

**SOSTENIBILIDAD EMPRESARIAL: DEL DISCURSO A LA  
RENTABILIDAD**

**JAIRO ALONSO RUIZ OSPINA**

**CÉSAR AUGUSTO OROZCO ECHEVERRY**

**UNIVERSIDAD EAFIT**

**ESCUELA DE ECONOMÍA Y FINANZAS**

**MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA**

**MEDELLÍN**

**2016**

**SOSTENIBILIDAD EMPRESARIAL: DEL DISCURSO A LA  
RENTABILIDAD**

**Trabajo presentado como requisito parcial para optar al título de  
magíster en Administración Financiera**

**JAIRO ALONSO RUIZ OSPINA<sup>1</sup>**

**CÉSAR AUGUSTO OROZCO ECHEVERRY<sup>2</sup>**

**Asesor: Luis Fernando Mondragón Trujillo, MBA**

**UNIVERSIDAD EAFIT  
ESCUELA DE ECONOMÍA Y FINANZAS  
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA  
MEDELLÍN**

**2016**

---

<sup>1</sup> jayro62@hotmail.com

<sup>2</sup> cesar8430@hotmail.com

# Sostenibilidad empresarial: del discurso a la rentabilidad

## Resumen

La sostenibilidad es una parte integral del desarrollo empresarial. Las organizaciones, en su persecución del objetivo básico financiero, buscan alternativas de inversión que sean rentables y vayan en línea con la estrategia organizacional. En este estudio se propone un método de valoración para inversiones que busca incorporar la sostenibilidad en sus componentes económico, social y ambiental, mediante la evaluación de la viabilidad en términos financieros a partir de diferentes escenarios afectados por externalidades como condiciones climáticas desfavorables, restricciones en la oferta de insumos y potenciales riesgos identificados.

**Palabras clave:** desarrollo sostenible, rentabilidad, inversiones sostenibles, externalidades.

## *Abstract*

*Sustainability is an integral part of business development. Organizations, in pursuit of the financial basic objective seek alternative investments that are profitable and are in line with organizational strategy. In this study we propose a valuation method which seeks to incorporate sustainability into their economic, social and environmental components, assessing the feasibility in financial terms from different scenarios affected by externalities as proposed; unfavorable weather conditions, restrictions on the supply of inputs and potential risks identified.*

**Key words:** sustainable development, profitability, sustainable investments, externalities.

# Contenido

- Introducción..... 7
- Marco teórico..... 8
  - Desarrollo sostenible..... 8
  - Estrategia empresarial..... 11
    - ¿Cómo integrar la teoría de la cadena de valor compartido en la estrategia empresarial con foco en sostenibilidad? ..... 13
- Inversiones sostenibles ..... 15
  - Metodología SROI ..... 18
- Indicadores e índices..... 19
- Caso de estudio..... 21
  - Método de solución..... 22
    - Características principales del proyecto de autoclaves ..... 24
    - Detalle técnico..... 24
    - Cuantificación del proyecto de autoclaves..... 25
    - Elementos tenidos en cuenta para la valoración de la inversión..... 30
- Conclusiones y recomendaciones..... 35
- Referencias ..... 38
- Anexos..... 41

Etapas de la evaluación económica por el método SROI .....	41
Descripción de la empresa .....	42
Orientación hacia la sostenibilidad .....	43
Política ambiental corporativa.....	45
Análisis de costos de los recursos.....	46
Valoración de flujos .....	47
Introducción .....	6
Marco teórico .....	7
Desarrollo sostenible .....	7
Estrategia empresarial .....	10
¿Cómo integrar la teoría de la cadena de valor compartido en la estrategia empresarial con foco en sostenibilidad?.....	12
Inversiones sostenibles .....	14
Metodología SROI .....	17
Indicadores e índices .....	18
Caso de estudio.....	20
Método de solución.....	21
Características principales del proyecto de autoclaves .....	23
Detalle técnico.....	23

Cuantificación del proyecto de autoclaves.....	23
Elementos tenidos en cuenta para la valoración de la inversión.....	29
Conclusiones y recomendaciones.....	34
Referencias.....	37
Anexos .....	40
Etapas de la evaluación económica por el método SROI.....	40
Descripción de la empresa .....	41
Orientación hacia la sostenibilidad.....	42
Política ambiental corporativa .....	44
Análisis de costos de los recursos .....	45
Valoración de flujos .....	46

## **Introducción**

Industria de Alimentos Zenú es una empresa de alimentos cárnicos procesados perteneciente al sector industrial del departamento de Antioquia, Colombia. Entre sus diversas líneas de producción (salchichas, jamones y hamburguesas) tiene un proceso que demanda agua en forma continua en la cadena productiva, con afectación directa a los indicadores de la estrategia de sostenibilidad. Una de las alternativas de solución identificadas para disminuir el consumo de agua es una inversión en máquinas recirculadoras de agua, denominadas autoclaves, que tienen el objetivo de tratar el agua que antes de desperdiciaba, con lo que se recupera el 80% por cada unidad de consumo. Sin embargo, como es común en los proyectos de inversión que tienen foco específico hacia la sostenibilidad de las empresas (componentes económico, social y ambiental), la empresa se enfrenta la disyuntiva de sostenibilidad frente a rentabilidad, debido a que dichas inversiones se caracterizan por tener bajo retorno financiero en el corto y el mediano plazo, lo que puede ir en contravía de las expectativas de riesgo, rentabilidad y liquidez esperados por los inversionistas.

A partir de la siguiente hipótesis, que se considera ha sido consistente en el tiempo: por lo general las empresas no invierten en proyectos de sostenibilidad por el bajo retorno financiero que generan las mencionadas inversiones, en este trabajo se elabora una propuesta metodológica que permita valorar de manera integral las inversiones con foco económico, social y ambiental.

A la luz de dicha disyuntiva, el estudio se enfoca hacia la relación entre sostenibilidad y rentabilidad, mediante la identificación de las principales variables que componen un proyecto de inversión según las características enunciadas, con énfasis especial en las externalidades asociadas con la empresa y su estrategia de sostenibilidad, caso aplicado a Industria de Alimentos Zenú.

## **Marco teórico**

### **Desarrollo sostenible**

A lo largo de la historia, entre seres humanos ha existido un vínculo directo que los ha llevado a conformar sociedades que se ven beneficiadas o impactadas por las decisiones que se toman al interior de ellas. De igual forma, ha existido una relación directa con los recursos naturales, que son necesarios para la supervivencia, y, al igual que la sociedad, están afectados por acciones y decisiones humanas. La misma relación con la sociedad y los recursos naturales la tienen las empresas, con lo que se conforma un conjunto que cada vez toma más fuerza y que, al estar en equilibrio, conduce al concepto de desarrollo

sostenible, también conocido en ocasiones como responsabilidad social empresarial, aunque en esencia son diferentes.

El desarrollo sostenible tiene sus antecedentes a mediados del siglo XX y “se refiere a las obligaciones del empresario para perseguir determinadas políticas, tomar un sinnúmero de decisiones o seguir algunas líneas de acción en consonancia con los objetivos y valores de la sociedad” (Bowen, citado en Paternoster, 2015, ...). Como resultado de la definición, publicada en libro “Social responsibilities of the businessman”, Bowen es considerado uno de los primeros referentes en el desarrollo del concepto de sostenibilidad. Sin embargo, la expresión continuó su evolución y en la década de los setenta del siglo pasado la sostenibilidad ya abarcaba tres ejes fundamentales que las empresas debían afrontar y equilibrar para maximizar su contribución a la sociedad, como lo son los componentes económico, social y legal (Paternoster, 2015).

En la década de los noventa del mismo siglo tomó mayor importancia el rol que juega el componente ambiental en el marco de la sostenibilidad. En la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro en 1992 (ONU, 1992, p. ...) se ratificó que el desarrollo sostenible tiene tres ejes fundamentales y se definió como “un sistema que busca un equilibrio entre tres procesos de desarrollo que coexisten: el económico, el social y el ambiental”. Allí surgieron convenios entre países que con posterioridad serían aplicables por personas y empresas con respecto a cambios climáticos y principios de bosques sustentables.

En los años 2000, el concepto continuó su evolución y tuvo nuevos componentes por considerar. De Vincentiis (2012) argumenta que el desarrollo sostenible se enmarca en

cuatro pilares fundamentales, como lo son: medio ambiente, social, económico y cultural, si se entiende la cultura como la forma de actuar de las personas de cara a su contribución al desarrollo sostenible.

De esta forma, en la actualidad se han hecho visibles dos corrientes del pensamiento en términos del desarrollo sostenible que son la responsabilidad social empresarial (RSE) y el sistema B (Valerio Ovalle, 2013). La primera corriente, la de RSE, se fundamenta en la idea de que si las empresas usan recursos que posee una sociedad, esta debe devolverle a la misma los beneficios que genera por su uso. En forma paralela, el sistema B nació en los años 2000 y su idea fundamental es ser empresas exitosas en los negocios, que buscan aprovechar el poder de la empresa para resolver problemas sociales y medioambientales presentes en las sociedades en que operan. Al respecto del sistema B, María Emilia Correa, cofundadora de la Fundación Avina, argumenta: “esto no significa perder dinero ni que se tengan que convertir en una fundación; la gracia de estas empresas es que demuestren que el mercado puede servir también para solucionar problemas sociales y ambientales, generando rentabilidad financiera” (Fundacion Avina, 2012, ...).

Por último, en términos conceptuales existe un enfoque denominado filantropía empresarial, que se define como el conjunto de programas que se ejecutan y se enfoca hacia la administración de riesgos para maximizar beneficios sociales o ambientales sobre los cuales no se esperan beneficios directos e, incluso, pueden estar no alineados con la estrategia de la compañía (B-Green, 2013).

De acuerdo con los enfoques antes mencionados, cada vez un número mayor de empresas en el mundo incorpora en sus estrategias empresariales acciones enfocadas hacia el desarrollo sostenible, lo que, en coherencia con la naturaleza del concepto de sostenibilidad, les permita generar utilidades en el presente, lo que las hace responsables con el uso de los recursos naturales y la sociedad a la que pertenecen; además, cuidan que no se comprometa la capacidad de las futuras generaciones para generar rentabilidades comparables de manera sostenible en el tiempo.

### **Estrategia empresarial**

Si bien el enfoque de RSE mencionado por Howard Bowen lo identifica como uno de los pioneros en temas de sostenibilidad, el concepto ha continuado su evolución hacia la forma de incorporarlo a las estrategias empresariales y en este punto juega un papel muy importante Michael Porter con su teoría del valor compartido. Él, en su modelo básico, integra los intereses de los negocios y la sociedad para hacer productos que sirvan a los clientes de acuerdo con sus necesidades, que sean potencialmente diferentes y que requieren que cambie la forma cómo operan los negocios (Physioc, 2012).

El modelo original en términos de estrategia de Michael Porter se basa en cinco fuerzas fundamentales: 1. Poder de negociación de los clientes; 2. Rivalidades entre las empresas o competencia en el mercado; 3. Amenaza de los nuevos competidores; 4. Poder de negociación de los proveedores, y 5. Amenaza de productos sustitutos. Este enfoque estratégico abarca un análisis profundo y más tarde conduce a acciones estratégicas desde el proveedor hasta el cliente, para conformar un modelo de cadena de valor. Al respecto, Porter y Kramer (2011) señalan que su modelo de cadena de valor es una buena

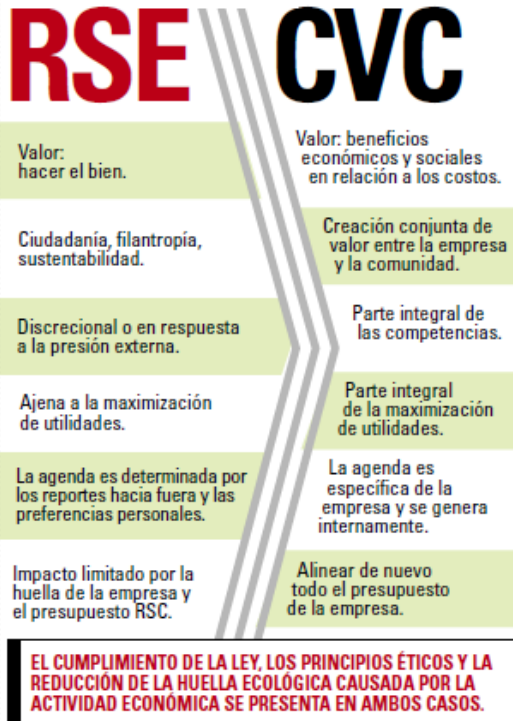
herramienta para la construcción de la sostenibilidad en la estrategia de negocio. El reto es integrarla en las actividades de una empresa a través de la cadena de valor, que requirió una evolución del modelo original para reflejar los nuevos desafíos y formas alternas de hacer negocios.

De esta forma, Porter evolucionó a su nueva teoría de cadena de valor, llamado "cadena de valor compartida", acerca de la que afirma que "Las empresas que tengan como estrategia la creación de valor compartido son las que van a tener éxito en los próximos 20 años" (Porter y Kramer, 2011, ...); aseguran, además, que "RSE es un término anticuado para el desarrollo empresarial debido que se ejecuta más por obtener un estatus que por darle un valor económico y social a las acciones empresariales" (Porter y Kramer, 2011, ...).

En la ilustración 1 se presenta una comparación entre la cadena de valor compartido y la responsabilidad social empresarial (Harvard Business Review, 2011).

## EL VALOR COMPARTIDO VS. LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL

El valor compartido (CVC) debería reemplazar a la responsabilidad social empresarial (RSE) como guía de las inversiones de las empresas en sus comunidades. Mientras que la CVC aprovecha los recursos únicos de una empresa para crear valor económico creando valor social – y es parte integral de la rentabilidad y posicionamiento de una empresa –, la RSE se enfoca principalmente en la reputación y tiene una conexión limitada con el negocio. Esto hace que sea difícil de justificar y mantener en el largo plazo.



**Ilustración 1.** Comparación entre la cadena de valor compartido y la responsabilidad social empresarial

Fuente: Harvard Business Review (2011, ...)

### ¿Cómo integrar la teoría de la cadena de valor compartido en la estrategia empresarial con foco en sostenibilidad?

Porter y Kramer (2011) proponen ejecutar la estrategia de la empresa por medio del cuadro de mando integral BSC (*balanced scorecard*, que es la expresión en inglés). El cuadro de mando integral consta de cinco perspectivas que son:

1. Financiera: cómo ven los accionistas a la empresa.
2. Clientes o mercado: cómo la ve el mercado.
3. Interna del negocio o de procesos: en qué es necesario ser los mejores.
4. Innovación y aprendizaje: en qué es posible mejorar para crear valor.

En términos de sostenibilidad, y para completar su modelo de cadena de valor compartido, se incluye una quinta perspectiva, denominada ambiental y social, que permite evaluar el impacto de la compañía sobre el medio ambiente. De esta forma, se convierte en el cuadro de mando integral sostenible, o SBSC, que tiene como objetivo brindar en forma eficiente los datos para la planificación, la ejecución, el control y la evaluación de decisiones estratégicas de la empresa con foco en sostenibilidad (De los Ríos, Espósito, Mecklemburg y Tapia, 2009). La quinta perspectiva, que está ligada con el ecocontrol, permite incorporar los parámetros y las consideraciones ambientales a las decisiones y estrategias de la empresa, mediante la promoción del uso racional y eficiente de los recursos naturales, a la vez que se alcanzan los objetivos organizacionales.

El componente administrativo para la ejecución y el desarrollo de estrategias con foco en sostenibilidad, de acuerdo con modelo planteado por Porter y Kramer, les permite a las empresas contar, desde el punto de vista metodológico, con los elementos para convertirse en inversiones sostenibles. Surgen, entonces, dos preguntas posteriores al diseño de la estrategia empresarial: ¿qué son y cómo medir las inversiones sostenibles?

## **Inversiones sostenibles**

En términos financieros, y según la descripción más general, un administrador de portafolios tiene como objetivo administrar los riesgos de la cartera para maximizar el retorno de la inversión, de manera que se cree valor para el accionista. Esta descripción aplica en igual medida para las empresas, si se las entiende a cada una como un portafolio de unidades de negocios que se administra para maximizar la generación de valor de sus inversionistas.

A lo largo de la historia, el enfoque estrictamente financiero, la RSE, y el desarrollo sostenible se han considerado disciplinas independientes y diferenciadas. Sin embargo, en la actualidad existe mayor consciencia de lo limitados que son los recursos naturales y de la necesidad que tienen las empresas de generar impactos positivos en las comunidades a las que pertenecen. Está marcada tendencia en términos de responsabilidad social empresarial y desarrollo sostenible, sumada al objetivo general de las empresas de generar valor en los financieros, lleva a pensar que ambos enfoques (retorno financiero y desarrollo sostenible) cada vez están más alineados, debido a que con el paso del tiempo es más necesario, y quizá crítico, que las empresas generen impactos ambientales y sociales de manera rentable, para contribuir así a la generación de retorno financiero superior o generación de valor. Estos enfoques en su conjunto conforman lo que se conoce como inversiones de impacto o inversiones sostenibles. “No se trata de sacrificar retorno de la inversión por hacer las cosas de manera correcta; en

cambio, se trata de administrar los riesgos y crear valor en un mundo de recursos limitados, estos es inversión de impacto” (Baratoff, 2010, ...).

¿Se han encontrado evidencias de que adoptar estrategias enfocadas en la sostenibilidad, en su enfoque ambiental y social, generen rentabilidad en términos financieros? Un estudio de la International Financial Corporation (IFC) (Instituto Ethos de Empresas y Responsabilidad Social, 2006), comprobó que existen ventajas cuantitativas de tipo comercial para las empresas que incorporan, en su estrategia empresarial, acciones con foco en sostenibilidad. De igual forma, se evidenciaron ventajas cualitativas que, aunque no sean de fácil medición, no quiere decir que no existan.

Se pudo comprobar en el estudio que empresas de mercados emergentes están obteniendo valiosos beneficios empresariales con iniciativas que ayudan a avanzar hacia el desarrollo sostenible: prácticas ambientales correctas y desarrollo económico y social (Instituto Ethos de Empresas y Responsabilidad Social, 2006).

Entre las principales ventajas que obtienen las empresas que acuden a estrategias en términos de sostenibilidad se encuentran:

- Reducción de costos por la disminución de los impactos ambientales.
- Aumento de los ingresos debido a los cuidados ambientales y al favorecimiento de las economías locales.
- Reducción de los riesgos a través del involucramiento con *stakeholders* o grupos de interés.

- Desarrollo del capital humano a través de la gestión de recursos de esa índole más eficaces.
- Acceso a capitales y financiación gracias a la aplicación de mejores prácticas de gobierno corporativo.

El estudio finaliza con el siguiente argumento: "la sostenibilidad es en sí misma un proceso continuo, desde pequeñas actividades de rentabilidad inmediata hasta su incorporación a estrategias que generan una ventaja competitiva a largo plazo" (Instituto Ethos de Empresas y Responsabilidad Social, 2006, ...). Con respecto a los beneficios de tipo cualitativos que son de difícil medición se concluye que

En muchos casos en que no hay evidencias constatables de beneficios para los negocios a partir de la adopción de acciones sostenibles, este vínculo puede ser un factor no existente y puede ser también que no haya instrumentos para la medición cuantitativa de los beneficios. Por eso, las empresas deben crear los métodos correctos para evaluar el retorno financiero de factores de sostenibilidad, así como el impacto generado en sus negocios (Instituto Ethos de Empresas y Responsabilidad Social, 2006, ...).

Este punto es de vital importancia para el presente estudio, puesto que abre la puerta para determinar la manera en que se deben medir los beneficios en términos financieros que se generan como consecuencia de acciones sostenibles y que contribuyen a la generación de valor y al retorno de las inversiones; sin embargo, en variadas ocasiones su medición no es fácil.

## **Metodología SROI**

La metodología SROI (retorno social de la inversión), forma abreviada que proviene de la expresión completa en inglés (*social return on investment*) nació en la década de los noventa del siglo XX en San Francisco, California, en REDF (Roberts Economic Development Fund) (Emerson, Wachowicz y Chun, 2000). Ver anexo 1. Con posterioridad fue avalada por organizaciones como el New Economics Foundation y el Social Value del Reino Unido. La metodología tiene como objetivo principal incluir factores extrafinancieros a las evaluaciones financieras de proyectos que se realizan de forma tradicional.

Hay muchas cosas que valoramos que no se pueden capturar fácilmente en términos económicos tradicionales. El análisis de costo-beneficio convencional no considera nada más allá de los simples costos y precios, y es por eso que hemos desarrollado herramientas alternativas para medir los impactos sociales y ambientales. El SROI (Retorno Social de la Inversión) es una herramienta analítica para medir y contabilizar un concepto mucho más amplio de valor, teniendo en cuenta los factores sociales, económicos y ambientales (NEF, s.f.).

El SROI se constituye de esta forma en una de las metodologías pioneras en la medición de beneficios y costos en términos sociales y ambientales que, sumados a los criterios de evaluación financiera tradicionales, brindan una mirada transversal para la evaluación económica de inversiones sostenibles o de impacto. Dicha metodología de valoración económica se fundamenta en siete principios básicos (Nicholls, Lawlor, Neitzert y Goodspeed, s.f.):

- Involucrar de manera directa a todas las partes interesadas de la organización.
- Comprender cuáles cambios se generan por la realización del proyecto de inversión y cuáles impactos se generan si el proyecto no se ejecuta. Determinar financieramente el costo de no hacerlo, que no es más que establecer el costo económico, social y ambiental para la sociedad de no hacer determinada inversión.
- Valorar acerca del proyecto solo las cosas que generan valor.
- Solo incluir lo que es tangible, lo que se puede comprobar.
- No excederse en la determinación del valor de las variables de tipo externo por cuantificar.
- Ser transparente en la asignación de valor y en la cuantificación de los resultados.
- Verificar el resultado con respecto a las hipótesis inicialmente planteadas.

### **Indicadores e índices**

Los inversionistas que demandan información más completa e integral en términos de sostenibilidad obligan a que los indicadores que reflejan información sustentable tengan un alcance diferente a los tradicionales financieros. Evolucionar de indicadores estrictamente financieros, que generalmente han sido y siguen siendo utilizados en el mundo corporativo, incluso para valorar inversiones de tipo ambiental, ha generado que algunas organizaciones realicen estudios con diferentes clasificaciones de indicadores en términos de sostenibilidad, de modo que tengan un alcance superior.

Los siguientes indicadores financieros permiten medir la rentabilidad de un proyecto de inversión: valor presente neto (VPN), tasa interna de retorno (TIR) y retorno del capital invertido (ROIC), entre otros. En cuanto a lo ambiental, también existe un sinnúmero de indicadores que dan cuenta de las reducciones en el consumo de agua, de gases de efecto invernadero, de uso de energía limpia y de disminución en material de empaque; sin embargo, es preciso un sistema de indicadores integrado que contemple las tres dimensiones de la sostenibilidad (Paternoster, 2015). Los indicadores con foco en sostenibilidad deberán incluir, como mínimo, la entrega de información financiera confiable y veraz, así como la de la información al consumidor respecto a la gestión y calidad de procesos y productos y la relevante acerca de las políticas de inversión ambiental y social (Núñez, 2003, citado en Paternoster (2015)).

Los principales índices que administran indicadores de sostenibilidad incluyen empresas que tienen equilibrio en sus componentes económico, social y ambiental y aunque son herramientas creadas en sus orígenes para suministrar información a los inversionistas que tienen foco en sostenibilidad, los mismos también sirven de referencia y se convierten en un testimonio frente grupos de interés, consumidores, y empresas en general sobre las acciones realizadas por las empresas sostenibles (Olcese, 2009, citado en Paternoster (2015)).

Dichos índices tienen una característica general: se contratan firmas independientes, especializadas en términos de sostenibilidad, que construyen las características del índice, así como la evaluación y la selección de las empresas pertenecientes. Algunos de los índices de sostenibilidad más destacados en el mundo son (Paternoster, 2015):

Dow Jones Sustainability World Index: creados en 1999, se trata de una familia de índices de cubrimiento global (Dow Jones Sustainability World Index), europeo (Dow Jones STOXX Sustainability Index), norteamericano (Dow Jones Sustainability North America Index y Dow Jones Sustainability United States Index) y para la región Asia-Pacífico (Asia/Pacific benchmarks). En ellos están representadas las compañías e industrias que han alcanzado mejores indicadores de sostenibilidad e integración económica, social y medioambiental. Trabaja en colaboración con la firma Robeco SAM, especializada en inversiones en el mundo con foco en sostenibilidad y que es la encargada de realizar las mediciones y valoraciones para el ingreso y la permanencia de las empresas en el índice.

## **Caso de estudio**

En el marco de la estrategia de sostenibilidad de la Industria de Alimentos Zenú (ver descripción de la empresa en el anexo 2), surgió la necesidad de solucionar un alto consumo de agua ( $14 \text{ m}^3/\text{hora}$ )<sup>3</sup> en una de sus líneas de producción, que tiene como objetivo la esterilización de envases enlatados para salchichas de larga vida. Este alto consumo estaba deteriorando los indicadores del componente ambiental y, por ende, los resultados del desarrollo sostenible declarados en su estrategia. La situación enfrentó a la organización a la disyuntiva mencionada antes –sostenibilidad frente a rentabilidad–

---

<sup>3</sup> En contexto: una piscina en promedio tiene entre 70 y 100  $\text{m}^3$  de agua.

debido a que los nuevos equipos que cumplen la labor de racionalizar el consumo de agua requerían inversión en capex (desembolsos en activos de capital), con lo cual se lograría mejorar los índices pertinentes para de esta manera ser más amigables con el medio ambiente; sin embargo, con un retorno de la inversión más lejano de lo esperado, de acuerdo con sus estándares financieros de riesgo y rentabilidad, dadas las especificaciones del proyecto.

### **Método de solución**

Con la finalidad de desarrollar el proyecto de investigación, y con el objetivo de conocer la metodología que utiliza la empresa Industria de Alimentos Zenú para la valoración de inversiones con foco en sostenibilidad, se llevó a cabo una serie de entrevistas a ejecutivos relacionados con las áreas financiera, administrativa, de sostenibilidad y de infraestructura. A continuación se detallan los principales hallazgos, que sirvieron de fundamento práctico, y que, sumados a la investigación teórica, se convirtieron en la base de la metodología de valoración para inversiones con foco en sostenibilidad propuesta en la investigación. Ver cuadro 1.

Se destaca en los entrevistados la orientación a la sostenibilidad como parte de la estrategia corporativa en Zenú, lo que los ha llevado a ejecutar de manera permanente proyectos con foco en sostenibilidad, como lo es el de autoclaves.

“Las inversiones en sostenibilidad muchas veces se realizan para mitigar contingencias en el corto plazo y lo que sucede en el largo plazo es que empiezan a generar valor” (gerente financiero).

**Cuadro 1.** Resumen de encuestas con directivos de Industria de Alimentos Zenú

Área	Variable	Concepto
Administrativa	Sostenibilidad	La sostenibilidad para Zenú se basa en una definición dada desde el Grupo Nutresa con foco en los tres componentes del desarrollo sostenible: <b><u>social, económico y ambiental.</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Económico: compone todo lo relacionado con el abastecimiento sostenible, gobierno corporativo, innovación y nutrición y vida saludable.</li> <li>• Social: abarca todo lo relacionado con las comunidades y las buenas prácticas y los derechos humanos.</li> <li>• Ambiental: uso responsable de los recursos naturales, con foco en la disminución del impacto ambiental de las operaciones</li> </ul>
	Estrategias orientadas al desarrollo sostenible	Las principales estrategias esta dirigidas a la <b><u>reducción del consumo del agua, reducción de residuos sólidos, reducción de gases de efecto invernadero,</u></b> por medio de proyectos como el que están trabajando en la actualidad; autoclaves.
	Cultura organizacional en torno al desarrollo sostenible	En términos administrativos pensamos en estrategias enfocadas en la sostenibilidad debido a nuestra <b><u>cultura de constante generación de valor.</u></b> Somos una empresa que tiene la capacidad de <b><u>perdurar en el tiempo, con resultados financieros positivos, con el uso adecuado de los recursos naturales y el respeto por la sociedad.</u></b> Para monitorear las acciones tenemos un sistema de metas y campañas en los tres ejes de sostenibilidad, con lo cual se promueven e impulsamos la vinculación de las personas a las iniciativas.
	Relación Sostenibilidad y Rentabilidad	Por supuesto que sí existe esta relación. Estudios realizados lo demuestran, indicando que <b><u>las empresas que tienen una acción decida en base a la sostenibilidad tiene un desempeño superior en terminos financieros.</u></b> , por ejemplo: en el caso colombiano más o menos de 600 puntos básicos de más en rentabilidad en el índice Colcap .
Financiera	Inversiones con foco en sostenibilidad	Para el año 2016 el <b><u>15 o 20 por ciento de la inversión que se está desarrollado en la compañía, está relacionado con en el plan de sostenibilidad,</u></b> en temas de ahorro de fuentes energéticas, reducción en consumo de agua y residuos, planta de tratamiento, seguridad en los puestos de trabajo y componentes sociales y buenas prácticas en derechos humanos.
	Elementos para tener en cuenta en la valoración de inversiones con foco en sostenibilidad	Se tienen en cuenta, al momento de realizar la valoración, <b><u>los ahorros por menores consumos y desperdicios de agua, entre otros, el impacto ambiental, los temas financieros tradicionales (ingresos, costos, gastos e inversión) y temas legales.</u></b>
	Metodología SROI	No se conce, no se aplica
	Metodología del valor compartido "Michael Porter"	Se tienen desarrollados todo los modelos de diseño y ejecución de la estrategia bajo la metodología tradicional de balanced scorecard de Michael Porter, mediante la cual se le da visual al componente ambiental. No se tiene una perspectiva del mapa estrategico orienta solo a temas de sostenibilidad, sin embargo, <b><u>si se tienen planes de acción orientados a minizar el impacto ambiental de las operaciones y la alineación con las megas de Grupo Nutresa.</u></b>

Fuente: elaboración propia con base en las encuestas realizadas a directivos de la Industria de Alimentos

Zenú

## **Características principales del proyecto de autoclaves**

Consiste en la reutilización del agua del proceso de esterilización de latas de salchichas tipo Viena. La que se utiliza en el proceso en la actualidad se vierte, en su totalidad, en forma directa al acueducto, con impacto significativo en los indicadores de Zenú y del Grupo Nutresa, en sentido directo, y del municipio de Medellín, en el indirecto. El proyecto tiene como objetivo reutilizar el 80% de misma por medio de un equipo que la filtra, retira la grasa y las impurezas arrojadas por los enlatados y la deja en condiciones de ser reutilizada.

### **Detalle técnico**

Consumo de agua actual: 14 m<sup>3</sup>/hora en un proceso que trabaja 14 horas diarias en promedio.

- Consumo de agua con incorporación de la nueva tecnología: 2,8 m<sup>3</sup>/hora, que equivale a una reducción de 80%.
- Valor de la inversión: \$1,063.000 millones.
- Consumo de energía: incremento de 20 kWh con respecto al consumo actual.
- Emisión de CO<sub>2</sub>: aumento de 17,52 toneladas/año con respecto al consumo actual.

**Fuente:** Información extraída de las encuestas realizadas en la Industria de Alimentos Zenú.

## **Cuantificación del proyecto de autoclaves**

La metodología de valoración desarrollada para inversiones de capital con foco en sostenibilidad (caso aplicado al proyecto de recirculación de aguas en la línea de salchichas de larga vida en la Industria de Alimentos Zenú) se fundamenta en los principios básicos de la evaluación financiera tradicional, a la que se incorporaron elementos de la metodología SROI, con énfasis especial en la valoración de las externalidades (estimación de impactos económicos por efectos externos a la empresa, que trascienden la visión de los efectos internos valorados en los esquemas tradicionales), que son generadores de valor en el largo plazo en la medida en que mitigan impactos, y reducen riesgos e involucran los intereses de los grupos de interés y, en términos más generales, a todo el entorno que rodea a las compañías.

La estimación cuantitativa de impactos externos, que por lo general no se cuantifican, se fundamentará en la exposición al riesgo que tiene la empresa (caso aplicado a la Industria de Alimentos Zenú) para acceder a recursos externos o sobre el impacto que los mismos tienen sobre su operación. Un ejemplo de una situación común es: los valores comerciales por el uso de algunos recursos naturales son bajos (agua y energía); sin embargo, existe un riesgo asociado con su disponibilidad, que en algunas zonas es mayor a otras, y aun así el precio comercial no refleja el impacto del riesgo que tiene sobre la empresa el desabastecimiento de los mismos, como puede ser el caso del agua. En otras ocasiones, los impactos generados en el medio ambiente no tienen costo alguno para las empresas más contaminantes (emisiones de CO<sub>2</sub> y huella de carbono), que, de cuantificarse, representarían sumas de dinero por pagar en industrias específicas.

Valorar las externalidades implica asignar un valor a los impactos que ellas tienen sobre la empresa, tanto en el sentido positivo como en el negativo, en cada uno de los componentes de la sostenibilidad. Una clave para cuantificarlos es relacionarlos en forma directa con las regulaciones y estándares legales vigentes, los efectos sobre grupos de interés de la empresa y la dinámica y evolución del mercado, para con posterioridad ser traducidos en términos financieros por medio de la metodología de flujo de caja libre, para valorar la recuperación de la inversión, todo enmarcado en las estrategias de desarrollo sostenible, tal como se muestra en la ilustración 2.

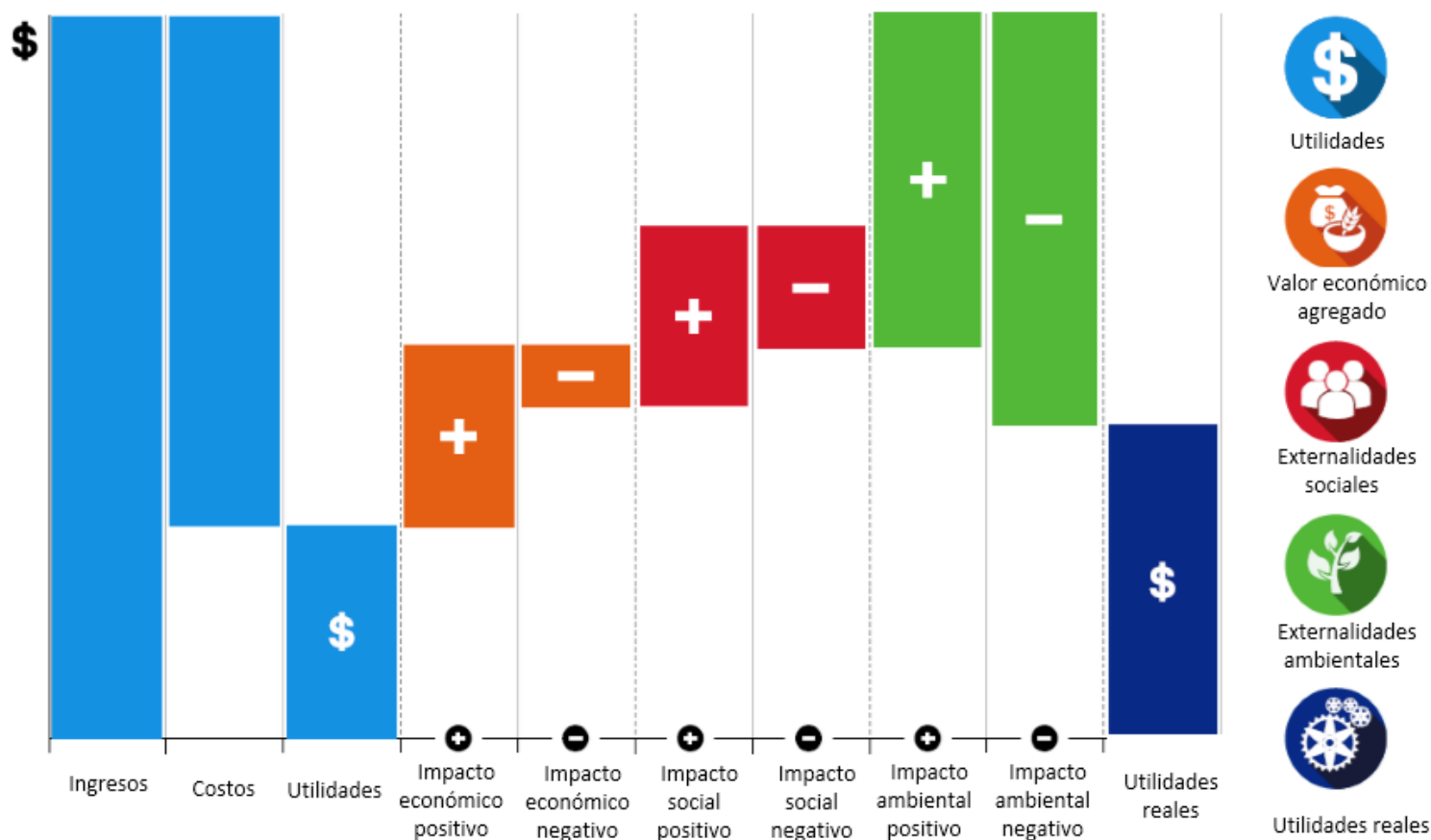


**Ilustración 2.** Conexión entre valores sociales y corporativos en creación de valor

Fuente: KPMG (2014, ...)

Una propuesta de cómo valorar los impactos externos de cada uno de los componentes de la sostenibilidad se puede apreciar en la ilustración 3, en la que, a partir de un flujo de caja financiero tradicional, se valoran los efectos de tipo económico, social y ambiental que tienen los proyectos asociados con la sostenibilidad, “los cuales

muchas ocasiones se ejecutan de manera inicial para mitigar impactos, pero que posteriormente son generadores de valor en el largo plazo” (Mateo Betancur, gerente de Planeación, Negocio Cárnico, Grupo Nutresa. Entrevista realizada en la empresa).



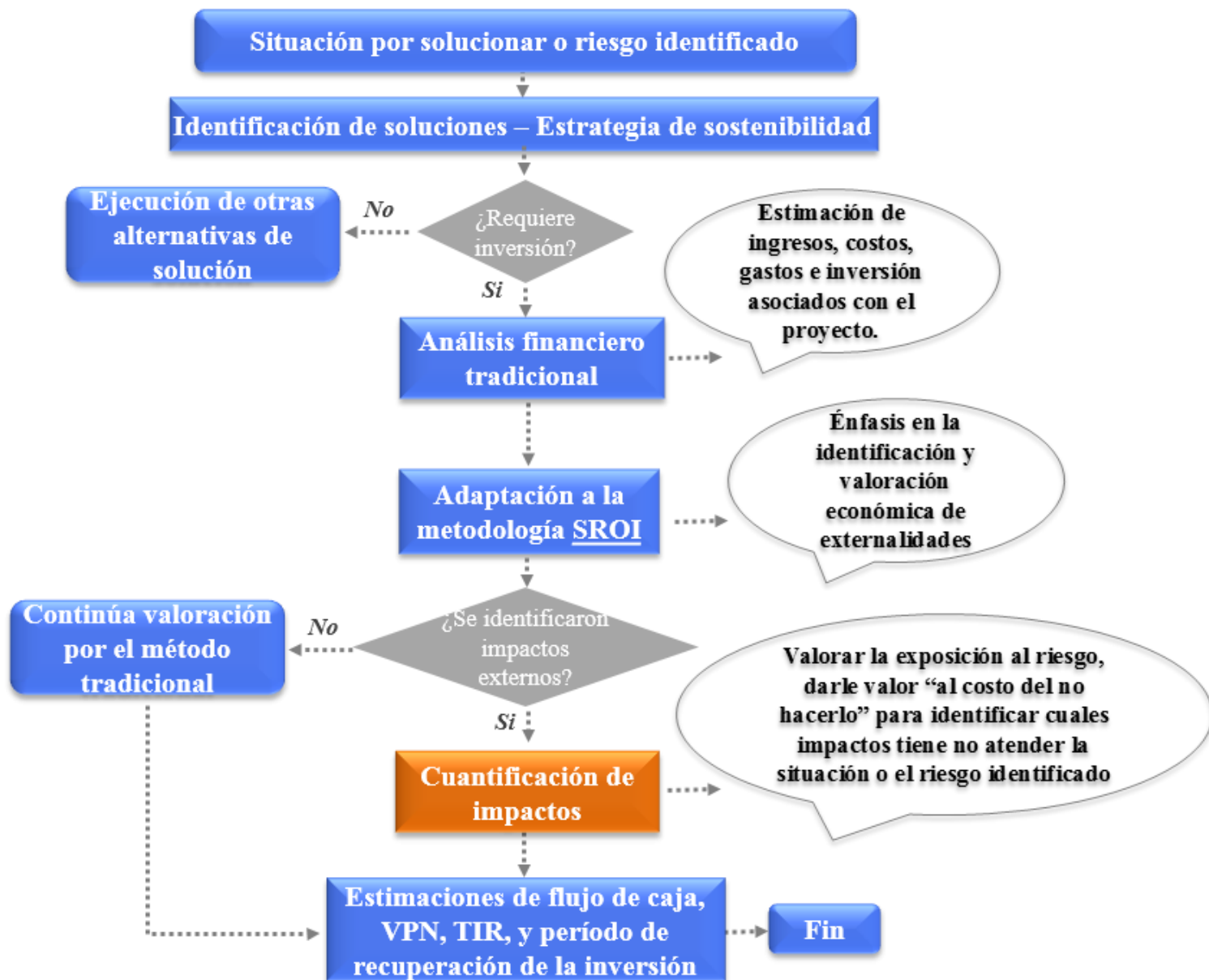
**Ilustración 3.** Impactos de la sostenibilidad variables internas

Fuente: KPMG (2014, ...)

Una vez ilustrado el concepto de las externalidades a partir de cada uno de los componentes de las sostenibilidad y de observar cómo se integra cada una de los mismos al esquema tradicional de la valoración por el método del flujo de caja libre, se diseñó la metodología de valoración para inversiones con foco en sostenibilidad, aplicándola al proceso de recirculación de aguas en la línea de salchichas de larga vida en la Industria de Alimentos Zenú. A continuación se detalla el proceso que servirá de guía para la

aplicación del presente trabajo de investigación a la valoración de la inversión realizada en Zenú (ver ilustración 4).

## Metodología para valoración de inversiones con foco en sostenibilidad



#### **Ilustración 4.** Metodología para valoración de inversiones con foco en sostenibilidad

Fuente: elaboración propia, con base en la metodología de valoración financiera tradicional, con aplicación de la metodología SROI y conceptos de KPMG (2014) para la valoración de impactos externos

#### **Elementos tenidos en cuenta para la valoración de la inversión**

##### **Externalidades y costos de los recursos**

Para identificar las externalidades del proyecto de autoclaves se acudió al cálculo de factores de riesgo generados por el IDEAM (2015), que buscan reflejar la percepción de riesgo sobre la disponibilidad del agua (el precio incrementa en condiciones de escasez). Debido a la localización de la planta de Zenú en Medellín, se trabajó con el factor 1,5, que responde a características como el estrés hídrico<sup>4</sup> de la zona o reservas de agua de cada región y la vulnerabilidad de las ciudades ante materialización de contingencias, entre otras. Ver ilustración 5.

<b>ESTUDIO</b>	<b>CIUDADES</b>	<b>FACTOR DE RIESGO</b>
<b>IDEAM 2014</b>		
<b>Bajo</b>	Las otras ciudades no descritas	1.5
<b>Medio</b>	Rionegro	2.5
<b>Alto</b>	La Ceja/Yarumal	3.5
<b>Muy Alto</b>	Santa Marta/Manizales/Ibagué	4.5
<b>Crítico</b>	Barraquilla/Bogotá/Buga	5.5

#### **Ilustración 5.** Factores de riesgo de consumo y disponibilidad de agua

Fuente: IDEAM (2015), informe elaborado para Grupo Nutresa

---

<sup>4</sup> Relaciona la demanda de agua y la oferta. Existe estrés hídrico cuando la demanda de agua es mayor que la cantidad disponible durante un período determinado o cuando su uso se ve restringido por su baja calidad.

Se llevó a cabo un análisis de los costos que se generaban en la planta de Zenú en el proceso de pasteurización de las latas de productos de larga vida<sup>5</sup> en los que se presentaba un alto consumo de agua (ver anexo 3)

### **Análisis de viabilidad financiera**

- Se utilizó la metodología de valoración con base en el descuento de flujos operativos diferenciales (costos sin la inversión en capex versus costos luego de la inversión).
- Se hizo una evaluación a diez años que corresponde al tiempo de vida útil del activo adquirido.
- Los flujos se descontaron a una tasa del 10,6%, que es el costo promedio ponderado de capital de Nutresa (calculado por la compañía para 2016).
- Se calcularon la TIR, el VPN y el período de recuperación de la inversión de la diferencia de los flujos con y sin la inversión en las máquinas de recirculación de agua y se concluyó que la inversión supone ahorros en costos significativos para la compañía, que contribuyen a recuperar la inversión en capex en cerca de 4,8 años; la afirmación anterior supone que los niveles de ventas, gastos y demás erogaciones de la compañía permanecen iguales (*ceteris paribus*). Ver anexo 4.

Con el objeto de evaluar la sensibilidad del VPN, el período de recuperación de la inversión (PRI) y el TIR del proyecto ante cambios en los precios de la energía, el agua,

---

<sup>5</sup> Como costos se tomaron en cuenta el precio de la energía, el del agua y el cobro generado por las emisiones de dióxido de carbono. En Colombia en la actualidad no hay impuestos o tasas que regulen las emisiones de dióxido de carbono ni de gases efecto invernadero; sin embargo, para efectos de esta valoración se supone como un costo debido a que se espera que en un futuro el país adopte dicha medida, por lo que se constituye en un riesgo potencial.

y las emisiones de CO<sub>2</sub><sup>6</sup>, se realizó una serie de simulaciones con 100.000 iteraciones de manera que fuese posible establecer, para un nivel de confianza del 95%, los rangos en que se podrían fluctuar dichos resultados.

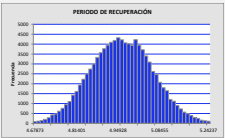

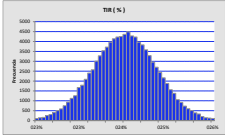
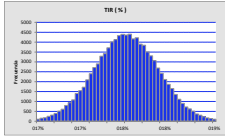
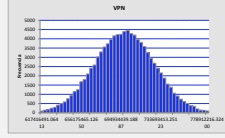
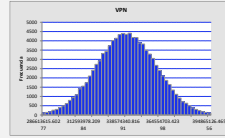
A continuación se detallan los supuestos utilizados en la simulación:

VARIABLE	TIPO DE DISTRIBUCIÓN	PARÁMETROS
COSTO FIJO DE ACUEDUCTO	Normal	Media: \$10.606 Desviación estándar: \$451
COSTO FIJO DE ALCANTARILLADO	Normal	Media: \$4.849 Desviación estándar: \$206
COSTO DE CADA m <sup>3</sup> DE ACUEDUCTO	Normal	Media: \$1.512 Desviación estándar: \$70
COSTO DE CADA m <sup>3</sup> DE ALCANTARILLADO	Normal	Media: \$2,273 Desviación estándar: \$76,48
EMISIONES DE CO <sub>2</sub>	Weibull	Escala: 4,53 Forma: 4,34
ENERGÍA (kWh)	Gamma	Escala: 10,26 Forma: 5,28

Fuente: elaboración propia

<sup>6</sup> En Colombia actualmente no hay impuestos o tasas que regulen las emisiones de dióxido de carbono ni de gases efecto invernadero. Se supone como un costo debido a que se espera que en un futuro el país adopte dicha medida.

Para los precios del agua se acudió al supuesto de normalidad con medias y desviaciones calculadas mediante series históricas de precios (2014-2015). Para los precios de la energía y de las emisiones de CO<sub>2</sub> se realizaron pruebas de bondad de ajuste clasificadas por ji cuadrada a las series de precios de dichos recursos.

VARIABLE	CON EXTERNALIDADES	SIN EXTERNALIDADES
<b>PRI</b>	Mínimo: 4,57 años Máximo: 5,45 años Media: 4,96 años 	Mínimo: 6,13 años Máximo: 7,18 años Media: 6,62 años 
<b>TIR %</b>	Mínimo: 21,85% Máximo: 26,34% Media: 24,23% 	Mínimo: 16,03% Máximo: 19,23% Media: 17,61% 
<b>VPN</b>	Mínimo :\$566.208.810 Máximo: \$818i242i766 Media: \$698.164.353 	Mínimo: \$260.016.933 Máximo: \$425.244.851 Media: \$340.739.371 

Fuente: elaboración propia

Se evidencia que el proyecto es viable, desde el punto de vista financiero, para los diferentes escenarios de riesgo evaluados.

Las externalidades agregan un factor de riesgo al recurso hídrico, lo que aumenta su precio; es importante tener en cuenta que en el escenario actual (sin el proyecto de autoclaves) hay

una dependencia significativa del agua al mismo, lo que hace que ante un mayor factor de externalidades, mayor sea el VPN diferencial de los costos del proyecto de autoclaves en comparación con el escenario actual. Si se evalúan los costos del proyecto en forma individual, está claro que un mayor valor del recurso implica un menor VPN.

### **Análisis de viabilidad social y ambiental**

En la ilustración 6 se plasman los principales impactos ambientales de la inversión en el proyecto de autoclaves. Es de anotar que la reducción en el consumo de agua genera un impacto ambiental positivo mientras que el incremento en el gasto de energía y emisiones de CO<sub>2</sub> lo hacen en sentido negativo en el medio ambiente.

Variable	Escenario Actual	Con Inversión	Diferencia	Unidad de medida
CONSUMO DE AGUA POR AÑO	61,152	12,230	↓ -48,922	M3/ AÑO
CONSUMO DE ENERGIA POR AÑO	34,944	122,304	↑ 87,360	KW/AÑO
EMISION DE CO2 POR AÑO	12	30	↑ 18	EQ/ AÑO

### **Ilustración 6.** Impactos ambientales de la inversión en el proyecto

Fuente: elaboración propia

En cuanto a la reducción en el consumo de agua, es importante tener en cuenta que tiene implícitos beneficios que contrarrestan el aumento en el consumo energético, es decir, la cantidad de energía necesaria para obtener 1 m<sup>3</sup> de agua apta para el consumo humano puede oscilar entre 0,37 y 8,5 kWh por m<sup>3</sup> dependiendo de la fuente de agua (WBCSD, 2009), lo que supondría que al dejar de consumir 48.922 m<sup>3</sup> de agua, tácitamente se estaría disminuyendo el consumo energético necesario para la purificación de la misma. Por otro

lado, el disminuir la demanda por el recurso hídrico aumenta la oferta del mismo y contribuye a que el caudal de las centrales hidroeléctricas se mantenga en niveles óptimos, aun cuando se enfrente a condiciones ambientales adversas, lo cual favorece la generación de energía hidráulica<sup>7</sup>, que es la principal fuente de energía renovable en el país. Otros beneficios que trae consigo el uso eficiente del recurso hídrico son: el incremento en la oferta de agua disponible para el consumo humano, el favorecimiento de la sostenibilidad de los ecosistemas, la no pérdida de la biodiversidad por el agotamiento de recursos y la creación de una conciencia social en pro de la protección de un recurso finito imprescindible para la vida.

El ahorro en los costos como producto de la inversión en el proyecto de autoclaves se deriva en una mayor disponibilidad de recursos de capital para la compañía en el futuro, lo cual, alineado con la cultura estratégica orientada hacia las sostenibilidad que tiene la organización, podría traducirse en mayores inversiones ambientales o sociales de la mano de la fundación de la compañía, con miras al desarrollo sostenible en distintos frentes.

## **Conclusiones y recomendaciones**

- El proyecto de autoclaves es viable, desde el punto de vista financiero, y genera ahorros de costos en la organización, lo que contribuye a optimizar los procesos productivos de la misma.

---

<sup>7</sup> La energía producida depende de la caída (la altura del agua con respecto al generador), del caudal del agua disponible en el lugar (el agua que pasa a través del generador), de las turbinas empleadas, entre otros.

- La cuantificación de externalidades juega un rol importante a la hora de valorar inversiones con foco en sostenibilidad, debido a que el alcance del desarrollo sostenible trasciende los intereses y el impacto interno de la empresa, lo que influye de manera directa en la economía, el medio ambiente y la sociedad a la cual pertenece.
- Las principales variables que deben ser consideradas en la valoración de proyectos de inversión con foco en sostenibilidad son las externalidades, el balance entre impactos sociales, ambientales y económicos y la cuantificación de los beneficios y riesgos asociados con dicho tipo de proyectos.
- La incorporación de las externalidades en la metodología de valoración del proyecto autoclaves en Zenú (las que tienen foco en impactos ambientales) generó una disminución de 1,5 años en el período de recuperación y un aumento de \$350 millones en el VPN, en promedio, con respecto a la valoración tradicional.
- Se demostró que la sensibilidad del VPN, el TIR y el PRI ante cambios en los precios de los insumos básicos es relativamente baja<sup>8</sup>, lo cual no compromete la viabilidad del proyecto de autoclaves. Las variaciones de los indicadores antes mencionados, que son producto de fluctuaciones en los precios, se encuentran dentro de los rangos esperados y aceptados para favorecer la ejecución del proyecto.
- Las tendencias mundiales de consumo y de regulaciones abogan por incorporar un fuerte componente ambiental y social dentro de la estrategia empresarial y los lineamientos corporativos, de manera que logre equilibrio con la generación de valor de tipo económico.

---

<sup>8</sup> Con base en un análisis de tipo *point in time* de precios.

- Los proyectos de inversión con foco en sostenibilidad en su gran mayoría se implementan para mitigar un riesgo en el corto plazo y terminan generando valor a lo largo del tiempo.
- Se espera que los resultados de este trabajo, como metodología de valoración, sirvan para entender y valorar el impacto que tienen los beneficios y los riesgos asociados con las externalidades de la Industria de Alimentos Zenú en los componentes económico, ambiental y social, con el objetivo de incorporarlos a los criterios de evaluación financiera de los proyectos de inversión con foco en sostenibilidad.

## Referencias

- ... (2011). *El valor compartido vs la responsabilidad social empresarial*. *Harvard Business Review*.
- Baratoff, K. (2010, 3 de noviembre). Impact investing: the secret marriage between philanthropy and finance. *Sustainable industries*. Recuperado el 28 de agosto de 2015, de: <http://erb.umich.edu/News-and-Events/news-events-docs/10-11/KippImpactInvesting.pdf>
- B-Green (2013, 18 de noviembre). *Filantropía empresarial y responsabilidad social corporativa. ¿Cuál es la diferencia?* Recuperado el 28 de agosto de 2015, de: <http://b-green.pe/responsabilidad-ambiental/filantropia-empresarial-y-responsabilidad-social-corporativa-cual-es-la-diferencia/>
- De los Ríos, S., Espósito, G., Mecklemburg, F., & Tapia, F. (2009, 27 de abril). *¿Qué es el Sustainability balance score card?* Recuperado el 15 de septiembre de 2015, de: <http://sustainabilitybalancescorecard.blogspot.com.co/>
- De Vincentiis, G. (2012). *La evolución del concepto de desarrollo sostenible*. Sevilla: Centro Informático Científico de Andalucía, CICA. Recuperado el 20 de septiembre de 2015, de: [http://huespedes.cica.es/gimadus/23/09\\_la\\_evolucion\\_del\\_concepto\\_de\\_desarrollo\\_sost.html](http://huespedes.cica.es/gimadus/23/09_la_evolucion_del_concepto_de_desarrollo_sost.html)
- Emerson, J., Wachowicz, J., & Chun, S. (2000). *Social return on investment: exploring aspects of value creation in the non profit sector*. Recuperado el 5 de octubre de 2015, de: <http://redf.org/wordpress/wp-content/uploads/2013/10/REDF-Box-Set-Vol.-2-SROI-Paper-2000.pdf>
- Fundacion Avina (2012, 17 de julio). *Sistema B cuenta con más de noventa empresas comprometidas a ser empresas B en Sudamérica y 15 ya certificadas*. Recuperado el 5 de octubre de 2015, de: <http://www.avina.net/esp/4097/sistema-b-cuenta-con-mas-de-90-empresas-comprometidas-a-ser-empresas-b-en-sudamerica-y-15-ya-certificadas/>
- Grupo Nutresa (2015a). ... <http://gruponutresa.com/> Recuperado el 5 de octubre de 2015, de: [http://gruponutresa.com/sites/default/files/grupo\\_nutresa\\_-\\_resultados\\_\\_4t\\_2015\\_esp.pdf](http://gruponutresa.com/sites/default/files/grupo_nutresa_-_resultados__4t_2015_esp.pdf)
- Grupo Nutresa (2015b). <http://www.gruponutresa.com>. Recuperado el 5 de octubre de 2015, de: <http://www.gruponutresa.com/es/content/pol%C3%ADtica-ambiental-0>

- Grupo Nutresa (2015c). *Metas ambientales al 2020*. Recuperado el 5 de octubre de 2015, de:  
<http://www.gruponutresa.com/es/content/metas-ambientales-al-2020>
- Grupo Nutresa. (s.f). *Grupo Nutresa*. Recuperado el 14 de octubre de 2015, de:  
<http://www.gruponutresa.com/>
- IDEAM (2015, mayo). *Estudio nacional del agua*. Recuperado el 10 de noviembre de 2015, de:  
[http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023080/ENA\\_2014.pdf](http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023080/ENA_2014.pdf)
- Industria de Alimentos Zenú (s.f). *Zenú*. Recuperado el 10 de noviembre de 2015, de:  
<http://www.industriadealimentoszenu.com.co/>
- Instituto Ethos de Empresas y Responsabilidad Social (2006, enero). *Sostenibilidad en mercados emergentes*. Recuperado el 20 de noviembre de 2015, de:  
[http://www.adec.org.py/rseymedios/pdf/sostenibilidad\\_en\\_mercados\\_emergentes.pdf](http://www.adec.org.py/rseymedios/pdf/sostenibilidad_en_mercados_emergentes.pdf)
- KPMG (2014). *A new vision of value. Connecting corporate and societal value creation*.  
Recuperado el 20 de noviembre de 2015, de:  
<https://www.kpmg.com/Global/en/topics/climate-change-sustainability-services/Documents/a-new-vision-of-value.pdf>
- New Economics Foundation, NEF (s.f.). .... Recuperado el 9 de diciembre de 2015, de:  
<http://www.neweconomics.org/issues/entry/social-return-on-investment>
- Nicholls, J., Lawlor, E., Neitzert, E., & Goodspeed, T. (s.f.). *A guide to social return on investment*.  
Edimburgo: The SROI Network, Cabinet Office of the Third Sector, NEF, Charities  
Evaluation Services, New Philanthropy Capital, & The Scottish Government. Recuperado  
el 9 de diciembre de 2015, de:  
[http://b.3cdn.net/nefoundation/aff3779953c5b88d53\\_cpm6v3v71.pdf](http://b.3cdn.net/nefoundation/aff3779953c5b88d53_cpm6v3v71.pdf)
- Organización de las Naciones Unidas, ONU (1992, 14 de junio). *Declaración de Río sobre el medio ambiente y el desarrollo*. Recuperado el 15 de diciembre de 2015, de:  
<http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/documents/declaracionrio.htm>
- Paternoster, A. (2015, mayo). *Herramientas para medir la sostenibilidad corporativa. Un análisis comparativo de las memorias de sostenibilidad*. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya, trabajo de grado de Maestría en Sostenibilidad. Recuperado el 20 de enero de

2016, de:

[http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/13644/1/PFM\\_Agustin\\_Paternoster.pdf](http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/13644/1/PFM_Agustin_Paternoster.pdf)

Pérez, V. (2016, 3 de marzo). Para ser sostenible debe ir más allá de los planes de responsabilidad social. *La República*. Recuperado el 10 de marzo de 2016, de:

[http://www.larepublica.co/para-ser-sostenible-debe-ir-m%C3%A1s-all%C3%A1-de-los-planes-de-responsabilidad-social\\_355446](http://www.larepublica.co/para-ser-sostenible-debe-ir-m%C3%A1s-all%C3%A1-de-los-planes-de-responsabilidad-social_355446)

Physioc, F. (2012, 9 de octubre). Michael Porter: crear valor compartido. *wobi (blog)*. Recuperado el 10 de marzo de 2016, de: <http://www.wobi.com/es/blog/creating-shared-value/michael-porter-crear-valor-compartido>

Porter, M. E., y Kramer, M. R. (2011, febrero). La creación de valor compartido. *Scribid*.

Recuperado el 10 de marzo de 2016, de: <http://es.scribd.com/doc/73938323/La-Creacion-de-Valor-Compartido-Michael-Porter-y-Mark-Kramer-HBR#scribd>

Proyectos sociales ¿Gasto o inversión? SROI, un método para medir el impacto y la rentabilidad de las inversiones en materia social (2012, octubre). *Es Posible*, 29. Recuperado el 10 de marzo de 2016, de: [http://www.revistaesposible.org/phocadownload/esPosible-numero\\_29.pdf](http://www.revistaesposible.org/phocadownload/esPosible-numero_29.pdf)

Valerio Ovalle, W. E. (2013, 29 de mayo). La responsabilidad social empresarial y factores que dan valor. *Blogspot del programa Master Executive en Dirección de Empresas Tecnológicas e Industriales, Escuela de Organización Industrial, Madrid*. Recuperado el 15 de marzo de 2016, de: <https://www.eoi.es/blogs/mintecon/2013/05/29/la-responsabilidad-social-empresarial-y-factores-que-dan-valor/>

Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD (n.d.). *Lección 32. Controlling y balance score card de la sostenibilidad*. Recuperado el 16 de marzo de 2016, de:

[http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358049/Modulo\\_en\\_linea/leccin\\_32\\_controlling\\_y\\_balance\\_score\\_card\\_de\\_la\\_sostenibilidad.html](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358049/Modulo_en_linea/leccin_32_controlling_y_balance_score_card_de_la_sostenibilidad.html)

World Business Council for Sustainable Development, WBCSD (2009). *Business solutions for a sustainable world*. Recuperado el 16 de marzo de 2016, de:

<http://www.wbcd.org/home.aspx>

## **Anexos**

### **Anexo 1**

#### **Etapas de la evaluación económica por el método SROI**

Llevar a cabo un análisis SROI implica seis etapas:

1. Establecer el alcance y la identificación de las principales partes interesadas. Es importante tener claridad acerca de los límites sobre lo que el análisis SROI cubrirá, así como quiénes van a participar en el proceso y cómo lo harán.
2. Resultados de mapeo. A través de la participación con los grupos de interés se desarrolla un mapa de impacto, o teoría del cambio (que es lo que el proyecto hará diferente con respecto a lo actual), lo que muestra la relación entre los insumos, los productos y los resultados. De acuerdo con el enfoque contable, se recomienda considerar las opiniones de los grupos de interés, las normas sociales y lo que otras personas y entidades están haciendo, así las consideraciones financieras y políticas de la organización y los objetivos como criterios para juzgar la materialidad de lo que se desea medir.
3. Evidenciar resultados y darles un valor. Esta etapa consiste en encontrar indicadores de resultados y utilizarlos para reunir pruebas que indiquen que los resultados se produzcan.
4. Establecer impacto. En esta etapa se diferencian los resultados que de igual manera hubieran ocurrido así no se realizara el proyecto, de aquellos que se asocian en forma

directa con las actividades del mismo y a ellos se les determina un valor. También sirve para establecer si hay otros *stakeholders* que no fueron tenidos en cuenta en la etapa inicial y que se ven impactados.

5. Cálculo de la SROI. Esta etapa consiste en la suma, en términos financieros, de todos los beneficios, incluidos los sociales, y restar los financieros y sociales, para más tarde comparar el resultado frente a la inversión inicial.

6. Informes. Este último paso implica compartir los hallazgos con las partes interesadas y la incorporación de los resultados a la empresa que ejecutó el proyecto.

( Nicholls, Lawlor, Neitzert y Goodspeed, 2009)

## **Anexo 2**

### **Descripción de la empresa**

Industria de Alimentos Zenú es una empresa de alimentos cárnicos procesados que inició operaciones en la década de 1950. En dicha época el mercado de carnes se limitaba al corte y al expendio. Solo existían pequeñas fábricas artesanales productoras de chorizos, que apenas iniciaban la producción de salchichas. En el año 1960 la empresa fue adquirida por Noel, lo que contribuyó a modernizar la maquinaria y el equipo existente y a estandarizar mayores niveles de calidad en los productos.

Un hito importante en la historia de la Industria de Alimentos Zenú ocurrió en 1973: recibió la licencia sanitaria de funcionamiento para vender sus productos embutidos y enlatados de carne en todo el territorio nacional y con destino a la exportación.

Zenú, en constante orientación a satisfacer las necesidades del consumidor, creó en el año 2005 un moderno centro de investigación y desarrollo, que contó con el apoyo de Colciencias, que más tarde lo escalonaría en categoría D, lo que convirtió a la compañía en una de dos empresas que recibieron dicho reconocimiento.

En 2008, Zenú se convirtió en la única marca de carnes frías en Colombia en cumplir las normas de calidad ISO 9001 2008, con lo que quedó así con un sistema de calidad certificado por el Icontec.

En la actualidad, Industria de Alimentos Zenú pertenece al Grupo Nutresa (antes Compañía Nacional de Chocolates), del Grupo Empresarial Antioqueño, en la línea del negocio de cárnicos, con una participación en ventas del Grupo Nutresa del 24% al cierre del 2015. El crecimiento de la Industria de Alimentos Zenú esta apalancado en la fortaleza de sus marcas (Zenú, Pietran y Ranchera), con las que contribuye a que el negocio cárnico del Grupo Nutresa tenga una participación de mercado en el segmento de carnes frías mayor al 70% (Grupo Nutresa, s.f.; Industria de Alimentos Zenú, s.f.).

### **Orientación hacia la sostenibilidad**

Grupo Nutresa es una empresa orientada al desarrollo sostenible; muestra de ello es que se encuentra listada en el Dow Jones Sustainability Indices y que por segundo año ha sido catalogada en la “Categoría Plata” en el Anuario de Sostenibilidad 2016 de Robeco SAM

(2016); además, hace parte del pacto global de las Naciones Unidas (Grupo Nutresa, 2015a). Todas las estrategias orientadas a la sostenibilidad son direccionadas y ejecutadas por sus unidades de negocios. “El Desarrollo Sostenible es el marco de gestión de Grupo Nutresa, y en este sentido está comprometido a contribuir al desarrollo de un modelo económico que vaya de la mano con el desarrollo social, que genere beneficios para todos sus grupos de interés y este en equilibrio con el medio ambiente”. (Grupo Nutresa, 2015c).

## Metas Ambientales al 2020

Nos hemos trazado los siguientes objetivos estratégicos y compromisos, para mejorar nuestro desempeño ambiental, tomando como año base el 2010:



**Ilustración 7.** Metas ambientales del Grupo Nutresa para 2020

Fuente: Grupo Nutresa (2015c)

## **Política ambiental corporativa**

Rige para Grupo Nutresa y sus unidades de negocio.

Principio básicos para resaltar:

- Armónica relación entre el crecimiento rentable y el desempeño ambiental.
- Uso racional de los recursos y consideración del impacto ambiental, como variable clave, a partir de la planificación de los proyectos, los procesos y los productos.
- Implementación de buenas prácticas ambientales y adopción de tecnologías limpias que minimicen la afectación del medio ambiente y se usen con un criterio de ecoeficiencia.
- Desarrollo de una cultura ambiental en los colaboradores, que se transmita a los entornos laboral y social y a la comunidad en general.

(Grupo Nutresa, 2015c).

### Anexo 3

#### Análisis de costos de los recursos

PASTEURIZACIÓN DE LÍNEA LARGA VIDA ZENU (ENLATADOS)							
Costos Actuales Con Externalidades				Costos con proyecto Autoclaves Con Externalidades			
CONCEPTO	VALOR (PESOS)	CONSUMO	UNIDAD DE MEDIDA	CONCEPTO	VALOR (PESOS)	CONSUMO	UNIDAD DE MEDIDA
INVERSION INICIAL	-			INVERSION INICIAL	1,063,000,000.00		
TIEMPO DE OPERACIÓN AL DÍA		14.00	H/D	TIEMPO DE OPERACIÓN AL DÍA		14.00	H/D
TIEMPO DE OPERACIÓN AL MES		26.00	DÍAS	TIEMPO DE OPERACIÓN AL MES		26.00	DÍAS AL MES
TIEMPO DE OPERACIÓN POR AÑO		312.00	DÍAS	TIEMPO DE OPERACIÓN POR AÑO		312.00	DÍAS DÍAS AL AÑO
							80% DE AHORRO DE AGUA
CONSUMO DE AGUA POR HORA	71,615.86	14.00	M3/H	CONSUMO DE AGUA POR HORA	27,302.16	2.8	M3/H
CONSUMO DE AGUA POR DÍA	791,713.42	196.00	M3/ DÍA	CONSUMO DE AGUA POR DÍA	171,321.68	39.20	M3/ DÍA
CONSUMO DE AGUA POR MES	20,178,955.42	5,096.00	M3/ MES	CONSUMO DE AGUA POR MES	4,048,770.08	1,019.20	M3/ MES
CONSUMO DE AGUA POR AÑO	363,221,197.56	61,152.00	M3/ AÑO	CONSUMO DE AGUA POR AÑO	72,877,861.37	12,230.40	M3/ AÑO
CONSUMO DE ENERGIA POR HORA	4,028.32	8.00	kWh	CONSUMO DE ENERGIA POR HORA	14,099.12	28.00	kWh
CONSUMO DE ENERGIA POR DÍA	56,396.48	112.00	kWh/ DÍA	CONSUMO DE ENERGIA POR DÍA	197,387.68	392.00	kWh/ DÍA
CONSUMO DE ENERGIA POR MES	1,466,308.48	2,912.00	kWh/MES	CONSUMO DE ENERGIA POR MES	5,132,079.68	10,192.00	kWh/MES
CONSUMO DE ENERGIA POR AÑO	17,595,701.76	34,944.00	kWh/AÑO	CONSUMO DE ENERGIA POR AÑO	61,584,956.16	122,304.00	kWh/AÑO
EMISION DE CO2 POR HORA	73.09	0.00275	EQ/ HORA	EMISION DE CO2 POR HORA	179.80	0.00676	EQ/ HORA
EMISION DE CO2 POR DÍA	1,023.26	0.04	EQ/ DÍA	EMISION DE CO2 POR DÍA	2,517.21	0.09	EQ/ DÍA
EMISION DE CO2 POR MES	26,604.67	1.00	EQ/ MES	EMISION DE CO2 POR MES	65,447.49	2.46	EQ/ MES
EMISION DE CO2 POR AÑO	319,256.06	12.00	EQ/ AÑO	EMISION DE CO2 POR AÑO	785,369.92	29.52	EQ/ AÑO
COSTO DE MANTENIMIENTO ANUAL			AÑO	COSTO DE MANTENIMIENTO ANUAL	\$ 12,008,582.00		AÑO
<b>TOTAL</b>	<b>381,136,155.38</b>			<b>TOTAL</b>	<b>147,256,769.45</b>		

\*Total afectado por la inversion inicial para el primer año de estudio

## Anexo 4

### Valoración de flujos

INFORMACIÓN FINANCIERA Costos Actuales Con Externalidades Expresada en Millones											
	Período Inicial	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
COSTOS DE OPERACIÓN		-381,136,155.38	-392,951,376.20	-405,132,868.86	-417,286,854.93	-429,805,460.58	-442,699,624.39	-455,980,613.13	-469,660,031.52	-483,749,832.47	-498,262,327.44
(+) DEPRECIACIÓN		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BENEFICIOS TRIBUTARIOS		152,454,462.15	165,039,578.00	174,207,133.61	179,433,347.62	184,816,348.05	190,360,838.49	196,071,663.64	201,953,813.55	208,012,427.96	214,252,800.80
FLUJO DE CAJA OPERATIVO	0.00	-228,681,693.23	-227,911,798.20	-230,925,735.25	-237,853,507.31	-244,989,112.53	-252,338,785.90	-259,908,949.48	-267,706,217.97	-275,737,404.51	-284,009,526.64
VALOR PRESENTE NETO	-1,471,648,420.90										
			Tasa de Descuento								
			WACC		10.6%						

INFORMACIÓN FINANCIERA Costos con proyecto Autoclaves Con Externalidades Expresada en Millones											
	Período Inicial	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
COSTOS DE OPERACIÓN		-147,256,769.45	-151,821,729.30	-156,528,202.91	-161,224,048.99	-166,060,770.46	-171,042,593.58	-176,173,871.38	-181,459,087.53	-186,902,860.15	-192,509,945.96
(+) DEPRECIACIÓN		106,300,000.00	106,300,000.00	106,300,000.00	106,300,000.00	106,300,000.00	106,300,000.00	106,300,000.00	106,300,000.00	106,300,000.00	106,300,000.00
BENEFICIOS TRIBUTARIOS		101,422,707.78	108,411,126.31	113,016,127.25	115,035,341.07	117,115,131.30	119,257,315.24	121,463,764.70	123,736,407.64	126,077,229.87	128,488,276.76
FLUJO DE CAJA OPERATIVO	-1,063,000,000.00	60,465,938.33	62,889,397.01	62,787,924.34	60,111,292.07	57,354,360.84	54,514,721.66	51,589,893.31	48,577,320.11	45,474,369.71	42,278,330.80
VALOR PRESENTE NETO	-724,910,268.23										
			Tasa de Descuento								
			WACC		10.6%						

Recirculación agua de autoclaves											
COSTOS CON PROYECTO - COSTOS ACTUALES Expresada en Millones											
	Período Inicial	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AHORRO EN COSTOS DE OPERACIÓN		233,879,385.94	241,129,646.90	248,604,665.96	256,062,805.94	263,744,690.11	271,657,030.82	279,806,741.74	288,200,943.99	296,846,972.31	305,752,381.48
(+) DEPRECIACIÓN		106,300,000.00	106,300,000.00	106,300,000.00	106,300,000.00	106,300,000.00	106,300,000.00	106,300,000.00	106,300,000.00	106,300,000.00	106,300,000.00
BENEFICIOS TRIBUTARIOS		-51,031,754.38	-56,628,451.70	-61,191,006.36	-64,398,006.55	-67,701,216.75	-71,103,523.25	-74,607,898.95	-78,217,405.92	-81,935,198.09	-85,764,524.04
FLUJO DE CAJA OPERATIVO	-1,063,000,000.00	289,147,631.56	290,801,195.20	293,713,659.60	297,964,799.38	302,343,473.36	306,853,507.57	311,498,842.79	316,283,538.08	321,211,774.22	326,287,857.45
VALOR PRESENTE NETO - Incremental	746,738,152.7										
TIR	25.1%										
Período DE RECUPERACIÓN - Años	4.79										
			Tasa de Descuento								
			WACC		10.6%						

Se tienen flujos de los costos en los que incurre e incurrirá sin el proyecto y con el proyecto de recirculación del agua (autoclaves) respectivamente para la planta en el proceso de pasteurización de los enlatados cárnicos. Donde serían mas beneficiosos los que tengan el VPN menos negativo, porque rebajan los beneficios tributarios uno del otro, pero se tiene un beneficio mayor por la depreciación de la maquinaria adquirida. Por esta razón en el cuadro de comparación de los flujos de tiene un VPN positivo debido a la reducción notable en costos

FLUJOS DE CAJA Costos Actuales Con Externalidades										
PERÍODOS	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<b>COSTOS DE OPERACIÓN</b>	<b>\$ 381,136,155</b>	<b>\$ 392,951,376</b>	<b>\$ 405,132,869</b>	<b>\$ 417,286,855</b>	<b>\$ 429,805,461</b>	<b>\$ 442,699,624</b>	<b>\$ 455,980,613</b>	<b>\$ 469,660,032</b>	<b>\$ 483,749,832</b>	<b>\$ 498,262,327</b>
Agua	\$ 363,221,198	\$ 374,481,055	\$ 386,089,967	\$ 397,672,666	\$ 409,602,846	\$ 421,890,932	\$ 434,547,660	\$ 447,584,090	\$ 461,011,612	\$ 474,841,961
Consumo de fuentes de energía										
Eléctrica	\$ 17,595,702	\$ 18,141,169	\$ 18,703,545	\$ 19,264,651	\$ 19,842,591	\$ 20,437,868	\$ 21,051,004	\$ 21,682,535	\$ 22,333,011	\$ 23,003,001
Emisión de CO2	\$ 319,256	\$ 329,153	\$ 339,357	\$ 349,537	\$ 360,024	\$ 370,824	\$ 381,949	\$ 393,407	\$ 405,210	\$ 417,366
Otras fuentes de energía	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Costos de mantenimiento	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Otros costos	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Generación de residuos										
Residuos peligrosos no aprovechables	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Residuos no peligrosos no aprovechables	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>BENEFICIOS TRIBUTARIOS</b>	<b>-\$ 152,454,462</b>	<b>-\$ 165,039,578</b>	<b>-\$ 174,207,134</b>	<b>-\$ 179,433,348</b>	<b>-\$ 184,816,348</b>	<b>-\$ 190,360,838</b>	<b>-\$ 196,071,664</b>	<b>-\$ 201,953,814</b>	<b>-\$ 208,012,428</b>	<b>-\$ 214,252,801</b>
(+) Depreciación	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Impuesto de renta	-\$ 152,454,462	-\$ 165,039,578	-\$ 174,207,134	-\$ 179,433,348	-\$ 184,816,348	-\$ 190,360,838	-\$ 196,071,664	-\$ 201,953,814	-\$ 208,012,428	-\$ 214,252,801
<b>FLUJOS DE CAJA OPERATIVOS</b>	<b>\$ 228,681,693</b>	<b>\$ 227,911,798</b>	<b>\$ 230,925,735</b>	<b>\$ 237,853,507</b>	<b>\$ 244,989,113</b>	<b>\$ 252,338,786</b>	<b>\$ 259,908,949</b>	<b>\$ 267,706,218</b>	<b>\$ 275,737,405</b>	<b>\$ 284,009,527</b>

FLUJOS DE CAJA Costos con proyecto Autoclaves Con Externalidades										
PERÍODOS	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<b>COSTOS DE OPERACIÓN</b>	<b>\$ 147,256,769</b>	<b>\$ 151,821,729</b>	<b>\$ 156,528,203</b>	<b>\$ 161,224,049</b>	<b>\$ 166,060,770</b>	<b>\$ 171,042,594</b>	<b>\$ 176,173,871</b>	<b>\$ 181,459,088</b>	<b>\$ 186,902,860</b>	<b>\$ 192,509,946</b>
Agua	\$ 72,877,861	\$ 75,137,075	\$ 77,466,324	\$ 79,790,314	\$ 82,184,024	\$ 84,649,544	\$ 87,189,031	\$ 89,804,702	\$ 92,498,843	\$ 95,273,808
Consumo de fuentes de energía										
Eléctrica	\$ 61,584,956	\$ 63,494,090	\$ 65,462,407	\$ 67,426,279	\$ 69,449,067	\$ 71,532,539	\$ 73,678,515	\$ 75,888,871	\$ 78,165,537	\$ 80,510,503
Emisión de CO2	\$ 785,370	\$ 809,716	\$ 834,818	\$ 859,862	\$ 885,658	\$ 912,228	\$ 939,595	\$ 967,782	\$ 996,816	\$ 1,026,720
Otras fuentes de energía	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Costos de mantenimiento	\$ 12,008,582	\$ 12,380,848	\$ 12,764,654	\$ 13,147,594	\$ 13,542,022	\$ 13,948,282	\$ 14,366,731	\$ 14,797,733	\$ 15,241,665	\$ 15,698,915
Otros costos	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Generación de residuos										
Residuos peligrosos no aprovechables	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Residuos no peligrosos no aprovechables	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>BENEFICIOS TRIBUTARIOS</b>	<b>-\$ 101,422,708</b>	<b>-\$ 108,411,126</b>	<b>-\$ 113,016,127</b>	<b>-\$ 115,035,341</b>	<b>-\$ 117,115,131</b>	<b>-\$ 119,257,315</b>	<b>-\$ 121,463,765</b>	<b>-\$ 123,736,408</b>	<b>-\$ 126,077,230</b>	<b>-\$ 128,488,277</b>
(+) Depreciación	\$ 106,300,000	\$ 106,300,000	\$ 106,300,000	\$ 106,300,000	\$ 106,300,000	\$ 106,300,000	\$ 106,300,000	\$ 106,300,000	\$ 106,300,000	\$ 106,300,000
Impuesto de renta	-\$ 101,422,708	-\$ 108,411,126	-\$ 113,016,127	-\$ 115,035,341	-\$ 117,115,131	-\$ 119,257,315	-\$ 121,463,765	-\$ 123,736,408	-\$ 126,077,230	-\$ 128,488,277
<b>FLUJOS DE CAJA OPERATIVOS</b>	<b>\$ 45,834,062</b>	<b>\$ 43,410,603</b>	<b>\$ 43,512,076</b>	<b>\$ 46,188,708</b>	<b>\$ 48,945,639</b>	<b>\$ 51,785,278</b>	<b>\$ 54,710,107</b>	<b>\$ 57,722,680</b>	<b>\$ 60,825,630</b>	<b>\$ 64,021,669</b>

#### CALCULO PERÍODO DE RECUPERACIÓN

PERÍODOS	
Flujo de caja incremental	
<b>TIR (%)</b>	<b>25.09%</b>
<b>VPN</b>	<b>746,738,152.68</b>
<b>PERÍODO DE RECUPERACIÓN</b>	<b>4.79</b>
Tasa de Descuento	
WACC	10.60%

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Flujo de caja incremental	-1,063,000,000	289,147,632	290,801,195	293,713,660	297,964,799	302,343,473	306,853,508	311,498,843	316,283,538	321,211,774	326,287,857
Cálculo de los años de recuperación											
	1,063,000,000	886,530,368	689,701,392	469,096,080	220,855,465	-58,077,329	-371,087,033	-721,921,101	-1,114,728,276	-1,554,101,248	-2,045,123,837
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		0.00	0.00	0.00	0.00	4.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00