lo identificado en la evaluación de la cadena de valor,

Objetivo estratégico (Indicadores de eficiencia)	Indicador	Valor Año 2018	Meta 2020
Costo de Producción Bombo Tradicional	Costo de Producción del Bombo Tradicional / Costos de producción Totales	54%	56%
	Análisis	Los costos asociados al bombo tradicional para el lavado de cueros y demás procesos, representan un 54% del total de los costos de producción.	Los costos asociados al bombo tradicional para el lavado de cueros y otros procesos relacionados, representaran un 56% del total de los costos de producción, estos aumentaran proporci

			onal a la producción, por lo que resulta importante el cambio del bombo a uno que optimice la utilización de recursos
Desechos Generados por pelo de los cueros totales producidos	Kg generados por pelo / Total Kg de desechos generados	19%	10%
	Análisis	Para el año 2018 de los desechos generados en la transformación de la piel a cuero, el pelo es un desecho correspondió al 19% del total de los Kg generados en	Se espera que para el 2020 el indicador sea de un 10% sobre el total de Kg generados en residuos, puesto que estos serán ubicados en empresas o lugares de producción de Abono

		desechos	
Capacitación a Colaboradores	Numero de Capacitaciones al año / Cuatro Capacitaciones al año (meta)	-	33%
	Análisis	En el año 2018 no se realizaron capacitaciones en nuevas técnicas de fabricación del sector.	Se espera que para el 2020 se realicen 1 de las 3 capacitaciones que se tiene como meta hacer en el año.

### Aprendizaje y Crecimiento.

En relación a la perspectiva de aprendizaje y crecimiento se elaboran indicadores en relación al Costo de Producción Bombo Cangilones Vs Bombo Tradicional, Costo de Producción Bombo Cangilones y Recuperación de desecho en la Operación, determinando así la ponderación del año 2018 y una meta para el año 2020, es de tener

en cuenta que la cifras proyectas para el 2020 contemplan las estrategias anteriormente enunciadas y lo identificado en la evaluación de la cadena de valor,

Objetivo estratégico (Indicadores de eficiencia)	Indicador	Valor Año 2018	Meta 2020
Costo de Producción Bombo Cangilones Vs Bombo Tradicional	1-(Costos de producción Bombo Cangilones / Costos de producción Bombo Tradicional)	-	12%
	Análisis	Actualmente se utiliza el Bombo Tradicional.	Para el año 2020 el bombo de cangilones le permitirá a un 12% de reducción en los costos de producción.
	Costo de Producción del Bombo Cangilones / Costos de producción Totales	-	43%

Costo de Producción Bombo Cangilones	Análisis	Actualmente se utiliza el Bombo Tradicional.	Los costos asociados al bombo de cangilones para el lavado de cueros y otros procesos relacionados, representaran un 43% del total de los costos de producción a comparación del bombo tradicional que corresponde al 56% del total de los costos de producción.
Recuperación de desecho en la Operación	Desechos recuperados utilizados en la Operación / Total de Desechos Generados	-	39%
	Análisis	La curtiembre las tripas generadas y recortes los comercializa a empresas productoras de	En la implementación de la producción de huesos de carnaza genera un recuperación de

		gelatina, juguetes de animales y jabones	residuos en la operación de del 39%
--	--	--	-------------------------------------

### Perspectiva Clientes.

En relación a la perspectiva de clientes se elaboran indicadores en relación a la satisfacción de clientes actuales y crecimiento de clientes, determinando así la ponderación del año 2018 y una meta para el año 2020, es de tener en cuenta que la cifras proyectas para el 2020 contemplan las estrategias anteriormente enunciadas y lo identificado en la evaluación de la cadena de valor,

			es decir el 93%
Crecimiento de Clientes	Número de clientes actuales / Número de clientes esperados	-	47%
	Análisis	Actualmente el número de clientes de la curtiembre son 15 que alrededor compran 50 unidades de cuero	Se esperan 17 clientes adicionales lo cual permitirá un crecimiento del 47%

### Ambiental.

En relación a la perspectiva ambiental se elaboran indicadores en relación a la Consumo de agua Bombo Tradicional Vs Bombo de Cangilones, Consumo de energía Bombo Tradicional Vs Bombo de Cangilones, Consumo de Materia Prima Bombo Tradicional Vs Bombo de Cangilones y Recuperación de desechos, determinando así la ponderación del año 2018 y una meta para el año 2020, es de tener en cuenta que la cifras proyectas para el 2020 contemplan las estrategias anteriormente enunciadas y lo

Objetivo estratégico (Indicadores de eficiencia)	Indicador	Valor Año 2018	Meta 2020
Satisfacción de clientes Actuales	Número de clientes Satisfechos / Número total de Clientes	73%	93%
	Análisis	De 15 clientes de la curtiembre a cierre de 2018 los clientes satisfechos son 11.	Se espera que de los 15 clientes, el número de clientes satisfechos en el 2021 sean 14

identificado en la evaluación de la cadena de valor,

Objetivo estratégico (Indicadores de eficiencia)	Indicador	Valor Año 2018	Meta 2020
Consumo de agua Bombo Tradicional Vs Bombo de Cangilones	Consumo Agua x 1m <sup>3</sup> Bombo Cangilones / Consumo Agua x 1m <sup>3</sup> Bombo Tradicional	-	45%
	Análisis	Actualmente se utiliza el Bombo Tradicional.	Para el año 2020 se espera que se realice compra del bombo de cangilones, el cual le permitiría un 45% de ahorro en el consumo de agua.
Consumo de energía Bombo Tradicional Vs Bombo de Cangilones	Consumo energía x 1kWh Bombo Cangilones / Consumo energía x 1kWh Bombo Tradicional	-	53%

	Análisis	Actualmente se utiliza el Bombo Tradicional.	Para el año 2020 se espera que se realice compra del bombo de cangilones, el cual le permitiría un 53% de ahorro en el consumo de energía.
Consumo de Materia Prima Bombo Tradicional Vs Bombo de Cangilones	Consumo de Materia prima / Consumo energía x 1kWh Bombo Tradicional Kg/Lt	-	15%
	Análisis	Actualmente se utiliza el Bombo Tradicional.	Para el año 2020 se espera que se realice compra del bombo de cangilones, el cual le permitiría un 15% de ahorro en el consumo de materia prima e insumos.

Recuperación de desechos	Kg de desechos (carnaza recuperada) / Kg Total de Producción	-	20%
	Análisis	Actualmente no se reutiliza a la carnaza para la producción de huesos de perro	Se espera que para el año 2020 la carnaza que representa un 20% del total de Kg producidos en cuero, estos entonces sean utilizados para la elaboración de huesos de perro, lo cual permitirá generar menos desechos y abrir la venta de un nuevo producto

### Discusión

Los resultados obtenidos derivados de la pregunta de investigación logran evidenciar

que la herramienta propuesta resulta óptima para identificar falencias, debilidades, amenazas y oportunidades, además que en conjunto, una revisión a la cadena de valor contribuirá a los procesos y en los que se considere relevante la construcción de indicadores para evaluar el desempeño y como este puede ser mejor. En la curtiembre, en base a los indicadores generados, con la implementación del bombo de cangilones utilizado en la operación para baños que confiere las características necesarias para el producto final, permitirá un ahorro en consumo de agua del 45%, de energía del 53% e insumos del 15%, por otro lado también la producción de huesos de carnaza para perro hará que se mitigue la generación de desechos en un 20% y sean reutilizados en la operación.

Lo anterior dará como resultado una rentabilidad sobre ventas (utilidad neta/ventas netas) del 9% en el año 2020, dos puntos superiores al año 2018, un margen de utilidad operacional (utilidad bruta/ventas netas) del 14% en el año 2020 en comparación al 10% que se obtuvo en el 2018, un margen bruto (ventas netas - costos de ventas/ventas) del 17% en el año 2020 en relación al 10% obtenido en el año 2018, además de un oportunidad de nuevos ingresos

(ventas netas de nuevos productos/total ventas netas) del 15% en el año 2020 por la venta de este nuevo producto y un crecimiento en clientes en un 47%. Además en el año 2018 los costos asociados al bombo tradicional en relación a los costos totales fueron del 54% en comparación al bombo de cangilones que sería del 43% en relación a los costos totales en el año 2020.

Para el desarrollo de los índices anteriores, proyectados para el año 2020, se requiere una inversión de \$106.507.097, préstamo que según una revisión en las diferentes entidades financieras se concluye que Bancolombia es una buena opción, con una tasa EA del 16,20%, en un plazo de 36 meses y una cuota \$3.754.999, lo que en relación a los beneficios obtenidos en términos financieros, en cumplimiento al marco legal del sector y en implementación de la ISO 14000, resulta conveniente para continuar en el mercado acorde a las estrategias actuales encaminadas a ser ambientalmente sostenibles.

En relación a los resultados obtenidos en investigaciones afines, Wang, Steve H, en su artículo; uso de Balanced Scorecard para la fabricación centrada en el diseño sostenible, destaca la importancia de la sostenibilidad como pilar en la producción de una organización con el fin de crear ventajas

competitivas para el futuro, en el desarrollo de nuevos productos, en esta investigación se definen los principales indicadores de la sostenibilidad corporativa para el desarrollo del Cuadro de Mando Integral y como resultado un método para evaluar los factores de ponderación entre las perspectivas reconocidas y los indicadores utilizados para evaluar cada pilar (Wang, Shu-Ping, Williams, Koo, & Qu , 2015, pág. 2), pero a diferencia los resultados obtenidos en la presente investigación, es que está, esta aplicada al sector de las curtiembres como alternativa a la mitigación del impacto ambiental que generan con su actividad económica.

En el artículo; un cuadro de mando integral medioambiental para la medición del rendimiento de la cadena de suministro, (Ferreira, C, & Azevedo, 2016), menciona que las empresas necesitan sobresalir en muchas áreas para lograr destacar, junto con la presión impuesta por los reguladores y los clientes con respecto a los problemas de sostenibilidad, lleva a las empresas entonces a abordar la sostenibilidad de manera integrada en todos los procesos de gestión.

El propósito del documento de (Ferreira, C, & Azevedo, 2016) fue sugerir un modelo para la evaluación del desempeño ambiental

de una cadena de suministro, basado en cuatro perspectivas utilizadas en el cuadro de mando integral, los indicadores de desempeño se proponen basados en la operación de la organización, en el que el diseño/metodología/enfoque: pretenden un nuevo modelo para evaluar el desempeño ambiental de la cadena de suministro, basado en una revisión de la literatura sobre modelos para la gestión del desempeño ambiental, en relación a la presente investigación se realizó una evaluación a la cadena de valor de la curtiembre para identificar falencias dentro de la misma, de esta manera generar estrategias y los indicadores adecuados, pero con la diferencia que se incluye una quinta perspectiva: la ambiental.

Otro artículo a citar, titulado; el desarrollo de un marco sostenible de cuadro de mando integral (Ioannis Nikolaou, 2012), en el que exponía que esta herramienta se ha considerado recientemente una alternativa adecuada para evaluar y diseñar, por un lado, el cuerpo teórico de la literatura proporciona lineamientos normativos de cuadro de mando integral sostenible para indicar "lo que se debe medir" o "qué se debe hacer", para que las empresas mejoren su desempeño de sostenibilidad y por otro lado los desafíos que enfrentan en su esfuerzo a adoptar los marcos

normativos propuestos, lo que en relación era un objetivo a realizar en la presente investigación, que por medio de un mejor desempeño corporativo en la producción y estrategias con iniciativa a una mejor utilización de recursos e insumos con miras también financieras, les permitiera al sector de las curtiembres y en especial a la que se aplicó la investigación, cumplir con el marco legal y finalmente obtener la licencia ambiental que actualmente, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, exige para seguir operando en la actividad comercial de transformación de cueros.

Por último desde el componente Uniminuto, la propuesta está enmarcada en la responsabilidad social para implementar acciones que permitan un cambio positivo en el desarrollo económico de las curtiembres del barrio San Benito de la localidad de Tunjuelito. La línea de investigación de contabilidad y consecuencias ambientales de la cultura, tiene como propósito exponer y explicar la importancia de cuantificar, revelar el uso de recursos y afectaciones que generemos al entorno en miras de que las actividades comerciales, de producción y sociales, etc., sean sostenibles y así lograr la

conservación del medio ambiente mitigando el impacto.

El **Balanced Scorecard Ambiental** resultaría una herramienta de control pertinente para **industrias químicas**, que utilizan una amplia gama de recursos como combustibles sólidos, gaseosos, líquidos, cales, sales, productos vegetales y animales, dentro de su portafolio los productos más comunes que proporciona son explosivos, plásticos, gomas, caucho, detergentes, etc., también tenemos las **industria de los colorantes**, quien diariamente produce una enorme cantidad de aguas residuales sin tratar que son liberadas en lagos y ríos, y por otro lado tenemos el **refinado de petróleo**, esta industria no sólo se dedica a explotar un recurso no renovable, sino que es propensa a accidentes que dañan terriblemente los ecosistemas. (Olivera, 2013, pág. 6), estos podrían ser posibles escenarios para lograr una cuantificación de aquellos recursos que se utilizan sin medida adecuada o que son afectados sin las precauciones pertinentes.

También resultaría interesante realizar un estudio de sistema para recolección de agua lluvia para las curtiembres de la localidad de Tunjuelito, esto permitirá una menor utilización del acueducto de Bogotá.

En fin, existen varios y variados campos de acción en el cual esta línea de

investigación realizaría reformas significativas en algunas industrias de alto impacto ambiental y que por medio de herramientas adecuadas se lograrían identificar la causa problema y a su vez soluciones económica y ambientalmente sostenibles.

### **Conclusiones.**

Basado en la investigación realizada, se puede concluir que el negocio de las curtiembres es un sector sensible a los dictámenes de las entidades gubernamentales, por lo cual el acogerse a un nuevo sistema de negocio es fundamental para permitir que su actividad económica continúe en funcionamiento y permita el libre desarrollo de la misma.

El análisis FODA permitió identificar que la curtiembre en cuestión, tiene experiencia en el sector, a pesar de que genera un impacto ambiental importante, produce productos de calidad, con los acabados adecuados y como es sabido esta estratégicamente ubicado, dentro de lo que se consideró como debilidades, se evidencio la poca implementación de nuevas tecnologías ofrecidas por el mercado para la actividad económica, poca capacitación en el personal de producción a razón de que esta organización es familiar, por lo cual algunos procesos son realizados a tradición y con

conocimientos empíricos, poca predisposición al cambio, el manual de funciones y de procesos de producción carece de estructura, además la curtiembre no está alineada como corresponde al marco normativo relacionado.

Esta situación enunciada no garantiza a su vez la implementación de mejoras continuas a la gestión medio ambiental que exige la ISO 14000 y 14001, por lo que la mejora de estas debilidades permitirán competitividad en el mercado y en efecto permanecía, el análisis de costos y de desechos generados como oportunidad, permitió generar estrategias como la inversión del cambio del bombo tradicional al bombo de cangilones y la producción de huesos de carnaza para perro con el objetivo de disminuir los índices de generación de desechos y también mayores ingresos.

En la evaluación a la cadena de valor, en el proceso de operaciones, se logró establecer estrategias para la gestión de prácticas medio ambientales, mantenimiento preventivo, mantenimiento de maquinaria, consumo de agua, llenado de los bombos, sistema de recolección de aguas, tratamiento de aguas residuales, en el proceso de gestión de recursos humanos, se generaron estrategias en relación a selección de personal: técnicas de búsqueda y contratación, capacitación

continua a empleados en procesos de producción, motivación y evaluación de desempeño, en tecnología e innovación, se lograron estrategias encaminadas a modificación de equipos y/o maquinaria y desarrollo de nuevos productos derivados de la actividad económica, en residuos se dieron estrategias enfocadas a separación, reusó y reutilización y cuantificación de generación de recursos y por ultimo a insumos la cuales fueron estrategias orientadas a la calidad de la materia prima, almacenamiento, compra y administración de materia prima, todo esto permitió que la curtiembre dimensionara la importancia de hacer implementación del Balanced Scorecard y esto cómo podía repercutir de manera satisfactoria en el desempeño operacional y financiero de la organización.

Se destaca la importancia del Balance Scorecard Ambiental dentro de la curtiembre como herramienta de control desde cinco perspectivas: financiera, procesos internos, aprendizaje y crecimiento, clientes y ambiental, de manera que esta revisión genero indicadores y finalmente planes de acción para mejorar el rendimiento actual, ser competitivos en el sector y económicamente sostenibles, dentro de la perspectiva financiera, indicadores como margen de utilidad operacional, rentabilidad sobre

ventas, margen bruto y oportunidad de nuevos ingresos arrojaron valores favorables como se evidenció en los resultados.

Se logró establecer una solución para mitigar en gran medida el impacto ambiental generado por esta industria por medio de la implementación de maquinaria nueva, o por buenas prácticas en el manejo de recursos, con el modelo propuesto se podría llegar a generar un ahorro del **45%** de agua, **53%** de energía y un **15%** en materia prima.

La producción de huesos de carnaza como nueva producto al portafolio de la curtiembre, permitirá aumentar los ingresos de la empresa en aproximadamente **\$ 240.581.879** anuales antes de impuestos, haciendo uso provechoso de la carnaza extraída de las pieles, por tanto la inversión inicial podría ser recuperada en menos de un año, y posteriormente generar ganancias al negocio.

En caso tal que la curtiembre logre realizar las propuestas generadas en este proyecto la curtiembre llegaría a generar un **15%** más de ingresos en el primer año de implementación, que podría traducirse en incentivos tributarios en caso que la secretaria de ambiente los apruebe por mejora en el manejo ambiental.

## Referencias

- Acueducto. (s.f.). *Acueducto*. Obtenido de [https://www.acueducto.com.co/wps/html/resources/2019L/Tarifas/2019/30\\_04\\_19/Tarifas\\_BOGOTA\\_2019\\_\(Abill%2010\).xls](https://www.acueducto.com.co/wps/html/resources/2019L/Tarifas/2019/30_04_19/Tarifas_BOGOTA_2019_(Abill%2010).xls)
- Alibaba, S. (2019). <https://spanish.alibaba.com>.
- Arango Escobar, C., & Alzate Tejada, A. (2004). *Centro Nacional de Producción más limpia*. Obtenido de <http://www.sirac.info/curtiembres/html/Archivos/Publicaciones/>
- Ariza Ruiz, E. D. (2014). *Paradigma tecnológico y crisis ecológica: Una Reflexión Desde El Pensamiento Amerindio*. (C. Chile, Ed.) Chile: Academia Latinoamericana de Humanidades.
- Avendaño Triana, A. M. (2014). *Vision ambiental en el campo contable*. Obtenido de [https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/12237/ENSAYO\\_CONTABILIDAD%20AMBIENTAL\\_ADRIANA1.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/12237/ENSAYO_CONTABILIDAD%20AMBIENTAL_ADRIANA1.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- BBG COLOMBIA , S. (s.f.). Obtenido de <https://www.basculasymaquinariadealimentos.com/index.php?vp=1&ver=1&id=2&micro2=basculas>

- Caldas, U. D. (2016). *Estudio de pre-factibilidad del proyecto: Ampliación de capacidad de planta en la Tenería PIELC S.A.S, Pyme dedicada al curtido de cuero en el Sector de San Benito*. Bogota.
- Campos, J. C. (2017). *El bombo de “Cangilones”, Una nueva herramienta a disposición del curtidor*. Indigo Quimica.
- Chávez Porras, Á. (8 de Octubre de 2010). Descripción de la Nocividad del cromo proveniente de la industria curtiembre y de las posibles formas de removerlo. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 9(17), 41-50.
- Contreras Sierra, E. (julio-diciembre de 2013). El concepto de estrategia como fundamento de la planeación estratégica. *Pensamiento & Gestión*, 152-181. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/646/64629832007.pdf>
- Costa, C., Dominguez, J., Hernandez, J., Leiva, A., & Verdu, F. (2017). *Cuadro de Mando Integral (Balanced Scorecard)*. Obtenido de [http://www.ucipfg.com/Repositorio/MAES/MAES-03/Unidad4/Cuadro\\_de\\_Mando\\_Integral\\_\(Balance%20Scorecard\).pdf](http://www.ucipfg.com/Repositorio/MAES/MAES-03/Unidad4/Cuadro_de_Mando_Integral_(Balance%20Scorecard).pdf)
- DAMA - Departamento técnico administrativo del medio ambiente - IDEAM - Instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales. (28 de Diciembre de 2010). *VI Fase de Seguimiento de Efluentes Industriales y Corrientes Superficiales de Bogotá D.C.* Obtenido de [http://ambientebogota.gov.co/c/document\\_library/get\\_file?uuid=d9f9aa45-8f74-4f56-99ba-2836cffb8983&groupId=10157](http://ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=d9f9aa45-8f74-4f56-99ba-2836cffb8983&groupId=10157)
- Departamento Administrativo Nacional de Estadistic, D. (2012). *Guía para Diseño, Contrucción e Interpetración de Indicadores*. Bogotá: Dirección de Difusión, Mercadeo y Cultura Estadística.
- Distrital, U. (2017). *CÁLCULO DE HUELLA DE CARBONO PARA LA CURTIEMBRE COLOMBO UBICADA EN EL MUNICIPIO DE VILLAPINZÓN*. Bogota: Facultad de medio ambiente.
- Enel. (2019). *Enel*. Obtenido de <https://www.enel.com.co/content/dam/enel->

- co/espa%C3%B1ol/personas/1-17-1/2019/Tarifario-enero-2019.pdf
- Fahrettin, O. (2007). Responsabilidad corporativa y gubernamental para entornos sostenibles: el enfoque del cuadro de mando integral. *Advances in Public Interest Accounting*, 13, 1.
- Ferreira, L., C, S., & Azevedo, S. (2016). Un cuadro de mando integral medioambiental para la medición del rendimiento de la cadena de suministro. (C. 4. times, Ed.) (*Env\_BSC\_4\_SCPM Benchmarking*, XXIII, 1398-1422.
- Gonzalez Serrano, J. O. (2014). La quinta perspectiva del Cuadro de Mando Integral “El medioambiente”. *Revista Universitaria RUTA*, 16(1), 45-50.
- González, M. S. (2017). *Guía de producción más limpia para el sector curtiembres de Bogotá Enfoque en vertimientos y residuos*. Secretaria Distrital de Ambiente, ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
- Ioannis Nikolaou, T. A. (2012). Desarrollo de un marco sostenible de cuadro de mando integral. *Tsalis*, 15-30.
- Johnson, S. (1998). Identificación y selección de indicadores de desempeño ambiental: aplicación del enfoque de cuadro de mando integral. *Corporate Environmental Strategy*, V, 34-41.
- Journeault, M. (2016). El cuadro de mando integral en apoyo de las estrategias corporativas de sostenibilidad. *Journal of Environmental Management*, 214-229.
- Kaplan S, R., & Norton , D. (1996). *The Balanced Socrecard: Translating strategy into action* . Cambridge (Massachusetts): Gestión 2000, S.A.
- Kaplan, R., & Norton, D. (2005). *EL BALANCED SCORECARD*. Obtenido de [http://www.bsconultores.cl/descargas/B.16%20MEDICIONES\\_IMPULSAN%20EL%20DESEMPEO.pdf](http://www.bsconultores.cl/descargas/B.16%20MEDICIONES_IMPULSAN%20EL%20DESEMPEO.pdf)
- Marn, M. d. (16 de Abril de 2010). Obtenido de <http://www.marn.gob.sv/>.
- Méndez Pampin, R. (2007). *Producción limpia en la industria de*. España: Coruña España.
- Mercadolibre. (2019). <https://mercadolibre.com>.
- Metropolitana, C. N.-R. (1999). Obtenido de [http://www.sinia.cl/1292/articles-39927\\_recurso\\_1.pdf](http://www.sinia.cl/1292/articles-39927_recurso_1.pdf)
- Mín Ambiente, V. y. (30 de Diciembre de 2005). *Decreto Número 4741* . Obtenido de <http://www.ideam.gov.co/documents>

- /51310/526371/Decreto+4741+2005+PREVENCION+Y+MANEJO+DE+REIDUOS+PELIGROSOS+GENERADOS+EN+GESTION+INTEGRAL.pdf/491df435-061e-4d27-b40f-c8b3afe25705
- Ministerio de Ambiente. (2010). Obtenido de Estudio de Potencialidades impactos ambientales y vulnerabilidad: <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/PART11.pdf>
- Muñoz Barrenechea, D. (2014). Cuadro de Mando Integral para la Planta Industrializadora de Sal y Alimentos Bolivianos S.R.L. *Revista Perspectivas*, 33-94.
- Nadia, R. (2005). Integración de indicadores de desempeño ambiental en Balanced Scorecard para activar el rol de la organización en el desarrollo sostenible. *Journal of Economic and Administrative Sciences*, Vol. 21 Issue: 2, 1-34.
- Nariño, U. A. (2013). *Plan de negocios sector cueros*.
- OlcinaGroup. (2018). *OlcinaGroup*. Obtenido de <http://www.olcinagroup.com/portfolio-item/bombos-cangilones/>
- Olivera, M. (13 de Mayo de 2013). *Eco2site*. Obtenido de Las industrias más contaminantes: <http://eco2site.com/Informe-2638-Las-industrias-mas-contaminantes>
- Organización Internacional de Normalización, (. (1996). *Sistema de Gestión Ambiental, ISO 14000*. Obtenido de [https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/d\\_recursos\\_humanos/concurso/normativa/\\_archivos/000007\\_Otras%20normativas%20especificas/000000\\_SISTEMA%20DE%20GESTION%20C3%93N%20%20AMBIENTAL%20ISO%201400.pdf](https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/d_recursos_humanos/concurso/normativa/_archivos/000007_Otras%20normativas%20especificas/000000_SISTEMA%20DE%20GESTION%20C3%93N%20%20AMBIENTAL%20ISO%201400.pdf)
- Orozco Zabala, M. (27 de Mayo de 2019). *CONTEXTOGANADERO. una lectura rural de la realidad colombiana*. Obtenido de <https://www.contextoganadero.com/reportaje/en-2019-industria-del-cuero-solo-ha-crecido-09-segun-presidente-de-acicam>
- Ortiz Mera, P. S. (Febrero de 2017). *Aprovechamiento del desperdicio de la carnaza bovina en el área de producción*. Obtenido de <http://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/1886/1/76389.pdf>

- Ostoich, M., Carcereri, M., & Barbaro, J. (2002). Monitoreo de sedimentos fluviales: impacto de las descargas de curtiembres. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 24 Issue: 4, 477-49.
- Quintero, J., & Sánchez, J. (3 de septiembre-diciembre de 2006). La cadena de valor: Una herramienta. *e Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 377-389.
- Remacha, M. (2017). *Medioambiente: desafíos y oportunidades para las empresas*. Madrid: Càtedra CaixaBank de Responsabilidad Social Corporativa.
- Revista Ambienta Catorce 6*. (27 de Setiembre de 2018). Obtenido de <https://www.catorce6.com/denuncia/16121-en-gran-operativo-policial-cierran-50-curtiembres-que-vertian-cromo-y-otros-residuos-a-la-red-de-alcantarillado-de-bogota>
- Secretaría Distrital de Ambiente*. (2015). Obtenido de Guía de producción más limpia: <http://www.ambientebogota.gov.co/documentos/24732/3987253/Gu%C3%ADa+de+producci%C3%B3n+m%C3%A1s+limpia+para+el+sector+curtiembres+de+Bogot%C3%A1.+Enfoque+en+vertimientos+y+residuos.pdf>
- Tejada, A. M. (26 de julio de 2008). Obtenido de <http://www.tecnologiaslimpias.org/Curtiembres/>
- UNIMINUTO. (2009). *REGLAMENTO ESTUDIANTIL*. Bogotá: CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS.
- Vásquez Daza, L. (2012). *Las Curtiembre en el Barrio San Benito de Bogotá*. Obtenido de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/2144/VasquezDazaLucinio2012.pdf>
- Vega, R. E., & Rajovitzky, A. G. (2012). *Contabilidad Ambiental: Contabilidad y responsabilidad social de la empresa*. Obtenido de <http://nulan.mdp.edu.ar/2132/1/devega.rajovitzky.2014.pdf>
- Vicente, C., Enrique, G., & Luis, G. (2009). *Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*. Obtenido de <https://eprints.ucm.es/9445/1/MemoriaEIA09.pdf>
- Vitousek, P. (2012). *¿Qué es la crisis ecológica?* Obtenido de

<http://ideaa.eu/ecologia-religione/que-es-la-crisis-ecologica/>

Wang, S., Shu-Ping, C., Williams, P., Koo, B., & Qu, Y.-R. (2015). Uso de Balanced Scorecard para la fabricación centrada en el diseño sostenible. 1-2.

Zeynep, K. (2016). El Quinto Pilar del Balanced Scorecard: Sostenibilidad. 2.