

**"UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN"**

**ESCUELA DE POST GRADO**



---

**PROPUESTA ESTRATEGICA DEL COSTEO EN LA EMISIÓN DE  
BONOS DE CARBONO - ENFOQUE DE DESARROLLO LIMPIO (MDL)**

**REGIÓN UCAYALI, 2014**

---

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADEMICO  
DE DOCTOR EN GESTIÓN EMPRESARIAL**

AUTOR:

**ENOC LÓPEZ NAVARRO**

ASESOR:

**Dr. ÍTALO W. ALEJOS PATIÑO**

**HUANUCO - PERÚ**

**2015**

## **DEDICATORIA**

Al Divino Creador por darme la vida.

A mi madre Cecilia quien es el ejemplo de superación.

A Matg Karol y Jordi Enoc, mis hijos quienes son la razón de superación y el logro de mis objetivos.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a los funcionarios de la empresa Bosques Amazónicos S.A.C., a los Productores forestales de la Región Ucayali a mis estimados alumnos de la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables de la Universidad Nacional de Ucayali que contribuyeron en la aplicación práctica del modelo a todos aquellos que en forma directa o indirecta han contribuido en la ejecución del diseño de investigación propuesto y aprobado por la universidad.

El Investigador

## **RESUMEN**

El presente de trabajo de investigación es de tipo descriptivo, analítico, no experimental fue desarrollado en el ámbito de la Región Ucayali y ha sido orientado a plantear una propuesta estratégica para el costeo en las empresas dedicadas a la emisión y comercialización de bonos de carbono, teniendo en cuenta las exigencias establecidas en el Protocolo de Kioto (PK) bajo el enfoque de desarrollo limpio (MDL), basados en actividades de reforestación.

La estrategia de costos está basada en el análisis de la cadena de valor, el posicionamiento estratégico y el análisis de los causales de costos de las actividades de reforestación mediante el aprovechamiento de especies nativas de madera en suelos degradados y a la captura del dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), en el estudio de la Línea Base se determina la metodología que la empresa debe aplicar para la captura del CO<sub>2</sub> en toneladas (tCO<sub>2</sub>), monitoreo y enriquecimiento de las plantas, incluye los costos de registros, mediciones de las buenas prácticas del manejo forestal.

### **PALABRAS CLAVES**

Estrategia, Costos, captura de CO<sub>2</sub>, Mecanismo de Desarrollo Limpio.

**El Investigador**

## **SUMMARY**

The present research is descriptive, analytical, not experimental was developed in the area of the Ucayali Region type and has been oriented to pose a strategic proposal for costing in companies engaged in the issuance and trading of carbon credits, taking into account the requirements set out in the Kyoto Protocol (KP) under the focus of clean development Mechanism (CDM), based on reforestation activities.

The cost strategy is based on analysis of the value chain, strategic positioning and analysis of causal cost of reforestation activities by leveraging native wood species in degraded soils and the capture of carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), the study baseline methodology that the company must apply for the capture of CO<sub>2</sub> in tonnes (tCO<sub>2</sub>), monitoring and enrichment plants is determined, including the costs of records, measurements of good management practices forest.

### **KEYWORDS**

Strategy, Costs, CO<sub>2</sub> capture, Clean Development Mechanism.

**The investigator**

## Sumário

A presente pesquisa é descritivo e analítico, não experimental foi desenvolvido na área do tipo de região Ucayali e foi orientada a representar uma proposta estratégica para custando em empresas envolvidas na emissão e negociação de créditos de carbono, tendo em conta os requisitos estabelecidos no Protocolo de Quioto (PQ), sob o foco de Mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL), com base em atividades de reflorestamento.

A estratégia de custo é baseado na análise da cadeia de valor , posicionamento estratégico e análise de custo causal das atividades de reflorestamento , aproveitando espécies de madeira nativa em solos degradados e a captura de dióxido de carbono ( CO<sub>2</sub> ) , a metodologia de linha de base de estudo que a empresa deve aplicar para a captura de CO<sub>2</sub> em toneladas (tCO<sub>2</sub>) , plantas de monitorização e de enriquecimento é determinada , incluindo os custos de registros, medidas de boas práticas de gestão floresta .

### **PALAVRAS CHAVES**

Estratégia, Custos, a captura de CO<sub>2</sub> Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.

**Investigador**

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación es importante, porque está relacionado a la conservación del medio ambiente no valorado por muchos, se plantea una propuesta estratégica de costeo de los bonos de carbono (CERs), bajo el enfoque de desarrollo limpio (MDL) a través de la reforestación.

Su desarrollado cumple los requisitos establecidos en el Reglamento de Grados de la Escuela de Post Grado:

El primer capítulo contempla fundamentalmente el planteamiento del problema, los objetivos, la hipótesis, el diseño de investigación, importancia entre lo más fundamentales.

En el capítulo segundo contiene los antecedentes relacionados a la investigación, las bases teóricas utilizados en su desarrollo, teniendo en cuenta las dimensiones orientadas en la planificación, así como el manejo de los indicadores de la investigación en convertir la variable teórica en empírica, para buscar los datos requeridos para ser procesados.

El capítulo tercero, está orientado a la parte metodológica, fundamentalmente en el manejo de diseño y la determinación de la muestra para el desarrollo estratégico del trabajo de campo.

El cuarto capítulo está orientado fundamentalmente a los resultados obtenidos en el trabajo de campo, recojo de datos, procesamiento que sirvió para

el análisis, presentación e interpretación de los mismos en relación al Mecanismo de Desarrollo Limpio fundamento de la investigación ejecutada.

El quinto y último capítulo contiene la discusión de los resultados de la investigación debidamente validados que ha servido fundamentalmente para obtener las conclusiones de la investigación y formular las recomendaciones pertinentes al caso de la investigación.

**El Investigador**

## ÍNDICE

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Resumen	iv
Summary	v
Sumário	vi
Introducción	vii

### CAPITULO I

#### PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. DESCRIPCION DEL PROBLEMA	11
1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA	15
1.2.1. Problema General	15
1.2.2. Problemas Específicos	15
1.3. OBJETIVOS	16
1.3.1. Objetivo General	16
1.3.2. Objetivos Específicos	16
1.4. HIPOTESIS	17
1.4.1. Hipótesis General	17
1.4.2. Hipótesis Especificas	17
1.5. VARIABLES	17
1.6. JUSTIFICACION E IMPORTANCIA	18
1.7. VIABILIDAD	19
1.8. LIMITACIONES	21

### CAPITULO II

#### MARCO TEORICO

2.1. ANTECEDENTES	22
2.2. BASES TEORICAS	28
2.3. FUNDAMENTOS FILOSOFICOS	49
2.4. DEFINICION CONCEPTUAL	52

### CAPITULO III

#### MARCO METODOLOGICO

3.1. TIPO DE INVESTIGACION	58
3.2. DISEÑO Y ESQUEMA DE INVESTIGACION	58
3.3. POBLACION Y MUESTRA	59
3.3.1. Población General	59

3.3.2. Población de Trabajo	59
3.4. MUESTRA	60
3.5. DEFINICION DE OPERACIONES Y RECOLECCION DE DATOS	60
3.6. TECNICAS DE RECOJO Y PROCESAMIENTO DE DATOS	61
<b>CAPITULO IV</b>	
<b>RESULTADOS</b>	
4.1. ANALISIS DE LA EMPRESA	62
4.2. ANALISIS DE LA CADENA DE VALOR	68
4.3. POSICIONAMIENTO ESTRATEGICO DE LA EMPRESA	94
4.4. LOS CAUSALES DEL COSTO	103
<b>CAPITULO V</b>	
<b>DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS</b>	
5.1. DISCUSION DE LOS RESULTADOS	119
5.1.1. DIAGNOSTICAR LA REALIDAD DE LA APLICACIÓN DE LA CAPTURA DE CARBONO EN LA EMISION DE BONOS MEDIANTE LA REFORESTACION	119
5.1.2. IDENTIFICAR LOS COSTOS DE PRODUCCION Y COMERCIALIZACION DE BONOS DE CARBONO EN ACTIVIDADES DERIVADAS DE LA REFORESTACION	122
5.1.3. CLASIFICAR MEDIANTE LA CADENA DE VALOR ACTIVIDADES PRINCIPALES Y AUXILARES EN LA PRODUCCION DE CREDITOS DE CARBONO DERIVADAS EN LA REFORESTACION	134
5.1.4. COMPARAR LOS METODOS DE COSTEO EN LA EMISION DE CREDITS DE CARBONO EN UNA EMPRESA DE REFORESTACION	137
<b>CONCLUSIONES</b>	140
<b>SUGERENCIAS</b>	144
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	145
<b>ANEXOS</b>	147

## **CAPITULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

En los últimos años la protección del medio ambiente es muy importante para los Gobiernos, las empresas, los ciudadanos y la opinión pública en general, por lo que la comunidad científica, autoridades regulatorias y otros grupos vienen realizando estudios y debates sobre los efectos ambientales, económicos y a la salud causados por los gases con efecto invernadero (GEI), provenientes principalmente por los desperdicios y la quema de combustibles fósiles emitidos hacia la atmósfera.

Mediante el Protocolo de Kyoto (PK) se establecen mecanismos que consisten en obligaciones de limitación de emisiones para los países desarrollados, que aquellos que superan la cantidad de emisión comprometida, deben neutralizar sus emisiones adquiriendo "derechos de emisión" de países que no los usen, y los países tendrán que distribuir a su vez "derechos de emisión" entre sus empresas contaminantes, con metas de reducción. Si esas metas no se cumplen o se emiten más GEI que los autorizados, las empresas deberán abonar multas que aún no se han sido reguladas en el marco del PK pero sí en la Unión Europea, según el artículo 16 de la Directiva 87/2003 del Parlamento y el Consejo de la Unión Europea. Las empresas, pueden optar por aliviar su carga económica de reducción de emisiones financiando proyectos de reducción de emisiones y absorción de carbono en países en desarrollo. Tales proyectos pueden consistir en reconversiones para transformar procesos

contaminantes por otros menos contaminantes; en la utilización no contaminante de gases de desecho -como el metano; o en la fijación de carbono a la tierra en proyectos de "sumideros de carbono" -forestación y reforestación. El resultado de las actividades de los proyectos MDL producen Certificados de Emisiones Reducidas (CER's), que pueden ser utilizadas para ayudar al cumplimiento de las obligaciones de los países del Anexo I.

Los proyectos MDL están destinados a disminuir los efectos negativos de los GEI, sea disminuyendo su emisión por la reconversión de proyectos productivos, o sea fijando estos gases a la tierra a través de "sumideros de carbono" -planes de forestación y reforestación-. Deben ejecutarse en países en desarrollo que sean firmantes del Protocolo de Kyoto, cumplir estrictamente sus normas de autorización, registro y monitoreo, y su particularidad es que el ahorro de GEI que generen puede ser negociado con empresas de países desarrollados para ayudarlos a conseguir sus objetivos de limitación de emisiones.

Los bosques guardan una especial relación triple con el cambio climático global, están simultáneamente amenazados por el cambio climático, es una causa del problema y potencialmente parte de la solución. Diferentes proyecciones sobre el cambio climático indican que muchos ecosistemas forestales enfrentarán cambios futuros en temperatura y precipitación, incrementos en el alcance y la severidad de los incendios forestales, y otros factores que pueden resultar en grandes modificaciones en la distribución y la composición de los bosques. Finalmente, mediante los acuerdos logrados en las últimas rondas de negociaciones internacionales bajo el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y el Protocolo de Kyoto reconocen estos papeles importantes que juegan los bosques. Durante el

primer periodo de compromiso del Protocolo (2008-2012) algunas actividades de uso del suelo, cambio del uso de suelo y bosques (LULUCF por sus siglas en inglés) pueden ser contabilizadas como parte del cumplimiento de las obligaciones de reducir sus emisiones que asumieron los países industrializados, tanto dentro de sus fronteras como internacionalmente. Para que estos proyectos generen los resultados reales que son ambientalmente necesarios para enfrentar al cambio climático, tienen que ser fundamentados en reglas sólidas, contabilidad rigurosa y monitoreo transparente.

En nuestra región existen empresas forestales que cuentan con extensiones de extracción propias y concesionados por el estado para el aprovechamiento de las especies maderables, que alguno de ellos están inmersos a la actividad de los servicios ambientales, que han aumentado el volumen de producción, estos productos imponen demandas de consumo de diferentes recursos a utilizar en sus procesos productivos, presentándose en éstas dificultades muy críticas para determinar la forma más idónea de asignación de costos a los productos que procesan, específicamente en los gastos indirectos de fabricación, en muchos casos se utiliza las horas de mano de obra directa o las horas máquina como único factor de asignación a los productos que se procesan. El problema se agudiza cuando se trata de empresas que presentan una serie de actividades distintas o heterogéneas que exigen una atención desigual en cada uno de ellos, como es el caso de las empresas que se dedican a producir créditos de carbono con la reforestación de bosques degradados. Esta necesidad de asignación de costos encierra una serie de propósitos, los cuales son de suma importancia para el manejo de la empresa, como por ejemplo proporcionar información para la toma de decisiones económico-financieras, motivar a la alta gerencia y trabajadores, es

decir, estimular el diseño de productos más sencillos que fabricar y menos costosos en su servicio, así como a alentar a los representantes de ventas para que promocionen los productos y servicios, justificar los costos imputados a los productos en proceso y terminados y medir los ingresos y activos para reportarlos a los interesados externos (inversionistas).

Por ello, la necesidad urgente de implementar una propuesta estratégica de un sistema de asignación de costos, que muestre y permita de manera oportuna y precisa aproximarnos al máximo costo de los bonos de carbono, de tal manera que sean de utilidad para la determinación de los precios y otros aspectos relacionados a la toma de decisiones empresariales.

De esta manera es necesario conocer, comprender, aplicar y obtener la mejor ventaja competitiva de propuesta estratégica de costeo que permita superar todas las deficiencias de las anteriores, de modo que facilite eficiencia, eficacia, economía y competitividad a las empresas en el marco de la globalización económica.

El presente proyecto de investigación “Propuesta Estratégica del Costeo en la Emisión de Bonos de Carbono - Enfoque de Desarrollo Limpio (MDL) Región Ucayali”, se realizó por de la necesidad específica de asignar costos a los créditos de carbono emitidos para la venta, derivadas de la actividad de reforestación, bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), a lo largo de la revisión de la literatura respecto a este tema se ha encontrado diversas formas y métodos que no terminan de enmarcarse en la actividad propiamente dicha, la filosofía de costos existentes aún no han sido relacionadas con la actividad para establecer la mejor forma de aplicarse a la hora de asignar el costo de producción del crédito de carbono así como su registro contable, para ello se propone utilizar el modelo de costos basado en actividades para establecer el

valor costo que tendrán las emisiones de créditos de carbono ya que este sistema lo consideramos el más apropiado por estar basado en identificar la importancia de las actividades que generan valor, a nivel interno y externo de la empresa, para evaluar la implementación del sistema de costos ABC en este tipo de actividad, se ha incluido como empresa estudio de caso a BOSQUES AMAZÓNICOS S.A.C. quien realiza actividades de reforestación para la producción y comercialización de créditos de carbono en la Región Ucayali.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

La naturaleza, comercialización y producción de créditos de carbono es una actividad reciente que ha conllevado a la discusión de su registro forma y método en el ámbito empresarial-contable lo que se problematiza en el método y asignación de costos, ante esto surgen varias interrogantes, referidos a métodos, valor de crédito de venta, registro de valor de costo, identificación de gastos y costos, en base a estos aspectos hacemos la siguientes interrogantes para la investigación:

### **1.2.1. Problema General**

¿Cuál es la propuesta estratégica de costos que debemos aplicar en la emisión de bonos de carbono bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) con actividades de reforestación en la Región de Ucayali?

### **1.2.2. Problemas Específicos**

- a. ¿Cuál es la situación actual de la aplicación de la emisión de bonos en la captura de carbono mediante la reforestación?

- b. ¿Cómo se identifican los costos de producción y comercialización de bonos de carbono en actividades derivadas de la reforestación?
- c. ¿De qué manera se clasifican las actividades principales y auxiliares del proceso de producción de créditos de carbono válidos para una empresa derivadas de la reforestación?
- d. ¿Cómo inciden los costos al aplicar los diferentes métodos de costeo en la producción de créditos de carbono en actividades derivadas de la reforestación?

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. Objetivo General**

Diseñar una estrategia de costeo, para que pueda ser aplicada en la emisión de bonos de carbono bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) con actividades de reforestación en la Región de Ucayali.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- a. Diagnosticar la realidad de la aplicación de la captura de carbono en la emisión de bonos mediante la reforestación.
- b. Identificar los costos de producción y comercialización de bonos de carbono en actividades derivadas de la reforestación.
- c. Clasificar mediante la cadena de valor actividades principales y auxiliares en la producción de créditos de carbono derivadas de la reforestación.
- d. Comparar los métodos de costeo en la emisión de créditos de carbono en una empresa de reforestación.

## **1.4. SISTEMA DE HIPÓTESIS**

### **1.4.1 Hipótesis General**

La aplicación de una propuesta estratégica de costos es válida en la emisión de bonos de carbono bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) con actividades de reforestación en la Región de Ucayali.

### **1.4.3 Hipótesis Específica**

- e. Nivel actual de la aplicación de la emisión de bonos en la captura de carbono mediante la reforestación.
- f. Proceso de identificación de los procesos productivos y de comercialización en la producción de créditos de carbono, en actividades de reforestación.
- g. La implementación de una estrategia metodológica válidas que permita identificar las actividades principales y auxiliares del proceso de producción de créditos de carbono en una empresa de reforestación.
- h. Nivel de incidencia del método propuesto que permite asignar adecuadamente el costo de los productos de la producción de créditos de carbono que los métodos tradicionales.

## **1.5. VARIABLES**

La presente investigación obedece al manejo del siguiente cuadro de variables:

**CUADRO Nº 01: SISTEMA DE VARIABLES**

<b>VARIABLE PRINCIPAL</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>
<b>1. <u>Variable DIRECTA</u></b> ➤ Estrategia de Costeo	1. Costos de Materiales 2. Costos de Mano de Obra. 3. Gastos indirectos de fabricación	1. Diagnóstico de la empresa 2. Análisis de la cadena de valor 3. Análisis del posicionamiento estratégico 4. Análisis de los causales del costo
<b>2. <u>Variable INDIRECTA</u></b> ➤ Bonos de carbono	1. Actividades Forestales. 2. Inicio de los proyectos. 3. Adicionalidad. 4. Período de crédito. 5. Permiso de emisión de créditos de carbono	1. Adicionalidad 2. Periodicidad. 3. Verificación de créditos 4. Volumen producido 5. Emisión y registro

**1.6. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA**

Hoy por hoy, ya no podemos permanecer inertes ante los acontecimientos mundiales como es la competitividad y la globalización, lo tenemos aquí junto a nosotros. Por tanto tenemos que prepararnos para los nuevos rubros de negocios que se están poniendo en el Mercado y mantenernos en él, obtener los menores costos y la máxima rentabilidad para seguir desarrollando las actividades empresariales.

Entonces resulta justificable y de importancia el estudio de los costos de las empresas forestales que se dedican a la comercialización de bonos de carbono, y de cómo obtener el mayor beneficio a un menor costo de la actividad que realizan, mostrando al problema como una alternativa de negocio rentable a través del conocimiento de los costos de transformación de los productos que se procesan, en base a un Mecanismo de Desarrollo Limpio en la actividad de reforestación en áreas degradadas, obteniendo un beneficio económico y ecológico dentro de marcos y normas internacionales,

cómo adecuar los principios y la doctrina de los costos empresariales a este tiempo de cambios vertiginosos, donde los profesionales de contabilidad debemos jugar nuestro papel histórico.

Es necesario validar los procedimientos de la implementación de un sistema de costos, para que éste resultado sea replicable en otras empresas que decidan apostar por este tipo de actividad, como tal el caso de la empresa **BOSQUES AMAZÓNICOS SAC** ubicada en la región de Ucayali, que viene incursionando en esta actividad, y que servirá de modelo para replicar con otras empresas del rubro.

El diseño de una nueva metodología de costos se justifica para el logro de la competitividad que necesita la empresa porque analiza las actividades de la cadena de producción de créditos de carbono dentro de la empresa para calcular en forma efectiva el costo de los bonos de carbono.

La mayor justificación de la propuesta estratégica del costeo, es que permitirá obtener información precisa y oportuna de los procesos y actividades existentes en las empresas que quieran elaborar proyectos MDL a partir de las actividades de reforestación a efectos de desarrollar una planificación adecuada, toma de decisiones oportuna y efectiva y además desarrollar un control eficaz de las actividades empresariales.

El presente proyecto tendrá un impacto en los actuales y potenciales productores de la actividad forestal porque tendrán una alternativa para mejorar su forma de registro y control de los costos en sus empresas.

## **1.7. VIABILIDAD**

El costo de la estabilización del clima es significativo pero viable; todo retraso resultaría peligroso y mucho más costoso.

A modo de poder describir el contexto en el que se da origen al tema que concierne a este trabajo, creemos necesario partir identificando una serie de conceptos que rodean a la problemática ambiental.

Teniendo en cuenta que:

- Todas las naciones se benefician con la reducción de Gases con Efecto Invernadero (GEI) que cada una lleve a cabo;
- El costo de reducir la emisión de una tonelada de Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) en un país desarrollado es muy superior al de reducirla en un país en desarrollo.
- La atmósfera es un bien público internacional, de manera que no existen derechos de propiedad sobre la misma;

Estamos frente a una situación en la cual existen:

- Asimetrías de información: situación en la cual la información necesaria para la correcta interacción de los agentes no está disponible para todos por igual; o de estarlo, tiene un costo mayor a cero, por lo que aquel que cuente con más recursos accede a mejor información.
- Externalidades: existe cuando la producción o consumo de un bien afecta directamente a individuos que no participan en su compra ni en su venta y cuando estos efectos no se reflejan totalmente en los precios de mercado.

El trabajo que desarrollaremos es viable también porque la muestra estudio de caso esta apta a colaborar con la investigación.

Los beneficios de la investigación podrán ser replicados a otros modos del mecanismo de desarrollo limpio.

## **1.8. LIMITACIONES**

El presente estudio de investigación se va enmarcar en la población de trabajo donde las característica básica sea aquellas empresas ubicadas en una región de estudio que se dedican exclusivamente a la reforestación que tienen por finalidad la de emitir créditos de carbono.

En esta perspectiva, toda información generada sobre el tema de emisión de créditos de carbono tiene naturaleza limitada en el mercado se desarrolla la investigación, consecuentemente la obtención de esta se logra a través de permisos de la empresa desarrolladora de esta actividad.

El ciclo de producción de emisión de crédito de carbono es de mediano plazo, la muestra ha culminado un ciclo de producción, por lo que los datos serán históricos y algunos datos del ciclo de producción que este en curso.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 ANTECEDENTES**

Todas las empresas tienen que ver con ingresos y costos, los gerentes deben entender la manera en que se comportan los ingresos y los costos, o correrán el riesgo de perder el control; asimismo, usan la información de la contabilidad de costos para tomar decisiones relacionadas con la formulación de estrategias, la investigación y el desarrollo, la elaboración de presupuestos, la planeación de la producción y la fijación de precios, entre otras. Algunas veces, tales decisiones implican la búsqueda de un equilibrio entre ventajas y desventajas, con la finalidad de incrementar sus utilidades<sup>1</sup>.

Revisado la bibliografía de estudios similares, se pudo identificar los siguientes antecedentes:

a) María Luisa Saavedra García en su Tesis “La Gerencia estratégica de costos y la Generación de Valor en las Empresas” concluye, que el análisis de la cadena de valor permite crear y mantener una ventaja competitiva, el posicionamiento estratégico de la empresa determina la forma de usar el análisis de costos. La Identificación de las causales de costos y la Implantación del ABC permite una mejor asignación de los costos indirectos a los productos y/o servicios, además de posibilitar un mejor control y reducción de éstos, aporta más información sobre las actividades que realiza la

---

<sup>1</sup> CHARLES T. HORNGREN, Contabilidad de costos. Un enfoque gerencial, Decimocuarta edición, PEARSON EDUCACIÓN, México, 2012, ISBN: 978-607-32-1024-9,p2.

empresa, permitiendo conocer cuáles aportan valor agregado y cuáles no, dando la posibilidad de reducir o eliminar estas últimas, permite relacionar los costos con sus causas, lo cual es de gran ayuda para gestionar mejor los costos dando origen a las técnicas de ABM y ABB, el ABC es muy útil en la etapa de planeación, pues suministra abundante información que sirve de guía para varias decisiones estratégicas tales como, fijación de precios, introducción de productos, entre otras”.

b) Olga Molina de Paredes en su Tesis “Análisis y Gestión Estratégica de Costos” concluye, que el liderazgo en costos, la diferenciación de los productos y el análisis de las ventajas competitivas sirven para realizar mejor gestión que otras empresas del sector. Estas estrategias se deben combinar de manera ordenada involucrando los tres factores claves: análisis de la cadena de valor, los causales de costos y las ventajas competitivas. Estos tres factores claves conforman la gestión estratégica de costos, cuyo principal objetivo es organizar la información para que la empresa mantenga la competitividad, logrando la mejora continua de productos y servicios. Este objetivo se consigue mediante el diseño y la adaptación continua de una combinación integral de las funciones que añaden valor a los productos y servicios de una empresa. Estas funciones son las de investigación y desarrollo de productos y servicios, diseño de nuevos productos, procesos y servicios, producción, marketing y servicio post-venta al cliente. El análisis estratégico de los costos, también nace como un proceso nuevo para las empresas, junto con los grandes y continuos cambios experimentados en los mercados nacionales e internacionales, tales como la globalización, el avance acelerado de la tecnología y la presencia de la informática en las empresas, y la necesidad de competir en cualquier mercado. Por ello, los costos se

convirtieron en una herramienta de gestión estratégica, los cuales son analizados de manera organizada proporcionando información relevante para que la empresa continúe siendo competitiva”.

c) Vilma Irene Meza Martínez en su Tesis “La Gestión Estratégica de Costos en la Rentabilidad en las empresas de Ensamblaje e instalación de Ascensores en Lima Metropolitana, Año 2012” concluye, que por la falta de estrategias competitivas en cada uno de los procesos de la gestión de la empresa, no se ha logrado los resultados esperados; y aún más las empresas no han implementado la técnica de la cadena de valor para mejorar en forma global sus actividades. La mayoría de empresas están muy arraigadas a aplicar los indicadores tradicionales en vez de aplicar instrumentos actuales como el valor económico agregado, que es un indicador de medición de la rentabilidad, y ese es uno de los motivos por lo que no se han tomado correctas decisiones estratégicas”.

d) Contreras, H.; Mac Cawley, A. en su investigación relacionada a “Implementación de un modelo de costos ABC en una empresa vitivinícola”. Departamento de Economía Agraria. Pontificia Universidad Católica de Chile, (2006): quien concluye referido a costeo en lo siguiente: “El costeo basado en actividades imputa los costos de acuerdo al nivel de intensidad de las actividades, diferenciando claramente el costo total de las distintas variedades y categorías que la viña produce. Permite relacionar los costos con sus causas, lo cual es de gran ayuda para gestionar mejor los costos en etapas como la planificación, pues suministra abundante información que sirve de guía para varias decisiones tales como fijación de precios entre otras”.

e) En la investigación que realiza Díaz, R.; Devlieger, R. sobre “Evaluación del sistema costeo basado en actividades en una planta de re

manufacturas”. En la Universidad de Talca (Chile). Escuela de Ingeniería Forestal. 1999; llega al siguiente resultado: “Para el logro de los objetivos propuestos se procedió a evaluar la aplicabilidad de la metodología en una empresa que fabrica molduras de madera, donde se realizó además un diagnóstico del sistema de costeo que operaba normalmente en la empresa. Este trabajo constituye una respuesta a la necesidad de la empresa de contar con una herramienta que permite obtener el costo de productos individuales para fijación de precios, planificación de la producción y la determinación de la mezcla de productos para su comercialización, ya que el costo promedio no sería el indicado para la fijación de precios en productos que no son de características homogéneas. En la metodología utilizada se adoptan a las actividades propias del proceso productivo como ente causante y acumulador de los recursos necesarios para la fabricación de los productos. Se expone, además, por medio de la metodología, el flujo del proceso, junto con los requerimientos de tiempo y recursos necesarios para la obtención de los diversos productos, antecedente muy útil para la planificación de la producción, ya que permite determinar que flujo sería el más conveniente de acuerdo a las prioridades de la empresa”.

f) En el trabajo de Investigación de Pérez, G. “Sistema de costo ABC. Una propuesta para procesos industriales”. Universidad de Cienfuegos de Cuba. Contribuciones a la Economía. ISSN 16968360. Junio 2007., llega a la siguiente conclusión: “El ABC constituye un potente sistema de gestión que se presenta como una alternativa a los sistemas tradicionales, en un intento de superar las deficiencias presentadas por éstos en el cálculo de los costos y, como un sistema que ayuda en la gestión de acuerdo a las nuevas exigencias de información en las empresas modernas. El ABC además de

basarse en el análisis de las actividades y los costos tiene en cuenta otras variables críticas de éxito (calidad, innovación, tiempo, flexibilidad), abandona la visión por departamentos de la empresa, permite valorar y tomar decisiones relacionadas con otros objetos de costo diferentes a los productos y rastrea el consumo de los recursos que realizan los productos desde su concepción hasta su abandono.”

g) Moura, P. en su trabajo de investigación sobre “Contabilidad de Carbono versus financiamiento de proyecto”. EcoSecurities Ltd junio 2000, llega al siguiente resultado: “La contabilidad del valor ecológico de los proyectos de mitigación se confunde con los arreglos para el financiamiento de proyectos o la comercialización de créditos, el artículo tiene como meta aclarar diferencias entre los temas de contabilidad ecológica del almacenamiento de carbono. El objetivo de la contabilidad del carbono es el de determinar el valor ecológico de los proyectos de mitigación de Gases de efecto invernadero dado que estos proyectos se basan tanto en la calidad de carbono secuestrado y la duración del almacenamiento. Los sistemas de contabilidad necesitan poder reflejar la naturaleza temporal de este tipo de proyectos, se han propuesto tres tipos diferentes de contabilidad para calcular el potencial de mitigación de Gases de efecto invernadero de los proyectos forestales. a) Método de cambio de reservas b) Capacidad de almacenamiento promedio c) Método de contabilidades basadas en tonelada por año”.

h) Aversano, N. en su trabajo de tesis sobre “El Calentamiento Global: Bonos de Carbono, una alternativa”. Presentado en la Universidad de Argentina. En el año 2006, llega a la siguiente conclusión: “Con la realización de este trabajo creemos haber alcanzado algunos de los objetivos enunciados

al inicio. Logramos un conocimiento más integral de la problemática del calentamiento global, así como también de las implicancias económicas y sociales de uno de los mecanismos de flexibilidad, el MDL; que, mirándolo desde la perspectiva de los Países Desarrollados (PD), constituye, por el momento, la única forma de incluir a los Países en Vías de Desarrollo (PED) en el esfuerzo global de mitigación del cambio climático. Desde el lado de los países como el nuestro, el MDL constituye el único mecanismo de flexibilidad que posibilitará la obtención de financiamiento adicional proveniente de PD para aquellos proyectos que reduzcan emisiones de GEI. Estamos convencidos de que más allá de plantearnos al MDL como un criterio de compensación justo o, ya sea, viéndolo desde una perspectiva de nuevas ganancias adicionales, claramente es una oportunidad que necesita del esfuerzo conjunto para poder desarrollarse y prosperar”

i) Heather, L. en su trabajo de Investigación presentado a la Universidad de Cambridge denominado “Créditos de Carbono: falta de homogeneidad contable en Europa. Informe IETA” (traducido) 2000: “Examinaron cómo se divulgan los derechos de emisión por parte de las empresas”. Al menos en teoría, estos bonos deben estar reconocidos en los documentos contables. “Sin embargo, la mayor parte de las empresas no informan de su posesión o uso y cuando lo hacen, no existe una uniformidad entre ellas”. Los investigadores se han encontrado que los derechos aparecen en los informes financieros bajo multitud de figuras: activos intangibles, existencias, valorados al coste o a los precios de mercado, reconocidos en el pasivo o en las provisiones, inexistentes”.

## **2.2 BASES TEÓRICAS**

### **FILOSOFÍA Y DOCTRINA DE SISTEMA DE COSTOS**

Los sistemas de costos son un mecanismo formal para reunir, organizar y comunicar información sobre las actividades de una organización. Un buen sistema ayuda a que una organización alcance sus metas y objetivos.

El objetivo de un sistema de contabilidad de costos es medir el costo de desarrollar, producir, adquirir, vender y distribuir productos o servicios particulares.

#### **Sistemas de acumulación de costos:**

Un sistema de costos constituye la base de acumulación de los costos de producción. Es decir, significa el medio o método utilizado para acumular los costos que se van adherir a los productos.

Polimeni (1994) establece que la acumulación y clasificación de datos rutinarios del costo del producto son tareas muy importantes que además demandan mucho tiempo, es decir la acumulación de costos es una recolección organizadas de datos de costos mediante un conjunto de procedimientos o sistemas.

Los costos pueden acumularse bien sea mediante órdenes específicas (en el sistema de costo por órdenes) o por departamentos o procesos productivos.

#### **Sistemas de costeo por procesos:**

Es un sistema de acumulación de costos de producción por departamentos o por procesos, por ejemplo: las industrias químicas, las refinerías de petróleo, los fabricantes de pequeños aparatos electrodomésticos.

Como los productos son fabricados sobre una base continua, la producción de la fábrica, por lo general, es para existencias de almacenes, no para clientes específicos. En gran parte las cantidades que deben producirse serán determinadas por la venta o la demanda estimada de los productos.

### **Sistemas de costeo por órdenes específicas o de trabajo:**

Es la acumulación de los costos de producción en forma independiente para cada lote de producción, por lo que se debe elaborar una hoja de costos para cada orden específica.

Esa hoja de costos que identifica cada trabajo y acumula sus costos de fabricación se llama hoja de costos de la orden de producción, el departamento encargado de calcular los costos crea una hoja similar por cada orden de producción, estas hojas tendrán la misma estructura por elementos de costos y deberá tener la capacidad de identificar la cantidad de materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos consumidos por cada orden de producción; ya que son necesarios para asociar los insumos de fabricación de cada trabajo.

Según Polimeni (1994), este sistema es el más adecuado cuando se manufactura un solo producto o grupos de productos según las especificaciones dadas por un cliente, es decir, cada trabajo es "hecho a la medida" según el precio de venta acordado.

Hansen (1996) establece que la principal característica del costeo por orden específica es que el costo de un trabajo es diferente al de otro y se debe seguir por separado.

## **FILOSOFÍA DE COSTOS**

Según Hernández, la filosofía de costos debe entenderse como la determinación de la razón de ser de los costos empresariales, en el contexto de la gestión eficaz de una empresa productora de bienes y servicios.

Para Apaza, La administración basada en actividades (ABM) busca retratar a una organización como una serie de actividades que están relacionadas a los deseos de los clientes y a los costos. El ABC es el sistema de planificación de costos para este retrato de organización.

El mismo enfoca el costo por actividad porque está asociada a la participación y realización del trabajo de los individuos en una organización. Si las actividades agregan valor es porque los individuos realizan sus labores eficientemente.

### **Fundamentos Teóricos del Sistema de Costo ABC:**

Según Pérez Falco Grisel (2000), los Sistemas de Costos por Actividades, conocidos por la denominación anglosajona como "Activity Based Costing" (ABC) se presentan como una herramienta útil de análisis del costo y seguimiento de actividades, factores relevantes para el desarrollo y resultado final de la gestión empresarial. La localización de los mercados y las exigencias de los clientes obligan a la organización a disponer de la información necesaria para hacer frente a las decisiones coyunturales.

Este sistema permite la asignación y distribución de los diferentes costos indirectos de acuerdo a las actividades realizadas, identificando el origen del costo de la actividad, no sólo para la producción sino también para la distribución y venta, contribuyendo en la toma de decisiones sobre líneas de productos, segmentos de mercado y relaciones con los clientes.

Los sistemas de costos basados en las actividades basan su fundamento en que las distintas actividades que se desarrollan en la empresa son las que consumen los recursos y las que originan los costos, no los productos, estos sólo demandan las actividades necesarias para su obtención. La empresa reorganiza la gestión de sus costos, asociando estos a sus actividades. El costo del producto o servicio se obtiene como la suma de los costos de las actividades que intervienen en el proceso.

Los recursos son primero asignados a las actividades y luego estas son asignadas a los objetos de costo según su uso. Los recursos no cuestan, cuestan las actividades que hago con ellos.

**Los beneficios específicos y los usos estratégicos de esta información son:**

Costos más exactos de los productos permiten mejores decisiones estratégicas relacionadas con:

- ❖ Determinar el precio del producto.
- ❖ Combinar productos.
- ❖ Elaborar compras.
- ❖ Invertir en investigación y desarrollo.
- ❖ Mayor visión sobre las actividades realizadas (debido a que el método ABC traza el mapa de las actividades y remite los costos a las mismas) le permite a una empresa:

- ✓ Concentrarse más en la gestión de las actividades, tal como mejorar la eficiencia de las actividades de alto costo.
- ✓ Identificar y reducir las actividades que no proporcionan valor agregado.

Este sistema permite realizar un análisis de la eficiencia en los procesos desde el momento que permite definir el "mapa de actividades", que informa no solo de lo que cuesta el servicio, sino de cómo se está prestando el servicio, de cuánto cuestan las actividades.

En la perspectiva del análisis se piensa que la consideración de las actividades como auténticos causantes de los costos y las indagaciones de sus relaciones con sus servicios, puede ofrecer ventajas en la eliminación de despilfarros en la utilización de los recursos, a través de una mejora continua en su ejecución y la consecución de otros propósitos derivados del análisis de la eficiencia y la eficacia apoyados en las actividades y en los inductores de costos.

### **DOCTRINA DE COSTOS**

Para este trabajo, la doctrina de costos está constituida por los principios, normas, procesos, procedimientos y todo otro concepto relacionado con la gestión eficaz de los costos empresariales, en el contexto de la competitividad.

### **COSTOS**

Sobre el tema tenemos muchos conceptos de parte de los autores. Según Leturia (2002) el costo es el conjunto de cargas incorporables, necesarias para la transformación de los productos. Están referidas a una fase intermedia, función u operación.

El costo representa un conjunto de cargas. El costo de fabricación está referido a la cantidad de dinero por la adquisición de materiales, trabajo y demás factores que se requieren para su producción.

Horngren (2000), indica que por lo general, los contadores definen el costo como los recursos sacrificados o perdidos para alcanzar un objetivo

específico. Asimismo agrega que el costeo es el proceso de determinar el costo de hacer algo, por ejemplo, el costo de producir un bien, brindar un servicio, o llevar a cabo una actividad o función. El autor, agrega que años atrás, muchos sistemas de contabilidad de costos resaltaban un propósito- el costeo del producto para la valuación de los inventarios y la determinación de las utilidades- como si esto fuera en sí un fin. Consiguientemente muchos de los sistemas dejaban de recopilar la información conveniente para otros fines, como puede ser juzgar la eficiencia departamental. Sin embargo los sistemas modernos tienen un enfoque más equilibrado; el obtener el costo de los inventarios de unidades de productos terminados se considera sólo como un propósito. Otros fines típicos pueden ser la planeación y el control. Estos influyen lograr una base confiable para predecir la consecuencia económica de decisiones como las siguientes:

¿Qué productos se deben continuar produciendo? ¿O acaso se debe discontinuar la producción?

¿Se debe producir un componente del producto o se debe comprar a proveedores externos?

¿Qué precios se deben cargar?

¿Se debe comprar el equipo propuesto?

¿Se deben cambiar los métodos de producción?

¿Se debe ascender a este gerente?

¿Se debe ampliar este departamento?

### **SISTEMA DE CONTABILIDAD DE COSTOS**

Para Leturia (2002), viene a ser el conjunto de elementos componentes de los costos de una determinada actividad.

Los sistemas de contabilidad de costos se encuadran dentro de los modelos de gestión diseñados por la empresa. En el modelo empresa-proceso, la empresa emplea métodos integrales de costo (globales), por ejemplo el Método ortogonal del enfoque estructuralista de la contabilidad, el método ABC, etc. En cambio para el modelo empresa-utilidad, la empresa emplea métodos parciales de costo tales como: costo directo, por división simple, costo por procesos, costos por órdenes de trabajo, etc, o la combinación de estos.

Según Jara (2002), los sistemas de costos sirven para proporcionar informes relativos a medición del costo que implica el ingreso por venta de un bien o un servicio; así como los costos de inventario en sus diferentes formas; ofrece información para el control de gestión: operativo, administrativo y financiero, midiendo eficiencia y eficacia y además proporciona información para el planeamiento estratégico.

### **GERENCIA ESTRATEGICA DE COSTOS (GEC)**

De acuerdo con Shank y Govindarajan (1995), durante los últimos treinta años, la gestión de la contabilidad ha logrado un gran avance en el entorno organizacional. El paso de la contabilidad de costos hacia el análisis gerencial de costos, se considera un reto fundamental para el porvenir económico de la empresa; el éxito que alcance esta nueva herramienta, permitirá definir el predominio que tendrá la gerencia de costos en el futuro.

Según Santos (2008), la contabilidad de costos es considerada sumamente analítica, en la medida que permite obtener resultados valiosos para proyectar, programar y tomar decisiones organizacionales; se basa fundamentalmente en la determinación del costo total de producción para obtener el costo unitario, así como en el registro de los costos de producción

(materias primas, mano de obra y costos indirectos de fabricación). La contabilidad de costos, a pesar de ofrecer información importante, como es el cálculo de costos, deberá generar datos precisos y detallados, para responder a las exigencias del entorno organizacional. Tales exigencias implican asumir nuevas funciones y métodos de control, como consecuencia de la evolución y el pase de la contabilidad de costos hacia la administración, gestión o gerencia de costos en las organizaciones.

Lorino (1993), apoya lo anterior al establecer que la contabilidad legal (financiera) presenta limitaciones que impiden satisfacer necesidades de la gestión, por lo que el mantenimiento de un sistema de contabilidad de gestión parcial o totalmente paralelo a la contabilidad legal se hace cada vez más difícil de evitar.

Se debe superar la visión restringida manejada por la contabilidad financiera; la cual produce información fundamentalmente referida a los estados financieros, basada en hechos históricos cuantitativos y descuidando aspectos cualitativos, que en el contexto globalizado protagonizado por la competencia del mercado, se hacen importantes para apoyar el proceso decisorio (Polimeni, Fabozzi y Adelberg, 1994).

Al respecto, Hansen y Mowen (2003), establecen que la contabilidad de gestión identifica, capta, mide, clasifica y reporta información que es útil para la toma de decisiones de costos, planificando y controlando a partir de un profundo conocimiento de la estructura de costos de la compañía.

Por esta razón, la contabilidad de costos ha quedado rezagada frente a las exigencias y competitividad de los mercados; según Polimeni, Fabozzi y Adelberg (1994), esta se limita a la determinación de una técnica o método para cálculo del costo de un proyecto, proceso o producto. En la actualidad,

los avances en materia de modelos estratégicos de gestión, han ocasionado que la contabilidad de costos sea desplazada por la gestión de costos.

Al respecto, Rodríguez y col. (2007,458) plantean que ésta “es de mayor profundidad que la determinación del costo como tal, pues, consiste en tomar las mejores decisiones para alcanzar los objetivos trazados sobre los procesos y actividades organizacionales, en cuanto a las estrategias y al cumplimiento de los costos, particularmente los de producción”.

Ruschanoff (2007), coincide con los planteamientos expuestos, agregando que dicha gestión incluye, además de los conceptos de estrategias, el de administración y mercadeo, siendo mucho más global y completa.

Para Hansen y Mowen (2007:487), la gestión estratégica de costos, emplea el uso de datos de costos para desarrollar e identificar estrategias superiores que produzcan una ventaja competitiva sostenible. Dichas ventajas consisten en la creación de un mejor valor para el cliente, con base a un costo más bajo o igual en comparación a los que ofrece la competencia. Esta coyuntura, exige la adopción de un plan estratégico, que incluya la gestión estratégica de los costos en todas las funciones y segmentos de la organización, dado que el objetivo principal de la contabilidad de gestión en la empresa contemporánea, es permitir la adopción de decisiones racionales que hagan posible la competitividad. Los factores críticos de éxito, no están relacionados únicamente con la minimización de los costos, consideran también la satisfacción del cliente, la calidad de los productos, la flexibilidad de los procesos, el mercado, entre otros aspectos; lo que implica, que en los nuevos sistemas de contabilidad de gestión se reúnan factores cualitativos y cuantitativos.

## **CADENA DE VALOR**

La cadena de valor, según Sank y Govindarajan (1995), en cualquier empresa de cualquier área, es el conjunto interrelacionado de actividades creadoras de valor, que se extienden durante todos los procesos, que van desde la consecución de fuentes de materias primas para proveedores de componentes, hasta que el producto terminado se entrega finalmente en las manos del consumidor. La cadena de valor se fundamenta en los conceptos de costo, valor y margen.

La posición de Francés (2006) con respecto al valor es cuestionable; el autor lo define como el precio que se paga por un producto, sin embargo existen posiciones de autores como Kotler y Armstrong (2001) que incluyen en su definición de valor, aspectos cualitativos como por ejemplo los beneficios obtenidos al comprar un producto o servicio, lo que hace que el valor vaya más allá de su carácter nominal (precio).

Por su parte, Porter (2000:51) define la cadena de valor como “una herramienta que descompone la empresa en sus actividades estratégicas relevantes, con la finalidad de comprender el comportamiento de los costos y las fuentes de diferenciación existente y potenciales necesarias para la construcción de ventajas competitivas”.

Para Hansen y Mowen (2003), los vínculos externos hacen hincapié en el hecho de que una empresa debe entender el sistema de valor y no solo una fracción de la cadena en la cual participa; al respecto, en la industria avícola, se plantean este tipo de interconexiones con los actores externos a la empresa que de alguna forma son factores clave en su cadena de valor.

## **POSICIONAMIENTO ESTRATÉGICO**

Al respecto, Porter (2000) plantea tres estrategias genéricas básicas:

1) el liderazgo en costos, 2) la diferenciación, y 3) el enfoque.

Las dos primeras consideran una perspectiva amplia, mientras que la de enfoque maneja una visión limitada del panorama competitivo de la empresa o sector en el cual se desenvuelve. Las organizaciones, independientemente del tipo de actividad a la que se dediquen, mantienen como una de sus prioridades competitivas la necesidad de reducir costos, más aún cuando se trata de empresas manufactureras dedicadas a la transformación de materias primas en productos terminados, donde prevalecen los costos de producción por ser los más representativos. Tal es el caso del sector industrial analizado donde estos costos juegan un papel fundamental, dadas las características del producto final resultante (pollo beneficiado).

Según Porter (2000), el liderazgo en costos se considera como una de las estrategias genéricas de mayor importancia. Para Shank y Govindarajan (1995), este liderazgo puede lograrse mediante sistemas de economía de escalas de producción, efectos de la curva de aprendizaje, estricto control de costos y minimización de costos en áreas como investigación y desarrollo, fuerzas de venta, servicios y publicidad. De acuerdo a entrevistas realizadas en el sector, cada vez se comprueba con mayor fuerza, que el posicionamiento estratégico de las diferentes empresas, no se genera a través de la calidad de las tecnologías utilizadas en la producción, ni en la cantidad de publicidad aplicada para su venta, sino teniendo un manejo eficiente de los costos. Cualquier empresa de este sector de la economía debe destinar gran parte de sus investigaciones al análisis de sus costos, con el

firme propósito de reducirlos al mínimo o alcanzar dentro de los términos de la gerencia estratégica, “el costo objetivo”, que representa el sacrificio ideal para maximizar los beneficios presupuestados. Con respecto al costo objetivo o costo meta, las empresas que conforman el sector, deben asumirlo como herramienta especialmente útil para establecer objetivos de reducción de costos durante la etapa de diseño.

Para estas empresas, obtener el liderazgo en costos dependerá de la integración total de los eslabones de su cadena de valor; además de la revisión de su proceso productivo, identificando actividades creadoras de valor y eliminando aquellas que no lo agreguen. Las empresas líderes de este sector que han alcanzado la supremacía en el mercado, se la deben a la eficiente interconexión que han generado dentro de los distintos eslabones de costos que presenta su sistema productivo, logrando reducir sus costos sin afectar la calidad y por consiguiente alcanzar un posicionamiento estratégico superior a la competencia.

En cuanto a la estrategia de diferenciación de acuerdo con Porter (2000), la empresa que la adopta busca ser única en su sector industrial, junto con algunas dimensiones que son ampliamente valoradas por los compradores, quienes recompensan pagando un precio superior. En la industria avícola es difícil agregar valor a estos productos finales (pollo beneficiado y huevos de consumo), dada las características que presentan; sin embargo, existen productos derivados a los cuales se puede aplicar la estrategia de diferenciación, pero requieren un tratamiento posterior a la fase de beneficio, empleando el pollo entero como insumo principal para la obtención de nuevos productos. Este procesamiento satisface las exigencias de clientes pertenecientes a un segmento del mercado específico, los cuales

están dispuestos a pagar por el valor adicional obtenido con los derivados del producto.

Por último, la estrategia de enfoque de acuerdo con Thompson y Strickland (2004), se concentra en una parte limitada del mercado total, el segmento de destino puede distinguirse por su singularidad geográfica, las necesidades especializadas en el uso del producto, o los atributos especiales que atraen solo a los miembros del nicho.

### **CAUSALES DE COSTOS**

Las organizaciones tienen dentro de su cadena de valor infinidad de causales de costos que dependerán de las actividades de valor que realice; para Schere (1980) citado por Shank y Govindarajan (1995), en el campo de gerencia estratégica de costos, se acepta el hecho que los costos son causados o impulsados por muchos factores, los cuales se interrelacionan en forma compleja. Entender el comportamiento de los costos, implica analizar la reciprocidad entre las causas y las actividades que los generan. En la contabilidad gerencial, el costo es básicamente función de una sola causa: el volumen de producción. Los conceptos de costos relacionados con el volumen de producción han penetrado el pensamiento de las teorías tradicionales de costos, sin embargo, en la GEC, el volumen de producción se considera que capta muy poco de la riqueza que genera el comportamiento de los costos (Shank y Govindarajan, 1995).

La identificación de los inductores según Lorino (1993), es un proceso clásico de determinación de causas-efectos que utiliza herramientas del análisis causal adaptadas a las necesidades de eficiencia y a la correcta identificación de los inductores.

Los causantes de costos (cost driver), serán entonces cualquiera de las mediciones de una salida que ocasione costos, es decir que provoque el uso de recursos costosos (Horngren, Sundem y Stratton, 2006), mientras que para Hansen y Mowen (2003), constituyen las bases de asignación empleadas para fijar costos a determinados productos o servicios, son conocidos también como inductores de costos, impulsores de costos, generadores de costos, conductores de costos, y pueden ser según Hansen y Mowen (2003), Shank y Govindarajan (1995) y Porter (2000) estructurales y de ejecución o procedimentales.

Las causales estructurales están relacionadas con la estructura económica fundamental de la empresa, que causan posiciones de costo para un grupo de productos determinados, entre ellas se listan:

- ❖ Escala: referida a la cuantía de inversión que se va a realizar en determinadas áreas funcionales de la empresa.
- ❖ Extensión: se refiere al grado de integración vertical.
- ❖ Experiencia: consiste en el número de veces que en el pasado la empresa ha realizado lo que está haciendo de nuevo.
- ❖ Tecnología: son los métodos tecnológicos empleados en cada etapa de la cadena de valor de la empresa, y
- ❖ Complejidad, vinculada con la amplitud de la línea de productos o servicios que se ofrecerán a los clientes (Riley, 1987).
- ❖ De igual forma existen causales de ejecución o procedimentales, consideradas por Riley (1987) decisivas para el establecimiento de la posición de costos de una empresa; estas dependen de la habilidad por parte de la empresa para ejecutarlas con éxito. Entre éstas se pueden mencionar: el compromiso del grupo de trabajo

(participación), la gerencia de la calidad total, utilización de la capacidad, eficiencia en la distribución de la planta, configuración del producto, aprovechamiento de lazos existentes con proveedores y clientes, entre otras.

Las causales estructurales se consideran generales y obsoletas; ya que buscan indicar a la empresa las diferentes opciones que impulsarán los costos en la organización. Estas son: la escala y la extensión (de gran interés por los estrategas), las basadas en la experiencia y la complejidad (empleadas por los contadores gerenciales), y las tecnológicas (fundamentales para la empresa).

Al respecto, Horngren, Sundem y Stratton (2006), enmarcan las causales de costos en cada una de las funciones de la cadena de valor de la empresa, mientras que Hansen y Mowen (2003), las operacionaliza a nivel de cada una de las actividades cotidianas creadoras de valor.

Según Kaplan y Cooper (2003), la metodología del ABC se define como un mapa económico de los costos y la rentabilidad de la organización con base a las actividades, cuyo objetivo fundamental de acuerdo con Horngren, Datar y Foster (2007) es la identificación de actividades individuales como objetos fundamentales de costo.

Por esta razón, las empresas deben reconocer la importancia de implementar en una organización esta metodología, ya que permite determinar el costo de los productos y servicios con una mayor exactitud; la finalidad es perfeccionar el sistema de costos de las empresa, para lo cual debe cumplir una serie de pasos: (Hansen y Mowen, 2003):

- ❖ Identificar, definir y clasificar las actividades y atributos claros
- ❖ Asignar el costo de recursos a las actividades.

- ❖ Asignar el costo de las actividades secundarias a las actividades primarias
- ❖ Identificar los objetos de costo y especificar la cantidad que consume cada actividad mediante los objetos de costos específicos.
- ❖ Calcular las tasas de actividad primarias.
- ❖ Asignar los costos de actividades a los objetos de costos.

Las ventajas que brinda este sistema es que a diferencia del tradicional evita la subestimación de los productos de bajo volumen y la sobre estimación de los de alto volumen y conduce a mejoras en el sistema de control de costos. Es importante destacar que la implementación de este sistema implica que las empresas cumplan características como la diversidad en los productos y servicios manufacturados, los diferentes niveles de producción o de servicios y la representatividad de los costos indirectos de fabricación principalmente, sin embargo existen limitaciones básicas como los elevados costos que implican su implementación y mantenimiento.

En el enfoque tradicional asumido por estas empresas, se dividen los costos de cada fase productiva en dos categorías:

- ❖ los costos directos, que se puedan rastrear físicamente hasta los objetos finales de costo, y
- ❖ lo que resta, se cargan a los costos indirectos de fabricación.

## **DESARROLLO LIMPIO CON REFORESTACION**

### **Producción De Créditos de Carbono**

La reforestación como opción de mitigación del cambio climático es una actividad reconocida por el Protocolo De Kyoto para ser utilizadas en los proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), en la región de Ucayali, considerada como la capital forestal del Perú; con el 86% de su territorio con

bosques primarios y con una tasa de crecimiento poblacional alta, las cuales han causado la depredación de áreas forestales<sup>2</sup>.

### **Mecanismo De Desarrollo Limpio (MDL)**

Basado en el siguiente convenio que teóricamente será compatibilizado con el presente diseño de investigación:

### **Convención Marco De Naciones Unidas Sobre Cambio Climático<sup>3</sup>**

- ❖ El cambio climático es considerado mundialmente una de las amenazas más serias para el medio ambiente global, por su capacidad para afectar negativamente las actividades humanas, desde la salud hasta la economía, incluyendo los recursos naturales y la infraestructura de servicios esenciales.
- ❖ El clima global varía naturalmente, pero los científicos concuerdan en que las crecientes concentraciones de emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero (GHG) en la atmósfera de la Tierra, están conduciendo a un cambio climático según el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés). Los efectos sobre el cambio climático ya han sido observados, y la mayor parte de los científicos cree que una acción rápida y precautoria es necesaria.
- ❖ La respuesta política internacional al cambio climático comenzó con la adopción de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UNFCCC, por sus siglas en inglés). Esta convención establece un marco para la acción cuyo objetivo es la estabilización de la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera. La UNFCCC entró en vigencia el 21 de marzo de 1994, y obliga

---

<sup>2</sup> Fondo Nacional del Ambiente (FONAM). Guía práctica de Mecanismo de Desarrollo Limpio. 2007. Página 5.

<sup>3</sup> Protocolo de Kyoto De La Convención Marco de Las Naciones Unidas Sobre El Cambio Climático. 1998

actualmente a más de 185 países miembros. En esta convención los países desarrollados se comprometieron a adoptar políticas y medidas para mitigar el cambio climático, reducir para el año 2000 sus emisiones de GEI a los niveles de 1990, y proporcionar recursos financieros a los países en desarrollo para realizar sus inventarios y otros estudios, así como transferirles tecnología.

Luego de la entrada en vigor de la UNFCC, se constató que los compromisos genéricos asumidos por los países desarrollados eran insuficientes para controlar el cambio climático. Durante su reunión en Berlín, la Conferencia de las Partes (máxima instancia del convenio), decidió que en 1997 se negociaría en Kyoto un protocolo a la UNFCC (es decir, un instrumento complementario), que adoptaría el nombre de Protocolo de Kyoto (PK).

### **Protocolo De Kyoto**

El PK, estableció que la mayoría de los países desarrollados, debían reducir sus emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), a un nivel que oscila entre 5 y 10 por ciento respecto de los niveles de emisión de 1990.

En el Anexo 1, se puede ver la relación de los Países del Anexo B, el compromiso específico que a cada uno de ellos corresponde, así como la posición de “comprador” o “vendedor” que se espera que tengan hacia el 2010. El cumplimiento de las metas deberá probarse durante un primer período de compromiso, que correrá entre los años 2008 y 2012.

Reconociendo la naturaleza transfronteriza de las causas y consecuencias del cambio climático, el Artículo 12 del PK introdujo cuatro modalidades que permiten a los Países del Anexo B acreditar como propias metas y/o reducciones que corresponden a otros países. Tres de esos

mecanismos sólo pueden llevarse a cabo entre Países del Anexo B, y son los siguientes:

- a. Cumplimiento Conjunto, que implica que dos o más Países del Anexo B, pueden sumar tanto los compromisos de reducción como las reducciones efectivamente realizadas.
- b. Implementación Conjunta, por medio del cual, previo acuerdo, uno o más de los Países del Anexo B acreditan como propias las reducciones de emisiones logradas por proyectos localizados en otro u otros Países del Anexo B, que son los receptores de la inversión.
- c. Comercio de Emisiones, son operaciones en las que unos Países del Anexo B compran a otros de ellos derechos de emisiones

La cuarta modalidad de cumplimiento se denomina Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). Esta modalidad permite que los Países del Anexo B acrediten como propias las reducciones de GEI logradas por actividades de proyectos localizados en países en vías de desarrollo, como el Perú. El MDL, entonces, además de facilitarle el cumplimiento de compromisos a los desarrollados, contribuye con los no desarrollados a que éstos progresen de forma sostenible con el medio ambiente (“desarrollo limpio”).

En resumen, el MDL supone que proyectos ubicados en países como Perú, reduzcan emisiones y que tal hecho conste en Certificados de Reducción de Emisiones (en adelante, CER´s). Estos certificados pueden ser adquiridos por los Países del Anexo B, directamente o a través de fondos, países u organizaciones intermediarias, para acreditar como propias tales reducciones. A cambio, los promotores de los proyectos respectivos reciben generalmente dinero, mejorando su rentabilidad o en el extremo haciendo viables los proyectos. Este doble efecto del MDL, de ayudar a unos a cumplir

sus compromisos y de ayudar a otros a un desarrollo más limpio, es la mayor virtud y el mejor atractivo del mecanismo.

Los GEI considerados por el PK son los seis gases a los que se les atribuye la mayor responsabilidad por el incremento de la temperatura global y de los disturbios en los patrones del clima. El efecto causado por la emisión de GEI a la atmósfera es medido por el Índice Potencial de Calentamiento Global (GWP). Los tres gases más encontrados en la naturaleza son:

El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Gas natural liberado como producto de la combustión de combustibles fósiles, algunos procesos industriales y cambios en el manejo de los diversos usos del suelo. Para el CO<sub>2</sub> se considera el valor base del GWP.

El metano (CH<sub>4</sub>). Gas emitido en la minería de carbón, rellenos sanitarios, ganadería y extracción de gas y petróleo. El CH<sub>4</sub> tiene un GWP igual a 21 (21 veces más potente que el CO<sub>2</sub>).

El óxido nitroso (N<sub>2</sub>O). Gas producido durante la elaboración de fertilizantes y la combustión de combustibles fósiles, y cuyo contribuyente más significativo es el sector transporte. El N<sub>2</sub>O tiene un GWP igual a 310 (310 veces más potente que el CO<sub>2</sub>).

Para entrar en vigor, el PK debía ser ratificado por al menos 55 países miembros del UNFCCC, incluyendo las del Anexo B, que en 1990 representaban, en total, 55% de las emisiones de gases de efecto invernadero. El compás de espera de más de seis años, concluyó el 3 de noviembre del 2004, cuando la Federación Rusa ratificó el PK. Ciento treinta y seis partes han ratificado o aceptado el Protocolo, incluyendo 37 del Anexo B, que representaban en 1990, en total 61,6% de las emisiones de dióxido de carbono.

**Otros Instrumentos:**

La Conferencia de las Partes (en adelante, COP), que es el órgano supremo de la UNFCCC y por consiguiente del PK, basándose en toda la información que se le proporcione, la COP tiene por funciones principales evaluar la aplicación del PK por las partes llamadas a cumplirlas y la medida en que se avanza hacia el logro del objetivo de la Convención. En esa condición, COP formula sobre cualquier asunto las recomendaciones que sean necesarias para la aplicación del PK y sus modalidades.

**Requisitos De Los Proyectos Mercado De Desarrollo Limpio**

La séptima conferencia de las partes a la CMNUCC (COP7), celebrada en Marrakech en octubre de 2001, estableció algunas modalidades y procedimientos generales exigidos para acceder al MDL, de acuerdo con los principios delineados en el PK:

**1. Desarrollo Sustentable:**

Los proyectos deberán cumplir con los objetivos de desarrollo sustentable del país anfitrión, contribuyendo a la conservación de la biodiversidad y al uso sustentable de los recursos naturales.

**2. Inicio De Los Proyectos:**

Sólo serán elegibles los proyectos que comiencen a partir del año 2000 en adelante, los cuales deberán haber sido presentados para su registro antes del 31 de diciembre de 2005.

**3. Adicionalidad:**

Los proyectos deberán generar reducción de emisiones reales, medibles y de largo plazo, adicionales a las que hubieran ocurrido en ausencia del proyecto. Para ello, se deberán comparar los flujos y stocks de carbono

de las actividades del proyecto con las que hubieran ocurrido en ausencia del mismo (en la llamada línea de base).

#### **4. Certificación:**

La reducción de emisiones deberá ser certificada por una tercera parte independiente llamada Entidad Operacional (EO), la cual deberá ser acreditada por el Comité Ejecutivo del MDL. Las entidades operacionales estarán encargadas de validar los proyectos MDL propuestos ó de verificar y certificar reducciones en las emisiones antropogénicas de las fuentes de GEI.

#### **5. Las Partes:**

Participarán en el MDL en forma voluntaria, para lo cual deberán ser partes firmantes del PK y deberán designar una autoridad nacional para el MDL.

#### **6. Período De Crédito:**

El período de validez de la línea de base y durante el cual el proyecto MDL podrá generar créditos podrá ser de siete años como máximo, con posibilidad de obtener dos renovaciones, o de diez años como máximo, sin posibilidades de renovación. Sin embargo, estos períodos corresponden sólo a los proyectos de energía y no queda claro aún si esta misma regla será aplicada también a los proyectos forestales.

#### **7. Actividades forestales, de uso de la tierra y de cambios en el uso de la tierra (LULUCF).**

### **2.3 FUNDAMENTOS FILOSÓFICOS**

Debe advertirse que esta propuesta estratégica de costeo será de aplicación en empresas que se dediquen a la producción y comercialización

de bonos de carbono que tengan como actividad principal la reforestación de especies maderables.

Las metodologías tradicionales de costos, no vienen sirviendo eficazmente a la productividad de las empresas que comercializan créditos de carbono; por lo que es el momento para proponer una estrategia de asignación de costos cuya filosofía se oriente a la competitividad empresarial.

Para comprender este punto es necesario tener en claro los conceptos de doctrinales por separado de los costos, empresa y competitividad, que lo direccionaremos a la calidad total.

Según Hernández, la filosofía de costos debe entenderse como la determinación de la razón de ser de los costos empresariales, en el contexto de la gestión eficaz de una empresa productora de bienes y servicios.

La filosofía empresarial es hoy un elemento de gran poder y valor en el mundo de los negocios, es difícil establecer una definición clara, sin embargo, es preciso decir que la filosofía empresarial identifica la forma de ser de una empresa y se habla que la cultura de la compañía tiene que ver con sus principios y valores, todo ello es tanto como concluir que es la visión compartida de una organización.

Las empresas en la actualidad se enfrentan al reto de sobrevivir en un entorno digitalizado, donde el aumento de competidores, el acceso a nuevos mercados, la robotización y automatización de los procesos y el surgimiento de una sociedad civil transnacional hacen que los dirigentes empresariales enfoquen sus esfuerzos en construir una identidad que los fortalezca interior y exteriormente. Para lograrlo es necesario que la empresa determine claramente lo que quiere llegar a ser.

Las empresas del rubro de esta investigación, tienen además una importante dimensión social, pues crea empleo y genera riqueza con los servicios medioambientales. Esta relación de dependencia, tiene altos costos sociales, que en épocas de crisis económica, se reduce la actividad económica y disminuyen los puestos de trabajo, se disparan los niveles de desempleo con las secuelas sociales y personales correspondientes.

Muchas de nuestras empresas, si bien reconocen la importancia de la calidad, no se encuentran suficientemente preparadas para aceptar los nuevos retos que trae consigo y para poner en práctica sus principios y técnicas. Tal vez uno de los principales inconvenientes sea el de carecer de una metodología práctica que les sirva de soporte.

Las empresas exitosas en el Perú y el mundo son aquellas que vienen aplicando de una u otra forma la estrategia de la Calidad Total; y muchas otras con base a esta estrategia están cambiando su forma de pensar y por tanto de actuar; de hecho están rediseñando toda la empresa tanto en el aspecto físico como espiritual para enfocarla hacia los clientes, y hacerla eficiente para cumplirles y satisfacerles.

El sistema de costos, constituye un nuevo sistema de gestión empresarial, en la medida que sus conceptos modifican radicalmente los elementos característicos del sistema tradicionalmente utilizado en los países de occidente. Entre ellos se cuentan:

- ❖ Los valores y las prioridades que orientan la gestión de la empresa.
- ❖ Los planteamientos lógicos que prevalecen en la gestión de la actividad empresarial.
- ❖ Las características de los principales procesos de gestión y decisión.
- ❖ Las técnicas y metodologías aplicadas.

- ❖ El clima entendido como el conjunto de las percepciones que las personas tienen sobre relaciones, política de personal, ambiente.

El nuevo enfoque es el de la calidad que requiere una renovación total de la mentalidad de las personas y por tanto una nueva cultura empresarial; ya que entre otros aspectos se tiene que poner en práctica una gestión participativa y una revalorización del personal no aplicada en los modos de administración tradicional.

El proceso de producción no es toda la línea de producción propiamente dicha, sino toda la empresa. Los que hacen bien su trabajo lubrican el proceso, los que lo hacen mal crean cuellos de botella en el proceso, es por eso la importancia de poder describir cada proceso y determinar el costo en el que se incurre en él, de esta manera la empresa tendrá una orientación hacia la calidad total que se convertirá en competitividad. Con una buena calidad es posible captar un mercado y mantenerse en él.

## 2.4 DEFINICIÓN CONCEPTUAL

**Bonos de Carbono.**- Volumen en toneladas métricas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) o equivalente para los otros Gases con Efecto Invernadero (GEI) que se deja de emitir, se fija, captura o se desplaza en determinado período de tiempo y que está certificado internacionalmente, considerándose un Título de Valor.

**Captura de carbono.**- Extracción y almacenamiento de carbono de la atmósfera en sumideros de carbono (como los océanos, los bosques o la tierra) a través de un proceso físico o biológico como la fotosíntesis. Los seres

humanos han intentado aumentar el secuestro de carbono plantando nuevos bosques.

**Certificación.-** La reducción de emisiones deberá ser certificada por una tercera parte independiente llamada Entidad Operacional (EO), la cual deberá ser acreditada por el Comité Ejecutivo del MDL. Las entidades operacionales estarán encargadas de validar los proyectos MDL propuestos o de verificar y certificar reducciones en las emisiones antropogénicas de las fuentes de GEI.

**CER.-** Certificado de Reducción de Emisiones; es la declaración que se hace certificando que un determinado proyecto ha logrado reducciones acreditables para el MDL.

**Competitividad.-** Una organización, cualquiera que sea la actividad que realiza, si desea mantener un nivel adecuado de competitividad a largo plazo, debe utilizar antes o después, unos procedimientos de análisis y decisiones formales, encuadrados en el marco del proceso de planificación estratégica. La función de dicho proceso es sistematizar y coordinar todos los esfuerzos de las unidades que integran la organización encaminados a maximizar la eficiencia global.

**Costos basado en actividades (ABC).-** Mide el costo y desempeño de las actividades, fundamentando en el uso de recursos, así como organizando las relaciones de los responsables de los Centros de Costos, de las diferentes actividades<sup>4</sup>.

Es un proceso gerencial que ayuda en la administración de actividades y procesos del negocio, en y durante la toma de decisiones estratégicas y operacionales<sup>5</sup>.

---

<sup>4</sup> Del Río González Cristóbal, 2000

<sup>5</sup> Cárdenas Nápoles Raúl, 1995

Sistema que primero acumula los costos indirectos de cada una de las actividades de una organización y después asigna los costos de actividades a productos, servicios u otros objetos de costo que causaron esa actividad<sup>6</sup>.

**Costos indirectos de fabricación.** Son todos aquellos costos que no se relacionan directamente con la manufactura, pero contribuyen y forman parte del costo de producción: mano de obra indirecta y materiales indirectos.

**Comercio De Derechos De Emisión (ET: Emissions Trading).**- Se refiere a la venta de derechos de emisión entre países del Anexo I. Este caso corresponde cuando los esfuerzos de reducir sus emisiones por parte de un país Anexo I han sido mayores que los requeridos por el compromiso, este país puede comerciar esos excedentes de derechos de emisión para que otro país también Anexo I alcance de este modo sus objetivos de reducción.

**Créditos de Carbono.**- Término genérico para los beneficios solicitados por la reducción de carbono que resultan de las actividades a nivel del proyecto.

**Escenario Base.**- El escenario contractual de normalidad que presentaría la situación en ausencia de la implementación del proyecto propuesto (también llamado caso referencial).

**GEI.**- Gases de Efecto Invernadero. Son gases que contribuyen al cambio climático, principalmente CO<sub>2</sub>.

**Mecanismo De Implementación Conjunta (JI: Joint Implementation).**- Se refiere a la posibilidad de que un país Anexo I financie proyectos de reducción (o captura) de emisiones en otro país de Anexo I que se encuentre en transición hacia una economía de mercado, y tal reducción sea atribuida y

---

<sup>6</sup> Horngren Charles T. , Sundem Gary, Stratton William, 2001

contabilizada al primero. La financiación se realizara a través de la compra de ERUs (Emission Reduction Units) generadas por dichos proyectos.

**Mecanismo De Desarrollo Limpio (MDL).**- Permite a un país Anexo I invertir en proyectos de reducción o captación de emisiones en un país No Anexo I mediante la compra de CERs (Certificates of Emissions Reduction) generados por dichos proyectos. Esto implica básicamente:

La fijación de una cuota total de emisiones permitidas; La asignación de cuotas individuales, es decir, la distribución de un número determinado de permisos de emisión para cada una de los países emisores, preferiblemente a través de una subasta.

**Mercado de Bono de Carbono.**- Podría llamarse “mercado de carbono” al conjunto de transacciones en las que se promete o intercambia reducciones de emisiones de Gases con Efecto Invernadero (GEI). Así definido, lo primero que se constata es que debería hablarse de “los mercados de carbono”, en plural, y no sólo de “un mercado” en singular, ya que los “productos” que se transan y las regulaciones aplicables son diferentes.

**Metodología.**- Hace referencia al conjunto de procedimientos racionales, utilizados para alcanzar una gama de objetivos que rigen en una investigación científica, una exposición doctrinal<sup>3</sup> o tareas que requieran habilidades, conocimientos o cuidados específicos. Alternativamente puede definirse la metodología como el estudio o elección de un método pertinente para un determinado objetivo.

**Países del Anexo B.**- Países desarrollados con compromisos de reducción de emisiones.

**Países No Anexo B.**- Países en desarrollo que han suscrito el Protocolo de Kyoto pero que no tienen compromisos de reducción de emisiones bajo dicho instrumento.

**Período de crédito.**- El período de validez de la línea de base y durante el cual el proyecto MDL podrá generar créditos podrá ser de siete años como máximo, con posibilidad de obtener dos renovaciones, o de diez años como máximo, sin posibilidades de renovación. Sin embargo, estos períodos corresponden sólo a los proyectos de energía y no queda claro aún si esta misma regla será aplicada también a los proyectos forestales.

**Protocolo de Kyoto.**- Tratado internacional complementario al UNFCCC, que introduce compromisos específicos en materia de reducciones de carbono para los Países de Anexo B.

**Producto terminado.**- Consiste en la transformación de materias primas en productos manufacturados, productos elaborados o productos terminados para su distribución y consumo.

**Proceso de producción.**- es un sistema de acciones que se encuentran interrelacionadas de forma dinámica y que se orientan a la transformación de ciertos elementos. De esta manera, los elementos de entrada (conocidos como factores) pasan a ser elementos de salida (productos), tras un proceso en el que se incrementa su valor

**Reforestación.** Es la conversión de un área que estuvo forestada, pero fue deforestada a través de la plantación, semillado o promoción inducida por el hombre de la regeneración natural. La reforestación es la acción de poblar o repoblar con especies arbóreas o arbustivas, mediante plantación, regeneración manejada o siembra, cualquier tipo de terreno. También se define una plantación forestal como una masa boscosa producto de la

reforestación. Esta definición involucra la intervención de la gente, por lo que la reforestación es un proceso que requiere del compromiso por parte de la gente de realizar la actividad con diferentes fines. En el sentido forestal puro, las reforestaciones pueden ser de dos tipos: productoras o protectoras. Las productoras: son aquellas conocidas también como comerciales, en donde se pretenden conseguir bienes directos como la madera, leña, resina, frutos u otros productos. Las protectoras: son aquellas con las que se pretende conseguir beneficios indirectos derivados de la simple existencia de la vegetación. Para el caso que nos ocupa, las más importantes son las que pretenden reducir los riesgos de erosión del suelo y proteger los cuerpos de agua, pero también las que intentan reducir los riesgos de erosión eólica, y aumentar condiciones de desarrollo de la vida silvestre. En el programa de reforestación, se tiene un enfoque de protección del recurso; sin embargo, también se tiene un componente productivo con el objeto de contribuir con la seguridad alimenticia y promover mejores prácticas de producción que aumenten los rendimientos y se proteja el ambiente.

**Sistema de Gestión empresarial.**- se refiere al conjunto de aplicaciones que se utilizan en las empresas para realizar cada uno de los pasos de la administración de la misma, desde la producción, pasando por la logística, hasta la entrega del producto en el punto de venta.

**UNFCCC:** Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, firmado en 1992.

# CAPITULO III

## MARCO METODOLÓGICO

### 3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

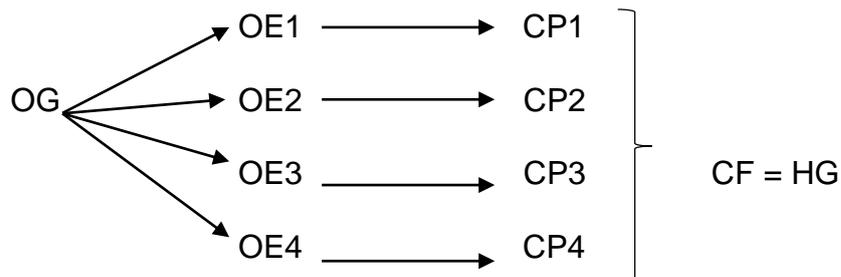
**Descriptivo.** Porque en nuestro estudio buscamos diseñar una estrategia de costeo, para que pueda ser aplicada en la emisión de bonos de carbono bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) con actividades de reforestación en la Región de Ucayali.

**Analítico:** Es aquel método de investigación que consiste en descomponer en un todo en sus elementos, observando la naturaleza, establece comparación de variables según su naturaleza, se propone una hipótesis.

**No experimental:** Debido a que en este estudio se observa a las variables en su ambiente natural o realidad, y es imposible manipular los resultados de la variable directa: Costos estratégicos y la Variable indirecta: Bonos de carbono.

### 3.2 DISEÑO Y ESQUEMA DE LA INVESTIGACIÓN

Para el diseño de la investigación, emplearemos el de una investigación por objetivos, conforme a los resultados que se obtendrán de acuerdo al esquema siguiente:



**Donde:****OG=** Objetivo general.**OE=** Objetivo específico.**CP=** Conclusión parcial.**CF=** Conclusión final.**HG=** Hipótesis general.**3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA****3.3.1 Población General**

Para el presente trabajo de investigación la población ha sido constituida por los productores forestales de la región Ucayali, empresas tanto públicas y privados ubicados en la Región Ucayali, con característica básica de ser empresa generadora de rentas de tercera categoría, con actividades de extracción forestal, organismos promotores que forman parte de la cadena productiva del sector de acuerdo a la normatividad vigente.

**3.3.2 Población de Trabajo**

En la presente investigación, la población de trabajo está constituida por 17 empresas, donde una de las características de las empresas seleccionadas, sean aquellas que se dedican a la producción y comercialización de servicios ambientales mediante la emisión de bonos de carbono a través de la reforestación, dentro de ellas tenemos las siguientes empresas, como se muestra en el Cuadro 2:

**CUADRO N° 02: EMPRESAS Y SU CARACTERIZACION**

<b>No</b>	<b>EMPRESA</b>	<b>CARACTERISTICA</b>
01	BOSQUES AMAZONICOS SAC	Comercializadora
02	IMPORTADORA "MORALES" SA	Créditos
03	MADERERA "VASQUEZ" SAA	Comercializadora
04	EMPRESA FORESTAL PUCALLPA EXPORT SRL	Extractora
05	GRUPO EMPRESARIAL AMAZONAS DEL PERU S.A.	Extractora
06	PERU THIMBER (BOSOVICH)	Extractora
07	TEPSIN ING SRL	Extractora

08	AIDER	Desarrollo investigación
09	AQUAMAR INVESTMENTS INC SAC.	Extractora
10	COMUNIDAD NATIVA PUERTO ESPERANZA	Extractora
11	E Y J MATTHEI EXOTIC TIMBER SRL	Extractora
12	TRIPLAY AMAZÓNICO S.A.C.	Extractora
13	MADERAS PERUANAS S.A.C.	Extractora
14	CITE INDIGENA	Extractora
15	COMUNIDAD NATIVA NUEVA ESPERANZA	Extractora
16	COMUNIDAD NATIVA PTO. ESPERANZA SHESHEA	Extractora
17	COMUNIDAD NATIVA EL TRIUNFO	Extractora

### 3.4 MUESTRA

De acuerdo al análisis realizado y teniendo en cuenta la característica identificada, intencionalmente y por conveniencia la muestra para el presente caso ha quedado establecido por: **La Empresa Bosques Amazónicos SAC**, cuyo número de personal es de 34 distribuidos de acuerdo al Cuadro 3 quienes contestarán los cuestionarios para el recojo de la información correspondiente al trabajo de campo.

#### **CUADRO N° 03: DISTRIBUCIÓN DE PERSONAL DE BAM SAC**

No	FUNCIÓN	CANTIDAD
01	FUNCIONARIOS	2
02	ADMINISTRATIVOS / TECNICOS	20
03	OPERARIOS	12
	<b>TOTAL</b>	<b>34</b>

Fuente: Elaboración propia

### 3.5 DEFINICIÓN DE OPERACIONES Y RECOLECCIÓN DE DATOS

Las técnicas e instrumentos que se han utilizado para desarrollar esta investigación son los siguientes:

**Observación.** El tipo de observación que se ha seleccionado para esta tesis es la Observación no estructurada, siguiendo las etapas de producción de los créditos de carbono que conforma la muestra.

**Entrevista.** Las entrevistas que se han realizado al personal clave relacionada con la muestra que nos ha proporcionado información de interés para este trabajo de investigación.

**Documental.** Con este instrumento de recolección de información se ha identificado las actividades y rendimientos de las operaciones de la actividad relacionada a la producción de créditos de carbono de áreas reforestadas de la muestra.

### 3.6 TÉCNICAS DE RECOJO Y PROCESAMIENTO DE DATOS

El procedimiento para la recolección de datos de esta investigación de acuerdo a las técnicas e instrumentos seleccionados es el siguiente:

**Guía de Observación.** Se ha observado cómo se desarrollan las actividades operativas de producción en la captura de créditos de carbono a través de la reforestación de bosques, desde la etapa de producción de plantas hasta la captura de dióxido de carbono en el establecimiento de la plantación.

**Guía de entrevista.** Se han realizado entrevistas al personal clave de las empresas seleccionadas, a los gerentes y encargados de las áreas de la muestra, haciéndoles preguntas relacionadas a las actividades desarrolladas para la generación de crédito de carbono, sus etapas, las dificultades, los tiempos, ejecución y rendimientos del proceso de producción, así como también aspectos de su organización, administración y comercialización para complementar el panorama de la actividad desarrollada.

**Guía de acopio documental.** Se ha solicitado información sobre sus costos en términos cualitativos; actividades y rendimientos de las operaciones que conformen etapas de la producción del crédito de carbono.

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS**

#### **4.1 ANÁLISIS DE LA EMPRESA**

##### **4.1.1. Información general**

Bosques Amazónicos BAM<sup>7</sup> es una empresa Peruana especializada en la conservación, protección, recuperación y manejo sostenible de bosques tropicales, que tiene por Misión maximizar el valor de los bosques en América Latina, contribuye a la preservación de la biodiversidad y genera beneficios tangibles para las comunidades locales y a sus accionistas.

La empresa Bosques Amazónicos, cree que con la reforestación de áreas deforestadas y degradadas se puede crear cambios positivos tangibles en el ecosistema, en las comunidades locales y en la atmósfera, por lo que centró sus esfuerzos en la reforestación de áreas degradadas que fueron empleadas como pasturas en la Región Ucayali, actividad que generará créditos de carbono mediante la captura de dióxido de carbono.

##### **4.1.2. Descripción de la Organización**

###### **a) Estructura Orgánica**

La estructura orgánica de Bosques Amazónicos está desarrollado de la manera siguiente, ver Figura 1.

---

<sup>7</sup> [www.bosques-amazonicos.com](http://www.bosques-amazonicos.com)

**Gerencia Legal:** Responsable de dar soporte legal a los proyectos y a las oficinas regionales.

**Gerencia de Asuntos Externos:** Responsable de promover interna y externamente la imagen de la empresa, tener una comunicación y entendimiento fluido con las comunidades.

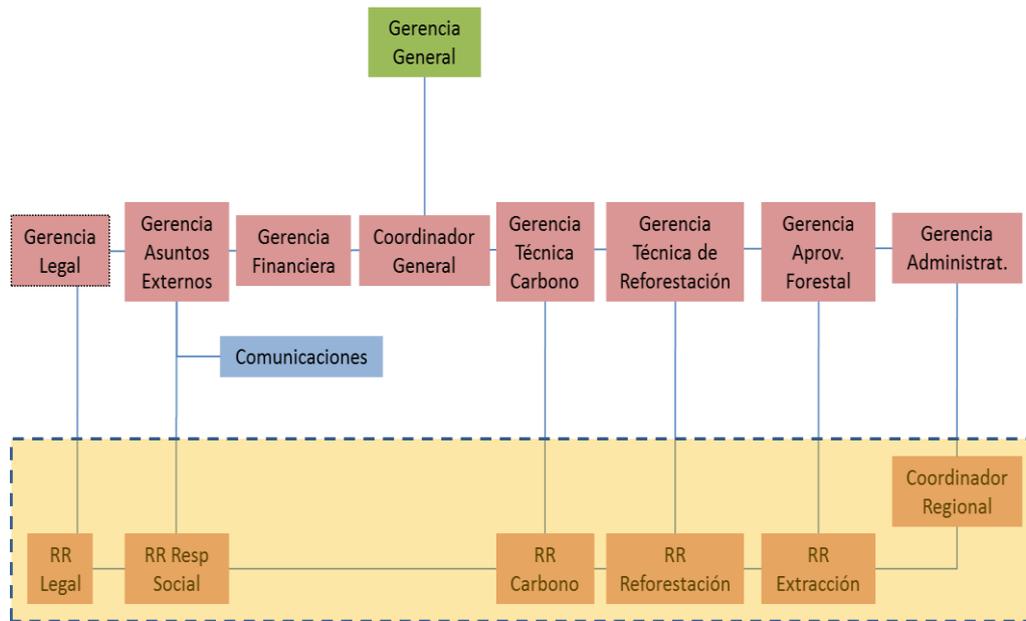


Figura 1: Organigrama de BAM SAC

**Gerencia Financiera:** Responsable de elaborar el planeamiento y captación de los recursos financieros de la empresa, el análisis financiero de las inversiones y operaciones, presencia corporativo a nivel central.

**Gerencia Técnica de Carbono:** Responsable del diseño, monitoreo y de la implementación de los proyectos de carbono, de los procesos de validación y verificación y ser el enlace con los desarrolladores de proyectos.

**Gerencia Técnica de Reforestación:** Responsable del diseño, establecimiento y manejo de plantaciones forestales con fines maderables y de servicios ambientales.

**Gerencia Técnica de Aprovechamiento Forestal:** Responsable del diseño e implementación del aprovechamiento forestal.

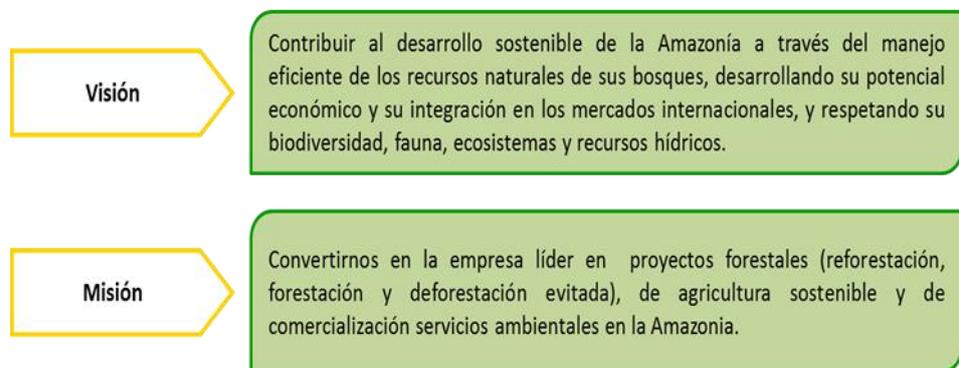
**Gerencia Administrativa:** Responsable del soporte a las áreas operativas (logística, personal, tesorería, contabilidad) y del manejo de documentación corporativa.

## b) Visión

Contribuir al desarrollo sostenible de la Amazonía a través del manejo eficiente de los recursos naturales de sus bosques, desarrollando su potencial económico y su integración en los mercados internacionales y respetando su biodiversidad, fauna, ecosistemas y recursos hídricos.

## c) Misión

Desarrollar proyectos forestales de reforestación, forestación y deforestación evitada y de agricultura sostenibles, así como de la comercialización de servicios ambientales en la Amazonía.



*Figura 2: Misión y Visión*

## d) Objetivos Estratégicos

- ❖ Posicionar la imagen de la empresa dentro del segmento líder del mercado.
- ❖ Incorporar permanentemente nuevas tecnologías en los procesos forestales.

- ❖ Desarrollar y capacitar a nuestro personal en todas las áreas, potenciando los valores de profesionalismo, calidad y servicio.
- ❖ Crear vínculos con los mejores proveedores y clientes del mercado, para proporcionar valor agregado a los servicios y productos que comercializamos.
- ❖ Respetar el medioambiente a través de un desarrollo sostenible en todas las etapas involucradas en el proceso productivo.

#### e) Valores Corporativos

**Seguridad:** Muchos de nuestros procesos están fundamentados en base a buenas prácticas del bosque, minimizando los riesgos para nuestros trabajadores y la población de la zona de influencia de los proyectos forestales, por lo que para nosotros, este hecho es un éxito.

**Calidad:** Desde nuestros inicios la calidad ha convertido a nuestra empresa en el nombre más confiable en el manejo de proyectos forestales y de servicios ambientales cuyos productos son reconocidos en el medio.

**Integridad:** Creemos firmemente en hacer las cosas siempre bien y en hacer negocios al pie de la letra y dentro del espíritu de la Ley, al actuar con ética y honorabilidad nos ganamos la lealtad de nuestros inversionistas.

**Excelencia en el servicio:** La excelencia en el servicio es mucho más que el producto que entregamos, es nuestra forma de pensar y de actuar, siendo una cualidad imprescindible que brindamos a nuestros clientes e inversionistas en todo momento.

#### f) Actores que intervienen

Los actores que intervienen en la línea de desarrollo del proyecto de reforestación de bosques para la comercialización de bonos de carbono

que la empresa muestra en el estudio están conformado de acuerdo a la Figura 3.

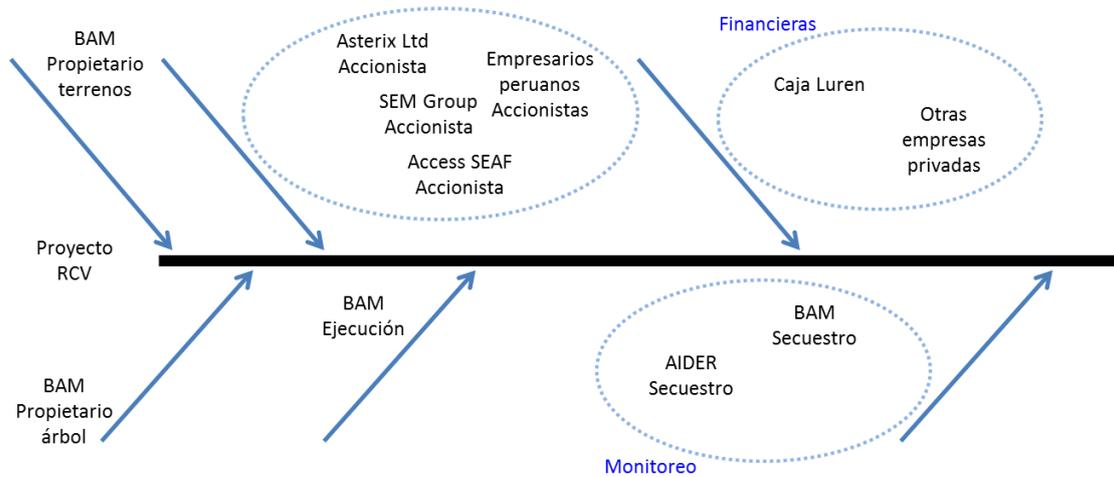
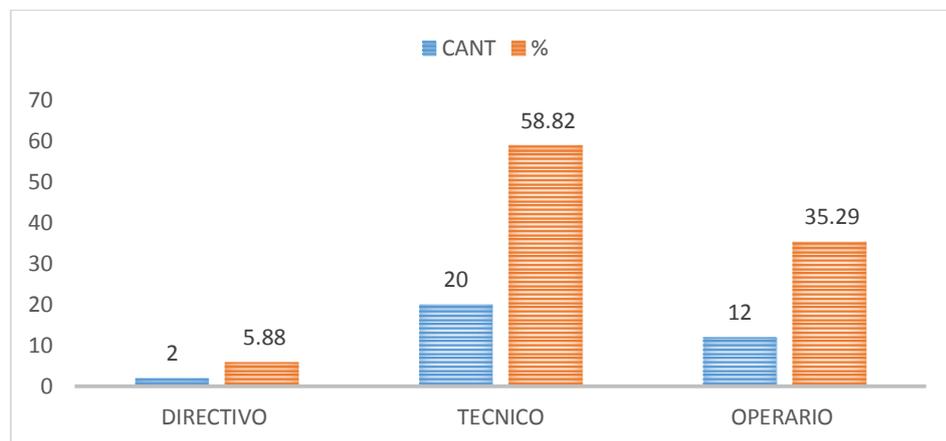


Figura 3: Actores que intervienen en la actividad de la empresa

#### 4.1.3. RESULTADOS DE LA ENCUESTA

La presente encuesta fue realizada con la finalidad de buscar información relacionada con la **Dirección Estratégica** de Bosques Amazónica contestarlas objetivamente.

##### 1. ¿Cuál es el cargo que desempeña?

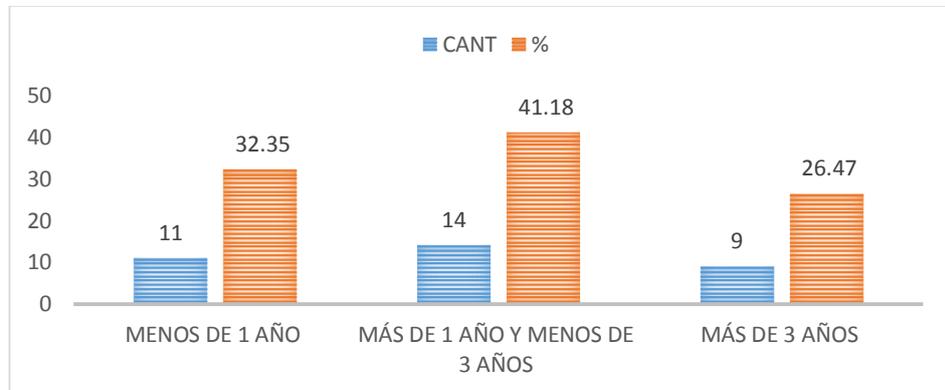


#### Análisis e interpretación

Este análisis nos permite identificar la estructura de los Recursos Humanos de la empresa en el cuál se puede visualizar que en un 5.88% de los trabajadores encuestados tienen el cargo de Directivo, 58.82% representan

a trabajadores con nivel Técnico y 35.29% representan a operarios, que nos permitirá analizar el nivel de las respuestas correspondiente a la encuesta.

## 2. ¿Qué tiempo trabaja en esta empresa?

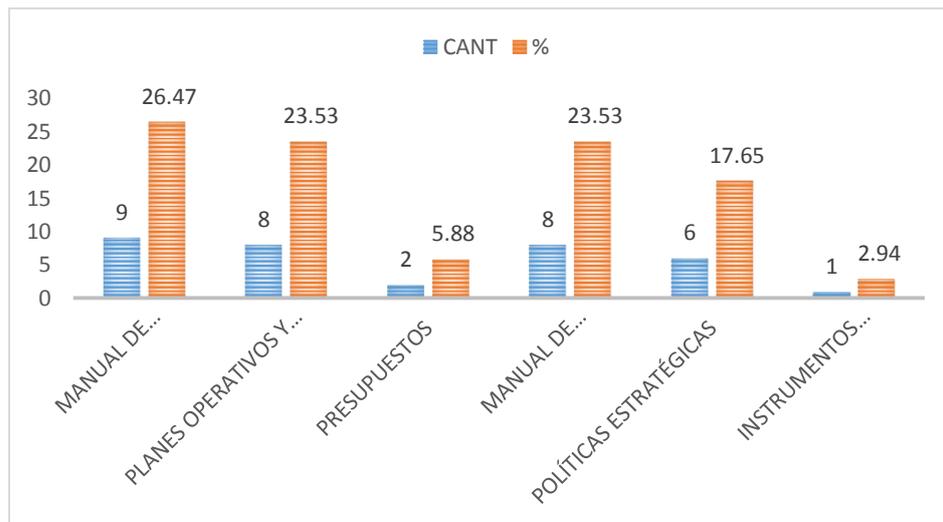


### Análisis e interpretación

El 32.35% de los entrevistados trabaja en las empresas menos de un año, el 41.18% trabaja entre 1 año y 3 años y finalmente el 26.47% trabaja más de 3 años. Esto nos lleva a determinar que siendo la mayoría personal que trabaja más de un año en las empresas, tiene la experiencia para contestar las preguntas técnicas que serán formuladas, por tanto sus respuestas tienen el peso del caso, sobre todo si sumamos el otro 26.47% donde está el personal con mayor experiencia.

La experiencia laboral, es un buen indicador para conocer las actividades que necesitan ser identificadas para efecto de decidir la implantación de un sistema de costeo por actividades.

3. En la gestión de su empresa. ¿Qué tipo de recursos técnicos y financieros requiere frecuentemente?



### Análisis e interpretación

Al respecto, los entrevistados coinciden en que en la gestión de su empresa indudablemente se utilizan diferentes recursos como el manual de procedimientos y funciones, el componente político, los planes a corto y largo plazo y entre otros. La gestión empresarial es un requisito indispensable para la puesta en marcha de la empresa y por consiguiente se cumplan los objetivos organizacionales.

## 4.2 ANÁLISIS DE LA CADENA DE VALOR

### 4.2.1. Proyecto Campo verde

La empresa Bosques Amazónicos, con el proyecto de reforestación en Campo Verde ha logrado recuperar áreas degradadas en la Región de Ucayali, a 20 km al sur de la ciudad de Pucallpa y 495 km al noreste de Lima, siendo propietaria de aproximadamente 18,100 hectáreas de tierras tanto forestales como pasturas altamente degradadas, el inventario forestal está conformado por madera comercial y no comercial, la madera no comercial están constituidos por árboles cuyas medidas son menores a su diámetro mínimo de

corte (DMC), las que son considerados como productos en proceso, en 1,000 hectáreas ha establecido una plantación forestal con más de dos millones de árboles nativos, única en el mundo, siendo considerada como un modelo de buenas prácticas en el manejo de reforestación en la Amazonía.

Bosques Amazónicos ha sido la primera empresa en el mundo en conseguir la certificación y validación de un proyecto de reforestación con especies nativas bajo los estrictos estándares internacionales del Mercado Voluntario de Carbono (VCS), siguiendo las normas AFOLU para la Forestación y Reforestación, por la reconocida certificadora internacional TÜV SÜD, y estima capturar cerca de 169,971 toneladas de carbono (CO<sub>2</sub>e) en 30 años, obteniendo una validación inicial de 101,982 créditos por captura de dióxido de carbono comercializables después de descontar una reserva del 40% para la compensar el riesgo de no permanencia, el proyecto contempla una reforestación de 18,900 hectáreas a mediano plazo.

La reforestación de especies nativas como la Caoba, Tahuari, Marupa, Shihuahuaco así como la Guaba además de capturar de CO<sub>2</sub> proveerá de corredores biológicos entre diferentes ecosistemas forestales en la región favoreciendo la recuperación del hábitat de las especies e incrementando la biodiversidad del área reforestada, con el apoyo técnico de la Organización No Gubernamental “Asociación para la Investigación y el Desarrollo” (ONG AIDER), las prácticas de deforestación tales como la extracción insostenible de madera de alto valor, seguido de cambios de uso de la tierra, la conversión a pastizales y el subsecuente abandono de tierras, serán revertidas al recuperar suelos altamente degradados mediante la siembra de una combinación de especies nativas de gran valor comercial, que trata de imitar la composición de un bosque natural de la zona.

Bosques Amazónicos viene siendo validado por “Climate, Community, and Biodiversity Standard (CCB)”. “La generación de beneficios para la conservación de la biodiversidad y beneficios sociales representan una nueva promesa para el desarrollo sostenible en la Amazonia, donde el capital privado puede tener un impacto de cambio positivo en áreas rurales”.

#### 4.2.2. La cadena de valor del proceso de reforestación

En el proceso de reforestación se han identificado las siguientes actividades: que agregan valor al aprovechamiento de madera que consiste en: Producción de plantas, establecimiento de las plantaciones, manejo y cuidado de las plantas establecidas y el enriquecimiento del suelo y de las plantas hasta realizar la tala de árboles (m<sup>3</sup>) dependiendo de la vida económica de cada especie (ver figura 4).

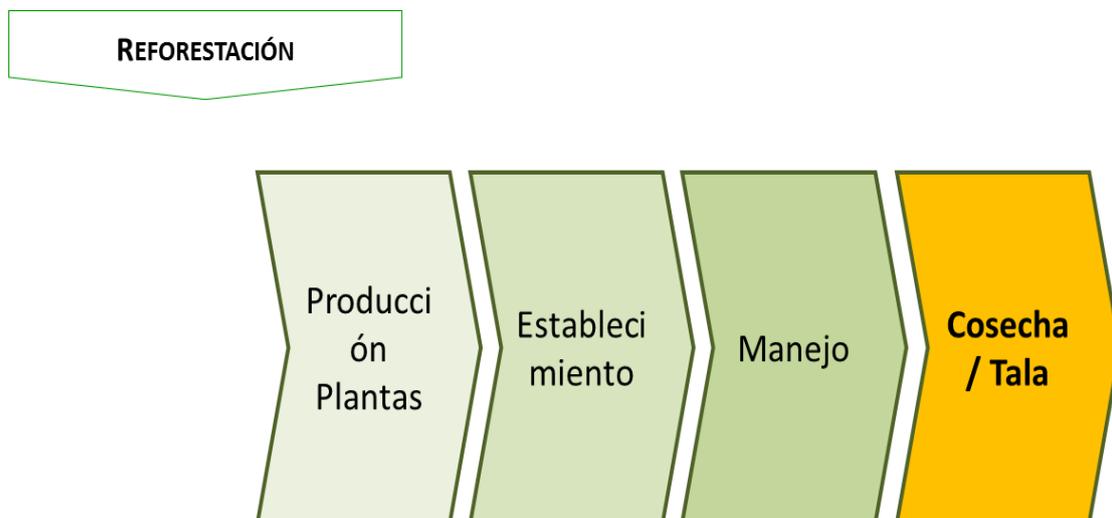


Figura 4: Cadena de valor de la reforestación

##### 1. Producción de plantas

La producción de plantas comprende las actividades de acopio, limpieza, estratificación y preparación de almácigos hasta que estén aptas para el establecimiento en campo definitivo.

### Recolección de semillas:

Las semillas serán todos obtenidos de los bosques nativos remanentes y de las reservas forestales en Ucayali, las semillas de la guaba y del Tahuari han sido obtenidas de los bosques ubicados alrededor de la empresa (Campo Verde). Las semillas de Shihuahuaco inicialmente se han obtenido la comunidad nativa Sinchi Roca, que dista unos 40 km al oeste de la Campo Verde, la semilla de Marupa se recogió de Curimaná, situada a unos 50 km al norte-oeste de Campo Verde. Las semillas de Caoba se recogieron de los bosques de Purús, ubicado en el sur-este de la región Ucayali, cerca de la frontera con Madre de Dios, se ha documentado los árboles que proporcionaron semillas y se geo-referenció a través del GPS, además, se han hecho arreglos con las comunidades locales que viven en las cercanías de estos árboles semilleros para asegurar que estos árboles estén protegidos para cosechas posteriores, el plan de acopio de semilla de guaba es el siguiente.

#### **CUADRO N° 04: PLAN DE ACOPIO DE SEMILLAS DE GUABA**

<b>Lugar</b>	<b>Meta de Acopio</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Rendimiento Mínimo #</b>	<b>%</b>
Sinchi Roca	500	kg/Fruto	400	80%
Pichis palcazu	1,000	kg/Fruto	800	80%
Masisea	200	kg/Fruto	160	80%
Alto Ucayali	500	kg/Fruto	400	80%

**Fuente BAM: Elaboración propia**

Para realizar la recolección de semillas es necesario contar con materiales que permitan la recolección de acuerdo al cuadro siguiente:

**CUADRO N° 05: MATERIALES A UTILIZAR EN LA RECOLECCIÓN DE SEMILLAS.**

<b>Materiales Trabajo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Medida</b>	<b>Costo</b>
Martillos pequeños	2	Unidad	S/. 20.00
Capota	3	Unidad	S/. 36.00
Linterna	3	Unidad	S/. 15.00
Botas	3	Unidad	S/. 48.00
Alicate	3	Unidad	S/. 60.00
Martillo grande	3	Unidad	S/. 75.00
Balanza romana	2	Unidad	S/. 40.00
Binoculares	2	Unidad	S/. 250.00
Mango tijera telescópica	1	Unidad	S/. 35.00
<b>Total</b>			<b>S/. 579.00</b>

**Fuente BAM, elaboración propia**

Para realizar el diagnóstico y la estratificación de los árboles semilleros se realizaron visitas a las zonas de ubicación de los árboles semilleros y se realizará inventarios y proyección de semilla a recolectar realizará los gastos de acuerdo al presupuesto del cuadro siguiente.

**CUADRO N° 06: GASTOS DE VIÁTICOS PARA DIAGNÓSTICO DE ÁRBOLES SEMILLEROS**

<b>Recurso</b>	<b>San Alejandro</b>	<b>Pichis palcazu</b>	<b>Masisea</b>	<b>Alto Ucayali</b>
Jornal del Matero	S/. 75.00	S/. 100.00	S/. 75.00	S/. 100.00
Pasaje interdistrital	S/. 80.00	S/. 400.00	S/. 80.00	S/. 400.00
Hospedaje	S/. 45.00	S/. 200.00	S/. 45.00	S/. 200.00
Alimentación	S/. 100.00	S/. 200.00	S/. 100.00	S/. 200.00
Movilidad Fluvial	S/. 150.00	S/. 2,064.00	S/. 150.00	S/. 2,064.00
Movilidad Local	S/. 15.00	S/. 100.00	S/. 15.00	S/. 100.00
	<b>S/. 465.00</b>	<b>S/. 3,064.00</b>	<b>S/. 465.00</b>	<b>S/. 3,064.00</b>

**Fuente BAM: Elaboración propia**

Los costos que se incurrieron para la recolección de semillas son expresados en el Cuadro 7.

**CUADRO N° 07: GASTOS REALIZADOS PARA LA RECOLECCIÓN DE SEMILLAS.**

Recurso	San Alejandro	Pichis palcazu	Masisea	Alto Ucayali
Compra de Semilla	S/. 1,000.00	S/. 2,000.00	S/. 500.00	S/. 1,000.00
Flete local	S/. 25.00	S/. 25.00	S/. 25.00	S/. 25.00
Flete fluvial	S/. 150.00	S/. 2,064.00	S/. 150.00	S/. 2,064.00
Estibadores	S/. 15.00	S/. 30.00	S/. 15.00	S/. 30.00
Flete terrestre	S/. 300.00	S/. 1,000.00	S/. 300.00	S/. 1,000.00
Jornal de matero	S/. 175.00	S/. 1,000.00	S/. 175.00	S/. 1,000.00
Formatos	S/. 10.00	S/. 10.00	S/. 10.00	S/. 10.00
Pintura	S/. 35.00	S/. 35.00	S/. 35.00	S/. 35.00
Plumón indelebles	S/. 36.00	S/. 36.00	S/. 36.00	S/. 36.00
Costales 50 Kg	S/. 35.00	S/. 35.00	S/. 35.00	S/. 35.00
Rafia	S/. 5.00	S/. 5.00	S/. 5.00	S/. 5.00
Bolsa Plásticas Split	S/. 25.00	S/. 25.00	S/. 25.00	S/. 25.00
Pilas AA para GPS	S/. 20.00	S/. 20.00	S/. 20.00	S/. 20.00
Pilas AA para linterna	S/. 10.00	S/. 10.00	S/. 10.00	S/. 10.00
Placas Impresión offsett	S/. 50.00	S/. 50.00	S/. 50.00	S/. 50.00
Clavos 1"	S/. 2.00	S/. 2.00	S/. 2.00	S/. 2.00
Materiales de trabajo	S/. 144.75	S/. 144.75	S/. 144.75	S/. 144.75
<b>Total</b>	<b>S/. 2,037.75</b>	<b>S/. 6,491.75</b>	<b>S/. 1,537.75</b>	<b>S/. 5,491.75</b>

Fuente BAM: Elaboración propia

Los volúmenes recolectados de semillas para las campañas al inicio del proyecto Campo Verde se presenta en el siguiente cuadro que refleja las zonas de acopio, las especies y el volumen recolectado, de acuerdo al Cuadro 8.

**CUADRO N° 08: ACOPIO DE SEMILLAS POR ESPECIES (KILOS)**

Especie	2008	2009	2010	Total
Guaba	79,517			79,517
Marupa	57,485	283	139	57,907
Tahuari	6,071			6,071
Shihuahuaco	25,440	175	1,357	26,972
Caoba	700		23	723
Total	169,213	458	1,519	171,190

Fuente BAM: Elaboración propia

**Preparación de almácigos**

El vivero en Campo Verde ocupa una superficie de 1,65 hectáreas y fue establecido en julio de 2007, tiene una capacidad de producción anual de aproximadamente 550.000 plántulas, debido a la gran cantidad de plántulas requeridas, la propagación de plántulas se lleva a cabo por la producción propia con técnicos de la empresa debidamente asesorados por nuestro socio estratégico ONG AIDER y por terceros bajo contratos, por ejemplo se visualiza en el Cuadro 9, el requerimiento de plantas al inicio del 2007.

**CUADRO N° 09: REQUERIMIENTO DE PLANTAS EN ALMACIGO**

Especie	Repique	Siembra Directa.	Total producido	Meta
Guaba	137,000	87,386	224,386	222,200
Shihuahuaco	13,560	29,500	43,060	45,000
Tahuari	0	38,500	38,500	45,000
Marupa	0	75,500	75,500	90,000

Fuente BAM: Elaboración propia

Las actividades de siembra en almácigos. 15 días después de la germinación de las plántulas son recogidas y trasplantadas a bolsas de polietileno de 25 x 15 cm. El medio de cultivo comprende una mezcla de arena, arcilla y estiércol de pollo. A través de proporciones relativas dependiendo de la especie, duración vivero desde la germinación hasta plántulas listas para la siembra en el campo oscila entre seis y doce meses. Las plántulas son

clasificadas y sólo aquellos con un diámetro de cuello superior a rango de 8 mm y altura 100 hasta 180 cm se envían para su establecimiento, ver Cuadro 10 de envío de plantas del vivero para su establecimiento en áreas definitivas.

**CUADRO N° 10: PRODUCCIÓN DE PLANTAS EN VIVERO**

Especie	2008	2009	2010	Total
Guaba	389,273	306,464	19,000	714,737
Shihuahuaco	58,533	286,005	121,908	466,446
Tahuari	51,605	51,968	16,490	120,063
Marupa	133,610	243,939	85,507	463,056
Caoba	2,631	9,608	7,547	19,786
<b>TOTAL</b>	<b>635,652</b>	<b>897,984</b>	<b>639,725</b>	<b>1'784,088</b>

Fuente BAM: Elaboración propia

Los costos que se han acumulado para la campaña 2007 corresponden al establecimiento de plantas de diferentes especies ascienden a S/.765, 107 se visualiza en el Cuadro 11.

**CUADRO N° 11: COSTOS DE PRODUCCIÓN DE PLANTONES MADERABLES - CAMPAÑA 2007**

Insumos	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
Semillas de caoba	Kg	7.20	480	3,456
Semillas de Shihuahuaco	Kg	1,042.80	35	36,498
Semillas de Tahuari	Kg	42.00	500	21,000
Semillas de Marupa	Kg	204.00	100	20,400
Bolsas plásticas	Millar	667.00	30	20,010
Tierra Aluvial	m3	334.00	50	16,700
Arena	m3	139.00	50	6,950
Compost	Sacos	3,336.00	26	85,068
Agroquímicos	Paquete	14.00	500	7,000
Herramientas diversas	Módulo	8.00	1,800	14,400
Otros materiales	Módulo	4.00	6,580	26,320
Malla protectoras para camas de repique	Módulo	500.00	138	69,000
Cajas plásticas para despacho de plantones	Unidad	900.00	14	12,600
Combustibles y lubricantes	Galón	700.00	9	6,300
<b>Mano de Obra</b>				
Instalación del Vivero	Jornales	1,350.00	20	27,000
Almacigo	Jornales	1,440.00	20	28,800
Cría de plantas	Jornales	12,960.00	20	259,200
Selección y despacho	Jornales	1,500.00	20	30,000
Sistema de riego	Modulo	1.00	40,000	40,000
<b>Servicios</b>				

Movimiento de tierra	Horas	100.00	120	12,000
Oficina, almacén	m2	24	325	7,800
Galpón	m2	50	163	8,125
Conservación de semillas (Convenio Banco)	Kg	1,296	5	6,480
<b>TOTAL</b>				<b>765,107</b>

Fuente BAM: Elaboración propia

Los costos que se han acumulado para la campaña 2008 corresponden al establecimiento de plantas de diferentes especies ascienden a S/.589, 058 se visualiza en el Cuadro 12.

### **CUADRO N° 12: COSTOS DE PRODUCCIÓN DE PLANTONES MADERABLES - CAMPAÑA 2008**

Insumos	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
Semillas de caoba	Kg	7.20	480	3,456
Semillas de Shihuahuaco	Kg	1,042.80	35	36,498
Semillas de Tahuari	Kg	42.00	500	21,000
Semillas de Marupa	Kg	204.00	100	20,400
Bolsas plásticas	Millar	667.00	30	20,010
Tierra Aluvial	m3	334.00	50	16,700
Arena	m3	139.00	50	6,950
Compost	Sacos	3,336.00	26	85,068
Agroquímicos	Paquete	14.00	500	7,000
Herramientas diversas	Módulo	2.40	1,800	4,320
Otros materiales	Módulo	1.20	6,580	7,896
Malla protectoras para camas de repique	Módulo	150.00	138	20,700
Cajas plásticas para despacho de plantones	Unidad	270.00	14	3,780
Combustibles y lubricantes	Galón	700.00	9	6,300
<b>Mano de Obra</b>				
Instalación del Vivero	Jornales	1,350.00	18	24,300
Almacigo	Jornales	1,440.00	18	25,920
Cría de plantas	Jornales	12,960.00	18	233,280
Selección y despacho	Jornales	1,500.00	18	27,000
Sistema de riego	Modulo		40,000	0
<b>Servicios</b>				
Movimiento de tierra	Horas	100.00	120	12,000
Oficina, almacén	m2		325	0
Galpón	m2		163	0
Conservación de semillas (Convenio Banco)	Kg	1,296	5	6,480
<b>TOTAL</b>				<b>589,058</b>

Fuente BAM: elaboración propia

## **2. Establecimiento**

### **Preparación de terreno y el establecimiento**

Para preparar el terreno y establecer las plantaciones en las zona de pastos, se utilizó el fuego con el fin de reducir la aparición de malas hierbas, los

insectos, y enfermedades, así como para reducir el riesgo de fuego no planificado del cepillo en la plantación establecida, por lo que ha sido necesario circular las áreas quemadas y poder mejorar el control del fuego mediante unidades de gestión en la quema, de esta manera se ha cumplido todos los criterios de seguridad requeridos, los costos de la preparación del terreno se muestra en el Cuadro 13.

### **CUADRO N° 13: COSTO DE PREPARACIÓN DE TERRENO**

<b>Rubro</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total (en S/.)</b>	<b>Costo por ha</b>
<b>Salarios</b>					
Obreros para fumigación	Jornales	3000	20.00	60,000	120.00
Obreros para quema y Cordeleo	Jornales	500	20.00	10,000	20.00
<b>Sub total 1</b>				<b>70,000</b>	<b>140.00</b>
<b>Otros servicios</b>					
Mantenimiento y reparaciones	Equipos	25	25.00	625	1.25
<b>Sub total 2</b>				<b>625</b>	<b>1.25</b>
<b>Equipos</b>					
Fumigadora	Unidad	25	250.00	6,250	12.50
<b>Sub total 3</b>				<b>6,250</b>	<b>12.50</b>
<b>Movilidad</b>					
Flete por traslado de insumos	Litros	2640	0.16	422	0.84
<b>Sub total 4</b>				<b>422</b>	<b>0.84</b>
<b>Otros Costos Directos</b>					
Herbicida	Litros	2400.0	24.00	57,600	115.2
Bidones/baldes	Unidad	40.0	7.00	280	0.56
Adherente o surfactante	Litros	240.0	13.50	3,240	6.48
<b>Sub total 5</b>				<b>61,120</b>	<b>122.24</b>
<b>TOTAL</b>				<b>138,417</b>	<b>276.83</b>

Fuente BAM: elaboración propia

**Clasificación del sitio y evaluación:** Todas las áreas de pastoreo se han clasificado de acuerdo con varios tipos de suelo, clases de pendiente, las características del terreno y los niveles de competencia de las malezas. Con base en esta clasificación, los sitios son evaluados para optimizar regímenes silvícolas en términos de la preparación del suelo, control de malezas, nutrición del suelo y la elección de las especies, la delimitación del terreno se muestra en el Cuadro 14.

**CUADRO N° 14: COSTO DE DELIMITACIÓN DEL TERRENO**

Rubro	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo Total (en S/.)
<b>Salarios</b>				
Obreros	Jornales	72.00	20.00	1,440
<b>Sub total 1</b>				<b>1,440</b>
<b>Alquiler de equipos</b>				
<b>Sub total 2</b>				<b>0</b>
<b>Movilidad</b>				
<b>Sub total 3</b>				<b>0</b>
<b>Otros Costos Directos</b>				
<b>Inversiones</b>				<b>1,950</b>
Brújula	Unidad	1	975.00	975
GPS	Unidad	1	975.00	975
<b>Materiales y Herramientas</b>				<b>140</b>
Pintura	Galón	1	50	50
Lima y machete	Unidad	4	15	60
Útiles para anotar	Global	1	30.0	30
<b>Sub total 3</b>				<b>2,090</b>
<b>TOTAL</b>			Costo Total	<b>3,530</b>
			Costo por ha	7.06
			Costo por ha	2.17

**Plantación, Configuraciones de siembra y los regímenes:** Con el fin de emular las sucesivas etapas de la regeneración del bosque se propone utilizar a la guaba, que es plantada como especie de cultivo en viveros para luego establecerlas como pioneros, la guaba, es muy adecuado para este papel, ya que es endémica de la zona, la semilla es fácilmente disponible y los árboles se propagan fácilmente. Además, el árbol es un fijador de nitrógeno, después de seis a nueve meses del establecimiento de la guaba, se plantará una especie secundaria de crecimiento rápido la marupa junto con shihuahuaco o Tahuari Un pequeño porcentaje de caoba también se plantará en ese momento, Costo de establecimiento de 500 ha de plantaciones de Guaba asciende a S/.607, 801 tal como se muestra en el Cuadro 15.

### **CUADRO N° 15: COSTO DE ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES DE GUABA**

<b>Actividades</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo por 500 ha</b>	<b>Costo por Hectárea</b>
<b>Mano de obra No calificada:</b>		<b>14,000</b>	<b>20</b>	<b>280,000</b>	<b>560</b>
Alineado Base (25 x3 x20 Has)	Jornales	2,500	20	50,000	100
Alineado líneas plantac (3 x3)	Jornales	2,000	20	40,000	80
Preparación de estacas	Jornales	1,000	20	20,000	40
Hoyado	Jornales	5,000	20	100,000	200
Siembra en campo definitivo	Jornales	2,875	20	57,500	115
Almacenaje y acondicionam.	Jornales	125	20	2,500	5
Distribución de abono	Jornales	500	20	10,000	20
<b>Herramientas e insumos</b>				<b>253,017</b>	<b>506</b>
Semillas de guaba	Kg	7,500	3	22,500	45
Costales	sacos	1,000	1	900	2
Azacha	Unidad	25	12	300	1
Compost	TM	556	390	216,645	433
Dolomita / Cal / roca fosfórica	TM	28	300	8,400	17
Wincha de 50 mt	Unidad	10	65	650	1
Wincha de 5 mt	Unidad	10	5	50	0
Útiles de escritorio	Global	1	50	50	0
Limas Triangulares y machete	Unidad	20	15	300	1
Cavadores	Unidad	20	24	480	1
Llave americana	Unidad	1	12	12	0
Combustible	Galones	150	9	1,275	3
Lubricantes	Galones	10	24	240	0
Cordeles de Nylon	Kg	20	20	400	1
Cinta de Marcación	Unidad	5	10	50	0
Capas de agua	Unidad	40	11	440	1
Botiquín Básico	Unidad	1	100	100	0
Pintura	Galones	1	25	25	0
Repuestos de herramientas	Global	1	200	200	0
<b>Inversiones:</b>				<b>6,013</b>	<b>12</b>
Motocicleta	Unidad	1	6,013	6,013	12
<b>Servicios:</b>				<b>68,771</b>	<b>138</b>
Transporte de Abono	TM	556	118	65,271	131
Manten. y reparac de motos	Meses	5	200	1,000	2
Alquiler de Equipos	Modulo	1	2,500	2,500	5
<b>Soles</b>				<b>607,801</b>	<b>1,216</b>
<b>Dólares</b>				<b>184,182</b>	<b>368</b>

Fuente BAM: Elaboración propia

El régimen para la reforestación en las áreas de pastoreo está basado en los resultados de la experiencia de la parcela piloto establecido en Campo Verde, así como otras experiencias realizados por el INIA, la plantación inicial con guaba y especies maderables con una densidad de 1.111 árboles/ha para crear luz adecuada, humedad y el régimen de nutrientes para el intercalado de la etapa de sucesión primaria y secundaria especies de seis a nueve meses más tarde, se observó que el cierre del dosel fue más rápido para la guaba y

para las especies maderables con un buen crecimiento en la etapa secundaria en el caso de la Marupa, del árbol primario para el Shihuahuaco y el Tahuari. Así mismo se obtuvo una tasa de supervivencia del 85% de las especies de árboles de bosque secundario y primario del total establecido, así en el Cuadro 16 se muestra el costo de establecimiento de 500 hectáreas.

#### **CUADRO N° 16: COSTO DE ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES FORESTALES MADERABLES**

<b>Actividades</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo por 500 ha</b>	<b>Costo por Hectárea</b>
<b>Mano de obra No calificada:</b>		<b>22,500</b>	<b>20</b>	<b>450,000.00</b>	<b>900.00</b>
Limpieza (despeje de Pasto etc.)	Jornal		20	-	-
Alineado Base (25 x 3) (20 Has)	Jornal	2,500	20	50,000.00	100.00
Alineado líneas de plantación (3 X 3)	Jornal	2,000	20	40,000.00	80.00
Preparación de estacas	Jornal	1,000	20	20,000.00	40.00
Carguío y descargue	Jornal	3,000	20	60,000.00	120.00
Distribución de plantas	Jornal	1,500	20	30,000.00	60.00
Distribución de Abono	Jornal	500	20	10,000.00	20.00
Hoyado	Jornal	5,500	20	110,000.00	220.00
Plantación	Jornal	6,500	20	130,000.00	260.00
<b>Herramientas e insumos</b>				<b>228,725.00</b>	<b>457.45</b>
Costales para distribución de abono	sacos	100	1	90.00	0.18
Cajas plásticas distribución de plantas	Unidad	100	14	1,400.00	2.80
Cinta de Marcación	Unidad	5	10	50.00	0.10
Botiquín Básico	Unidad	1	150	150.00	0.30
Plástico	Metros	40	4	160.00	0.32
Útiles de escritorio	Global	1	100	100.00	0.20
Limas Triangulares	Unidad	5	8	40.00	0.08
Baldes de 5 galones	Unidad	25	5	125.00	0.25
Combustible	Galones	150	9	1,275.00	2.55
Lubricantes	Galones	10	24	240.00	0.48
Compost (gallinaza + otros vegetales)	TM	556	390	216,645.00	433.29
Dolomita / Cal / roca fosfórica	TM	28	300	8,400.00	16.80
Repuestos de herramientas	Unidad	25	2	50.00	0.10
<b>Servicios:</b>				<b>66,271.25</b>	<b>132.54</b>
Transporte de abono y mano de obra)	TM	556	118	65,271.25	130.54
Mantenimiento y reparac. motocicleta	Meses	5	200	1,000.00	2.00
<b>TOTAL SOLES</b>				<b>744,996.25</b>	<b>1,489.99</b>
<b>TOTAL US DOLARES</b>				<b>225,756.44</b>	<b>451.51</b>

Fuente BAM, elaboración propia

Con base en las observaciones de las plantaciones existentes, las configuraciones y las medias de plantación son revisadas siendo considerado para las nuevas plantaciones restantes las medias de entre 1.666 y 1.900 árbol/ha. La reducción de la competencia y la mortalidad conducirán a aumentos compensatorios en el crecimiento y rendimiento y por lo tanto, no

tendrá un impacto notable de la densidad del CO<sub>2</sub>. Por lo tanto los cálculos ex ante utilizado actualmente no necesita ser revisada.

**Control de malezas:** La maleza dominante que se produce en los pastos es la hierba perenne *Braquiaria decumbes*, esta hierba es particularmente agresiva y menos controlado con éxito va a suprimir el crecimiento y matar a los árboles. El control de malezas se lleva a cabo ya sea por el corte de la vegetación usando una cortadora montada en tractor o utilizando pulverizadores montados en un tractor. El producto químico utilizado es el glifosato y dependiendo del nivel de infestación se aplica a una tasa de entre 4 y 6 litros por ha. Hasta tres tratamientos pueden ser requeridos para suprimir con éxito. La aplicación de este herbicida es monitoreada y contabilizada. En ciertos casos, debido a que el *B. ducumbes* es tan densa, los discos del arado se tapan con la hierba y no se puede penetrar en el suelo. En estos casos, la hierba se quema antes de arar, este hecho debe ser supervisado y registrado.

**Cultivo del Suelo:** Se realiza mediante dos sistemas de cultivo para el suelo para eliminar las decumbes *Brachiaria*.

- a. Mecanizado. Para Unidades de Manejo Forestal con una pendiente menor de 10 grados. Anteriormente, el nivel curvas se dibujan como una guía para máquina de tira arado. Después de arar los agujeros de 40 cm de profundidad y 20 cm de diámetro fueron excavados y 1 kilo de estiércol de pollo se aplicó en cada agujero. La distancia entre 2 hoyos varía entre 2 a 4 metros.
- b. No mecanizada: En áreas con mayor pendiente, el arado se hacía manualmente, en estos casos, una los agujeros tienen la misma profundidad

y el diámetro y el volumen de estiércol de pollo aplicado fue entre 1,5 y 2 kilos.

Arado se lleva a cabo a lo largo de los contornos para retener la escorrentía superficial de agua de lluvia y prevenir la erosión del suelo. Donde no hay compactación del suelo o la impedancia de crecimiento de las raíces, sólo plantar se preparan fosas. El área que no se ensucia Sub-durante el primer año fue de 198,08 hectáreas y el área que fue sub sucia fue 127,29 hectáreas.

**Abonamiento:** Los suelos son ácidos con pH de entre menos de 4,5 a 5,5. Estos suelos distróficos tienen altos niveles de Aluminio y una alta capacidad de fijación de fósforo. Además, estos sitios degradados tienen un bajo contenido de C orgánico (1,5%). El régimen actual de fertilizantes prescribe la aplicación de 1 kg de gallinaza y 100 gramos de cal dolomita por árbol. Hay un reconocimiento de que el régimen actual se basa en la mejor información disponible y una gama de ensayos de fertilizantes se han establecido para determinar los regímenes de nutrientes óptimos, las recomendaciones son la adición de superfosfato (10,5% P) de fertilizantes a tasas de aproximadamente 15g P (elemental) por árbol. La plantación inicial de fijadores de Nitrógenos de la guaba complementará el Nitrógeno del suelo, facilitar el crecimiento de las especies de árboles secundarios y primarios plantados entre seis y nueve meses más tarde. Además, el aumento de material orgánico como resultado de la siembra de guaba aumentará la mineralización del suelo. En consecuencia los niveles de N orgánico o inorgánico pueden ser reducidos. A la guaba no se le considera una fuente importante de emisiones de gases de efecto invernadero.

**Plantación:** Las dimensiones de los hoyos de plantación son 20 x 40 cm y se preparan a mano a lo largo de la línea de arado. En caso de no arar, hoyos

son 30 x 40 cm en dimensión. Los árboles se eliminan del polietileno bolsas y plantado en estos agujeros. Actividades de plantación, área que se ha establecido con éxito con la guaba.

### 3. Mantenimiento

**La poda:** Con el fin de maximizar el valor de la especie de madera de alto valor, la poda verde se utiliza para eliminar ramificación lateral y la poda correctiva para mantener la forma del tronco y la dominancia apical serán implementadas. Las investigaciones se llevarse a cabo para determinar el régimen óptimo de poda. Sin embargo, recomendaciones preliminares son para podar a una frecuencia que mantendrá un núcleo nudoso no mayor que 15 cm de diámetro y una altura máxima de 5 m. Este régimen asegurará que dos libre de nudos y de alto valor troncos para chapa de pelador consiguientes de aproximadamente 2,3 m cada uno se pueden obtener de cada uno árbol.

**Protección contra incendios:** La alta humedad relativa y la precipitación en el área de Pucallpa implican que el riesgo relativo de incendios y el consiguiente daño a las áreas reforestadas son bajos. La mayoría de estos incendios son probables de ocurrir como resultado de la quema de las zonas de pasto en las propiedades vecinas. No obstante, se tomarán precauciones para minimizar las expuestas, estos son:

- Mantenimiento de 20 a 30 m de ancho a lo largo de los cortafuegos de las fronteras de Campo Verde, donde producen pastos.
- Diseño de la infraestructura vial para actuar como cortafuegos.
- El mantenimiento de relaciones cordiales y de cooperación con las comunidades vecinas.
- La capacitación del personal en técnicas de lucha contra incendios.
- Provisión de equipos contra incendios.

- Construcción de puntos de agua para camiones de bomberos.

#### **Plagas y enfermedades:**

**a. Vivero.** El control fitosanitario en el vivero es fundamental para la producción de plántulas sanas, el vivero se ha diseñado para minimizar el riesgo de enfermedades, asegurando el adecuado paso del flujo de aire y drenaje rápido del sitio, además, para evitar la contaminación, se utiliza sólo agua de pozo para el riego de plantas del semillero, las inspecciones diarias de las plántulas se llevan para asegurar una respuesta rápida a cualquier plaga o enfermedad.

**b. áreas reforestadas.** La configuración mixta de siembra de especies está diseñada para minimizar el riesgo de ataque de insectos y hongos tan a menudo experimentado en las plantaciones de monocultivos de madera en los trópicos. Por ejemplo la caoba se siembra a una densidad baja para minimizar el riesgo de la broca del punta del brote, *Hypsipyla grandella*, se llevan a cabo un control regular de las áreas reforestadas para evaluar la ocurrencia de cualquier plaga o enfermedades.

**Regímenes de adelgazamiento y de cosecha:** De momento no hay raleo y cosecha recetas directamente aplicable por las decisiones de las especies y configuraciones que se están plantando en Campo Verde. En este sentido, con el fin de controlar el crecimiento y modelos de rendimiento de los árboles, así como para el desarrollo de crecimiento y rendimiento, parcelas permanentes de muestreo (PSP) se establece en las unidades de gestión. Mientras tanto, en base a revisiones de la literatura, ensayos de especies individuales y modos de crecimiento y rendimiento,

**Planificación e Inventario:** Fundamental para el éxito de la gestión de la información y la programación de las operaciones es un pozo - diseñado

sistema de manejo de las plantaciones. Los componentes clave de este sistema de manejo de la plantación son:

- Una representación espacial de la zona utilizando un sistema de información geográfica (SIG), para delimitar las unidades de manejo de la reforestación.
- Una base de datos de atributos vinculados a la base de datos espacial, donde toda la información relativa a unidades de manejo particulares se almacenan, todas las actividades de gestión o las intervenciones asociadas a la gestión unidades, incluyendo especies de procedencia, el manejo de malezas, preparación del terreno, fertilizantes También se incluye la aplicación etc. La salud y la seguridad de todos los empleados, contratistas y visitantes de Campo Verde es una gestión de objetivo clave.

**Seguridad:** Como precursor de la elaboración de un plan de gestión de seguridad para Campo Verde, se ha llevado a cabo una evaluación del riesgo.

El objeto de esta evaluación de riesgos es:

- Identificar los riesgos asociados a cada actividad en Campo Verde
- Determinar la probabilidad de que se produce el riesgo, y
- Cuantificar el impacto del riesgo en particular.

Se elabora una matriz de riesgo de alto nivel que identifique los riesgos y en talleres participativos involucrando tanto a los empleados y contratistas, cada uno de los riesgos principales se pueden desglosar en varios subcomponentes y medidas implementadas para mitigar cada uno.

### **Deshierbe manual por Un periodo**

Los costos por el manejo silvicultura de 500 hectáreas de plantación está de acuerdo al deshierbe manual y al mecanizado.

**Costo Deshierbe manual por Un periodo:** Deshierbe manual por un periodo, con efectividad máxima del periodo de cultivo, aplicación por cada

3 meses por lo que se requiere efectuar 4 veces al año alcanzando un costo S/.200,075 expresado en el Cuadro 17.

### **CUADRO N° 17: COSTO DESHIERBE MANUAL**

Actividades	Unidad de medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo por 500 ha	Costo por Hectárea
Mano de obra	Jornales	10,000	20	200,000.00	400.00
Lima triangular y machete	Unidad	5	15	75.00	0.15
<b>Total</b>				<b>200,075.00</b>	<b>400.15</b>
<b>Dólares</b>				<b>60,628.79</b>	<b>121.26</b>

Fuente BAM: Elaboración propia

**Deshierbe mecánico:** Con una efectividad máxima del periodo de cultivo, aplicación por cada 2 meses por lo que se requiere efectuar 6 veces al año, lo óptimo sería trabajar con dos deshierbe mecánico y dos deshierbe químicos, pero el inconveniente que aún no se ha probado al control químico en plantaciones en todo caso se podría asumir como base los costos de preparación de terreno que es de 90.74 la Hectárea con un 10% por la dificultad de cuidar la plantas establecidas, alcanzando un costo de S/.97,914, de acuerdo al Cuadro 18.

### **CUADRO N° 18: COSTO DESHIERBE MECÁNICO**

Actividades	Unidad de medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo por 500 ha	Costo por Hectárea
Gasolina de 90 Octanos	Galones	11250	10	112,500.00	225.00
Operador	Días	7500	30	225,000.00	450.00
Ayudante	Días	7500	20	150,000.00	300.00
Aceite	Cojín	11250	2	22,500.00	45.00
Bujías	Unidad	150	9	1,350.00	2.70
Esmeril con piedra de repuesto	Unidad	4	65	260.00	0.52
Lima triangular	Unidad	75	15	1,125.00	2.25
Machete	Unidad	6	9	54.00	0.11
Cuchillas para Desbrozadora	Unidad	120	50	6,000.00	12.00
Indumentaria de protección	Equipo	20	300	6,000.00	12.00
Maquina desbrozadoras manuales	Unidad	20	2535	50,700.00	101.40
Mantenimiento de Equipos	Meses	12	1000	12,000.00	24.00
<b>Total</b>				<b>97,914.83</b>	<b>195.83</b>

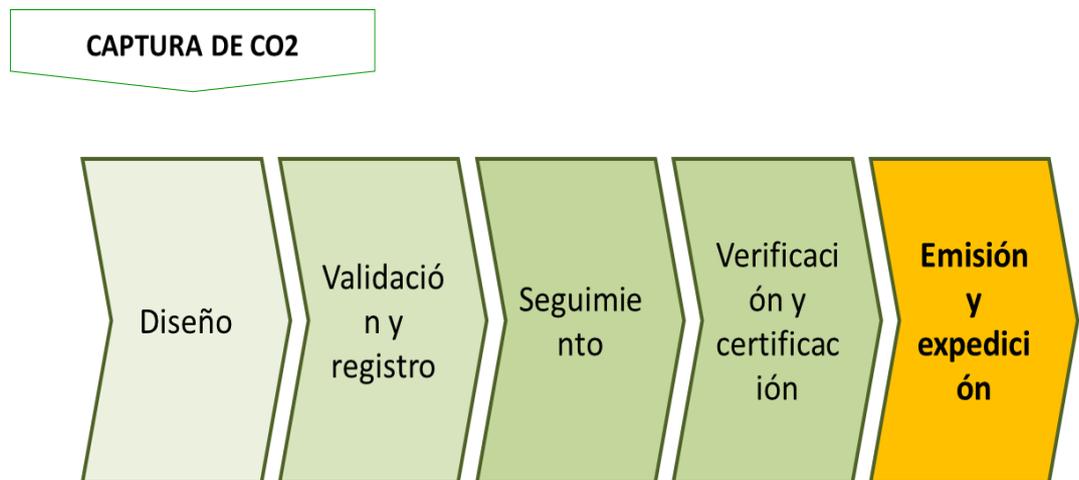
Fuente BAM: Preparación propia

#### 4. Aprovechamiento forestal

Esta actividad inicia cuando las especies forestales alcancen el grado de madurez para ser una madera comercial mediante la tala, incluye a los servicios forestales y de máquinas, extracción en concesión forestal BAM, aserradero y comercialización.

##### 4.2.3. Actividades de la captura de carbono

Para iniciar el proyecto MDL de Reforestación en la empresa, se tuvo que analizar los recursos y diversos factores que eran favorables para el proyecto Campo Verde, estos eran las áreas con bosque y la biodiversidad existente sin el proyecto MDL, identificándose las siguientes actividades<sup>8</sup> de acuerdo a la Figura 5:



*Figura 5: Cadena de Captura de Carbono*

##### 4.2.3.1 Diseño del Proyecto

Esta actividad consiste en diseñar un proyecto de reforestación en áreas degradadas en la provincia de Campo Verde, a 20 km al sur de la ciudad de Pucallpa y 495 km al noreste de Lima, en aproximadamente 18,100 hectáreas de propiedad de Bosques Amazónicos, tierras tanto forestales como pasturas

<sup>8</sup> [Cdam.minam.gob.pe/novedades/guíaproyectosmdl.pdf](http://Cdam.minam.gob.pe/novedades/guíaproyectosmdl.pdf)

altamente degradadas, donde se ha establecido una plantación forestal con aproximadamente dos millones de árboles nativos, aplicando un modelo de buenas prácticas en el manejo de reforestación en la Amazonía, cuyo inventario forestal está conformado por madera comercial y no comercial constituidos por árboles cuyas medidas son menores a su diámetro mínimo de corte (DMC), las que son considerados como productos en proceso.

Las tierras actuales dentro de los límites del proyecto son tierras degradadas pobladas por hierbas y arbustos, Cuadro19.

#### **CUADRO N° 19: LA CUBIERTA VEGETAL Y LA ALTURA MEDIA DE LA ZONA DE PASTOS**

<b>Especies</b>		<b>Valor medio</b>	
<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Cober tura %</b>	<b>Altura media</b>
<i>Brachiaria decumbens</i> Stapf. Stapf.	Braquiaria decumbes	62.0	57
<i>Alyra</i> sp.	Hard stem grass	8.8	83
<i>Imperata brasiliensis</i>	Cashaucsha	7.8	85
<i>Escleria</i> sp.	Cortadera	5.0	76
<i>Hyparrhenia rufa</i>	Yarahua	3.2	100
<i>Urena</i> sp.	Yute	2.6	87
<i>Axonopus compressus</i> , <i>Paspalum conjugatum</i>	Torourco	2.6	67
<i>Tetraura</i> sp.	Paujil chaqui	1.4	150
	Shapumba	1.3	93
	Sogal	1.1	200
<i>Brachiaria</i> sp. ( <i>humidicola</i> , <i>dictioneura</i> )	Braquiaria	0.7	70
	Pasto nudillo	0.6	120
<i>Brachiaria brizantha</i>	Braquiaria	0.6	100
	Huaquilla	0.5	89
<i>Cyperus</i> sp.	Piri piri	0.5	55
<i>Andropogon bicronis</i>	Cola de zorro	0.4	108
<i>Alyra</i> sp.	Gramalote	0.2	103
<i>Chusquea</i> sp.	Carrizo	0.1	90
	No vegetación	0.7	0
	Total	100	81

Fuente BAM: Elaboración propia

Las reservas de carbono en estas tierras degradadas o bien se continuará deteriorándose o permanecer en un estado de equilibrio, por lo que la actividad del proyecto de reforestación logrará la absorción de gases de efecto invernadero por los sumideros de la actividad.

#### **4.2.3.2 Validación de la metodología y registro del Proyecto**

Título y referencia de la metodología VCS (que incluye los requisitos de seguimiento) aplicada a la actividad del proyecto y explicación de las opciones metodológicas:

AR-AM 0003 "La forestación y reforestación de tierras degradadas a través de la plantación de árboles, con la asistencia se aplica la regeneración y el control del pastoreo animal. Esta metodología ha sido elegido porque

El proyecto se lleva a cabo en pastizales degradados y no hay otras actividades del proyecto se lleva a cabo en el área del proyecto. La justificación de esta elección viene en el apartado 2.2 de la VCS PD.

#### **4.2.3.3 Seguimiento**

En esta actividad se desarrollan las acciones encaminadas al cumplimiento del PDD, seguimiento, incluida la estimación, modelado, medición o cálculo enfoques: El objetivo de la vigilancia es tener toda la información de que se trate para el desarrollo del proyecto, permitiendo la estimación de REV al final de un período de acreditación.

Las actividades de seguimiento incluyen la recopilación de información directamente desde el campo y fuentes indirectas y hacer los cálculos y estimaciones requeridos para saber si se está desarrollando el proyecto de acuerdo con los planes de PDD y de gestión y para la remoción de GEI determinadas y fugas.

Monitoreo de establecimiento de bosques se hará de manera permanente durante las fases de plantación, la recolección información de las áreas de las zonas de recolección de semillas, viveros y plantaciones. El monitoreo de los bosques gestión también se llevará a cabo en forma permanente, de acuerdo con la ocurrencia de las actividades de gestión.

El seguimiento de los límites del proyecto y modelos estrato y soporte límites se producirá semestralmente.

El seguimiento de parcelas permanentes de muestreo para determinar la absorción de GEI se hará una sola vez a los cinco años, pero estas parcelas también se utilizarán para el seguimiento del crecimiento de árboles con la gestión forestal tiene como objetivo. La frecuencia se define de acuerdo con el estado de las plantaciones.

Monitoreo de fugas se realiza mensualmente, excepto las actividades de monitoreo de pastoreo que serán llevado a cabo todos los años.

El seguimiento se llevó a cabo por un equipo de profesionales formado por un coordinador, un agente de campo y un agente de transformación. El coordinador se reportará directamente al Gerente General.

Todas las actividades de seguimiento se llevarán a cabo utilizando los procedimientos operativos estándar (SOP) y personal será entrenado de forma permanente para garantizar la calidad de los datos

Seguimiento de la ejecución del proyecto: establecimiento y manejo forestal

Los límites del proyecto será objeto de seguimiento de la siguiente manera:

- Medir con GPS todas las coordenadas UTM y la entrada en el sistema GIS proyecto, marcando ámbito del proyecto a cabo.
- Comprobación de si el límite real es coherente con los criterios de elegibilidad indicados en el VCS - PDD.
- Usando el sistema GIS, calcular el área del estrato y ponte modelos.
- Hacer la verificación de campo del estrato y ponte áreas modelos.
- Semestralmente, compruebe que los límites del proyecto sigue siendo el mismo, también el estrato y el soporte modelos fronteras. Si se produce

alguna perturbación, la ubicación exacta de estas tierras será registrada para modificar los límites y actualizar el área del proyecto.

#### **4.2.3.4 Verificación y Certificación**

La verificación consiste en corroborar el proceso de monitoreo y captura del CO<sub>2</sub>, actualmente el proyecto viene siendo validado por “Climate, Community, and Biodiversity Standard (CCB)”. “La generación de beneficios para la conservación de la biodiversidad y beneficios sociales. Inicialmente el proyecto ha validado 101,982 créditos por captura de carbono comercializables luego de descontar una reserva de 40% para la mitigación del riesgo de no permanencia, que en su totalidad contempla la reforestación de 18,900 hectáreas a mediano plazo.

Bosques Amazónicos ha sido la primera empresa en el mundo en conseguir la certificación de un proyecto de reforestación con especies nativas bajo los estrictos estándares internacionales del Mercado Voluntario de Carbono (VCS), siguiendo las normas AFOLU para la Forestación y Reforestación, y el primer proyecto de reforestación con especies nativas en el mundo en ser validado bajo los más altos estándares del mercado voluntario de carbono, VCS (Voluntary Carbon Standard, por sus siglas en inglés) por la reconocida certificadora internacional TÜV SÜD, siguiendo los lineamientos metodológicos para actividades de agricultura, bosques y otros usos del suelo (AFOLU, por sus siglas en inglés).

Los proyectos deben tener un volumen de reducción de emisiones suficiente para justificar los costos de transacción, el Cuadro 20 muestra referencialmente, algunos costos de transacción en las que se puede incurrir al momento de desarrollar un Proyecto MDL:

**CUADRO N° 20: COSTOS DE TRANSACCIÓN DE PROYECTO MDL**

<b>Actividad</b>	<b>Costo en US\$ (Proyectos MDL en gran escala)</b>	<b>Costo en US\$ (proyectos MDL pequeña escala)</b>	<b>Tipo de costo</b>
<b>Fase de planeamiento</b>			
Estudio de pre factibilidad, Nota de idea Proyecto (PIN)	5,000 – 30,000	2,000 – 7,500	Preparación de documentos
Documento diseño de proyecto (PDD)	15,000 – 100,000	10,000 – 25,000	Preparación de documentos
Expediente de aprobación nacional que incluye consulta social.	5,000 – 8,000	5,000 – 8,000	Preparación de documentos
Tasa de registro ante la AND	1,000	1,000	Tasa de AND
Nueva metodología de ser necesaria	20,000 – 100,000	20,000 – 50,000	Preparación de documentos
Validación	8,000 – 30,000	6,500 – 10,000	Tasa de EOD
Tasa de registro	10,500 – 350,000	18,500 – 117,000	Tasa de la JE
Tasa para el fondo de adaptación de las Naciones Unidas (SOP)	2% de los CERs	2% de los CERs	Tasa de la JE
<b>Fase de construcción</b>			
Construcción y equipamiento	Función al equipamiento	Función al equipamiento	Pago a contratistas
Instalación de equipos de monitoreo	Función al equipamiento	Función al equipamiento	Pago a contratistas
Costos específicos de construcción	Función al equipamiento	Función al equipamiento	Pago a contratistas
<b>Fase de operación</b>			
Verificación inicial	5,000 – 30,000	5,000 – 15,000	Tasa de la EOD
Verificación periódica	5,000 – 25,000	5,000 – 10,000	Tasa de la EOD

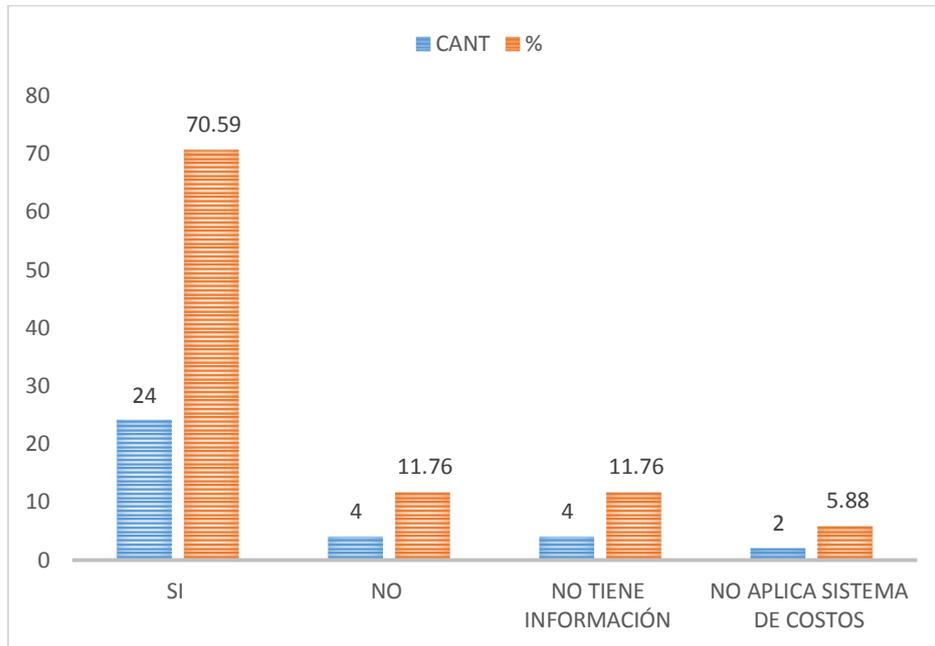
Fuente: FONAM

**4.2.3.5 Emisión de los CERs**

Se tiene estimado capturar cerca de 169,971 toneladas de carbono (CO<sub>2</sub>e) en 30 años a través de la reforestación de 919 hectáreas con especies nativas (propias del lugar) de valor comercial.

#### 4.2.4. RESULTADO DE LA ENCUESTA DE LA CADENA DE VALOR

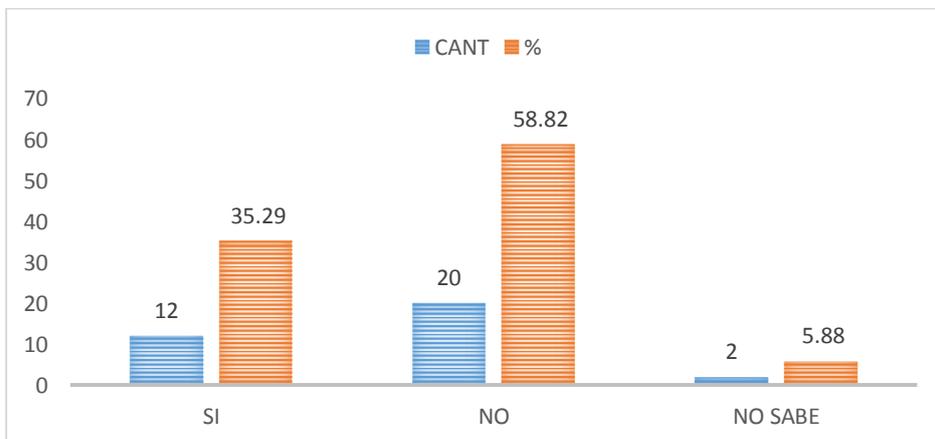
1. ¿Usted considera que el análisis de la cadena de valor (Conjunto de actividades primarias y de apoyo) de su empresa es fundamental?



#### Análisis e interpretación

A criterio de los entrevistados, señalan que es de suma importancia analizar las actividades de la cadena de valor, porque esto permitiría evaluar las debilidades y fortalezas de las mismas. Además en relación a la asignación de costos, este análisis le ayudaría a identificar aquellas actividades que no son productivas y no deberían ser consideradas en el total de costos.

2. ¿La empresa ha implementado la técnica de la Cadena de valor para obtener ventaja competitiva?

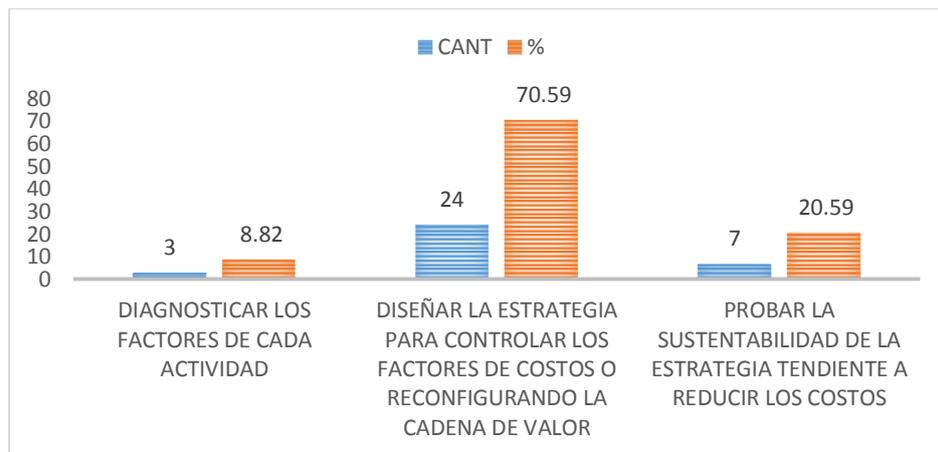


### Análisis e interpretación

El 35.29% de los encuestados afirmaron que han implementado la técnica de la cadena de valor para obtener ventaja competitiva, mientras que el 58.82% no lo aplican en su empresa, y el 5.88 no opinaron al respecto.

Considero que hay falta de conocimiento de esta técnica, porque es un instrumento muy importante para analizar los costos y aplicar estrategias respectivas en cada una de las actividades de la cadena de valor.

3. ¿Qué aspectos del análisis estratégico de los costos han considerado en la cadena de valor de su empresa?



### Análisis e interpretación

El 8.82% opinaron que el diagnosticar los factores de cada actividad conlleva a un análisis de los costos, el 70.59% mencionan que se debe diseñar la estrategia tendiente a reducir los costos.

Todos estos aspectos se consideran fundamentales porque se relacionan entre sí para poder optimizar el análisis de la cadena de valor.

## 4.3 POSICIONAMIENTO ESTRATÉGICO DE LA EMPRESA

### 4.3.1 ESTRATEGIA OCÉANO AZUL

El análisis del posicionamiento estratégico de la empresa y su entorno será analizado utilizando la herramienta de gestión estratégica empresarial "Estrategia Océano Azul" ver la Figura 6.

Producto / Servicio  
Modelo de Negocio:

Créditos de Carbono de Bosques Reforestados

N°	Factor Competitivo + -	Descripción	Importancia
1	Reforestación de Bosques en áreas degradadas	El modelo de reforestación es con especies nativas en áreas degradadas, recuperando y conservando la biodiversidad.	A
2	Buenas prácticas	La plantación es ampliamente vista como un modelo de mejores prácticas de la silvicultura tropical y de desarrollo sostenible, reconocido por el Ministerio del Ambiente del Perú como una empresa ECOEFICIENTE en la categoría de Recursos Naturales Renovables	A
3	Certificación de la Voluntary Estándar Carbon	Primer proyecto de reforestación de especies comerciales en el mundo en ser validado por la Voluntary Carbon Standard (VCS) siguiendo los lineamientos de la AFOLU de Foresatción y Reforestación	A
4	Servicios Tecnológicos	Somos desarrolladores de tecnología en manejo de plantaciones con especies nativas cubriendo la cadena desde la recolección de semillas hasta el manejo silvicultural.	B
5	Investigación y Desarrollo	Se invierte en investigación de especies nativas para mejorar la calidad genética y optimizar el rendimiento de los bosques reforestados.	B
6	Relaciones Comunitarias	Somos una empresa amigable con la naturaleza pero también con la gente que nos rodea, mantenemos buenas relaciones e incentivamos el desarrollo sostenible de la población de los alrededores del proyecto, mediante convenios de tercerización de producción y otras actividades.	A
7	Responsabilidad Social	Brindamos atenciones médicas, mantenimiento de caminos, capacitaciones a productores forestales, pasantías de estudiantes tecnológicos y universitarios.	A
8	Diversificación de proyectos	Este modelo ha permitido a la empresa replicar la experiencia en otras zonas del país, logrando así obtener un portafolio de proyectos que respaldan la consistencia del modelo desarrollado.	A

Figura 6: Factores de la Industria

- ❖ Estos son los factores con los que contaba la empresa hace unos años, antes de iniciar las ventas.
- ❖ Debido a la alta inversión que requiere este tipo de negocios, es que en el Perú Bosques Amazónicos es la única en este rubro, una de sus fortalezas como empresa, es la capacidad de sus socios de financiamiento.
- ❖ Es un proyecto a largo plazo lo mismo para los resultados, este tiempo de espera se ve recompensado con el posicionamiento que está logrando Bosques Amazónicos en esta etapa de pre inversión que ha aprovechado para invertir tiempo y esfuerzos en las relaciones comunitarias.

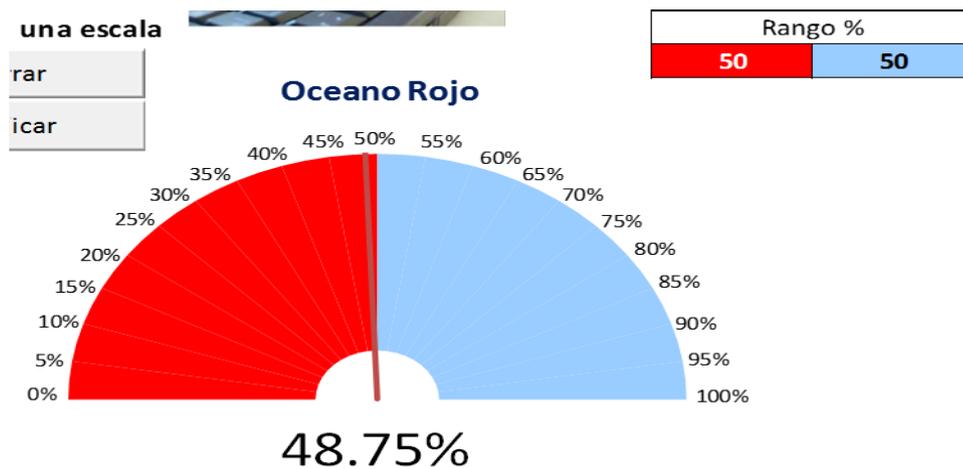
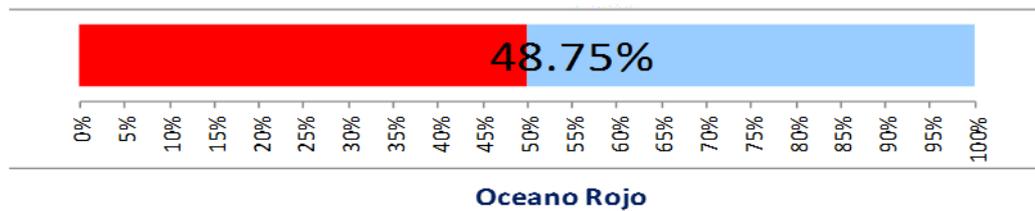
### 1. Evaluación de la empresa y la competencia en cada Factor

- ❖ La competencia directa que tiene Bosques Amazónicos son otros dos proyectos que se vienen desarrollando en Sud África, y eventualmente unas

cuatro empresas a nivel latinoamericano pero en menor volumen de cosechas.

- ❖ Hace unos años se podía apreciar que la empresa estaba en un Océano Rojo, puesto que debía superar primero dificultades internas para poder liderar en el ámbito nacional primero y luego competir con las empresas internacionales.

N°	Factor	Su Empresa	La Competencia
1	Reforestación de Bosques en áreas degradadas	4	3
2	Buenas prácticas	6	4
3	Certificación de la Voluntary Estándar Carbon	6	0
4	Servicios Tecnológicos	5	3
5	Investigación y Desarrollo	4	5
6	Relaciones Comunitarias	4	2
7	Responsabilidad Social	4	4
8	Diversificación de proyectos	6	5



## 2. Análisis de la Curva de Valor Actual

- ❖ ¿Realmente los clientes perciben a nuestro producto diferente a los de nuestros competidores?

Si, nos perciben como un producto destinado a mejorar sus ingresos, pero solo cuando nos conocen de cerca.

- ❖ ¿Tiene nuestra empresa una estrategia enfocada o invertimos de forma igual en todos los factores de la competencia?

Actualmente se invierte en factores de reforestación y validaciones de los certificados de créditos en mayor medida que otros.

- ❖ ¿Cuáles son las fortalezas de nuestra oferta?

Ofrecemos un producto proveniente de preservar la biodiversidad del planeta, las ventas son direccionadas

- ❖ ¿Cuáles son las debilidades de nuestra oferta?

Es un servicio poco conocido en el medio, su utilidad es generalmente para empresas como parte de inversión en imagen o cumplir un requisito para operar en industrias.

- ❖ ¿Qué factores que la industria no ha ofrecido nunca deberían ser creados?

Turismo vivencial dentro de bosques reforestados

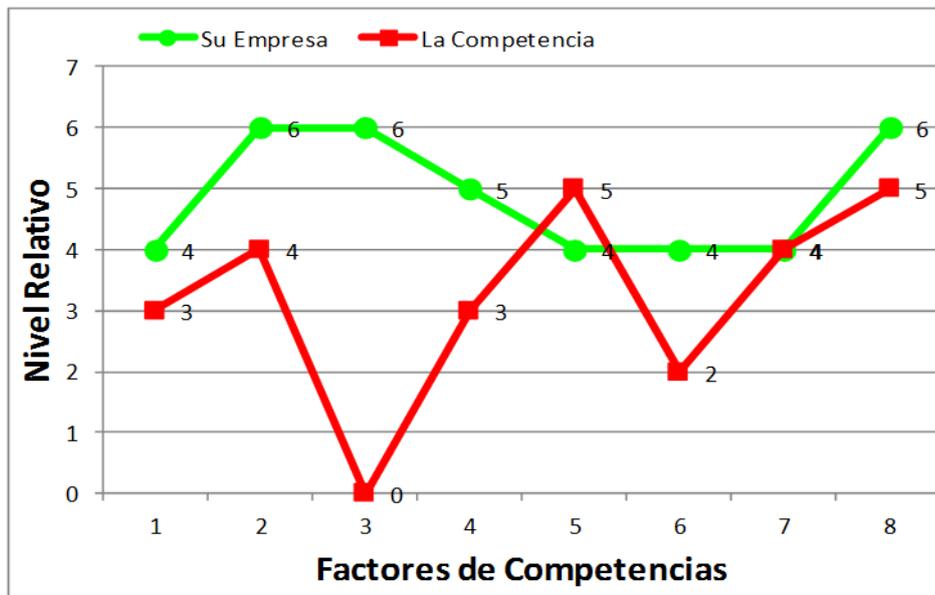
- ❖ ¿Realmente los clientes de nuestros clientes conocen los atributos de nuestro producto?

Los clientes no finales no saben mucho acerca de los atributos de nuestro producto, solo que es un producto verde que preserve la naturaleza.

- ❖ ¿Estamos creando conciencia de la importancia de nuestro proyecto?

No se difunden nuestras actividades de manera que las personas capten los beneficios de nuestro producto.

N°	Factor de Competencias
1	Reforestación de Bosques en áreas degradadas
2	Buenas prácticas
3	Certificación de la Voluntary Estándar Carbon
4	Servicios Tecnológicos
5	Investigación y Desarrollo
6	Relaciones Comunitarias
7	Responsabilidad Social
8	Diversificación de proyectos



### 3. Nueva Curva de Valor

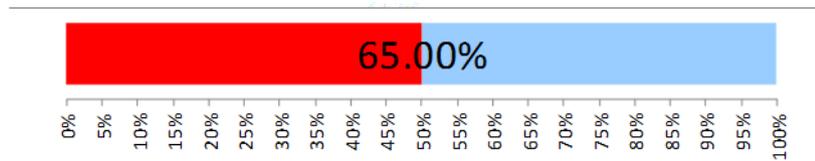
#### MATRIZ CREA

<b>C</b> rear	<b>R</b> educir	<b>E</b> liminar	<b>A</b> umentar
Difusión de los servicios Medioambientales	Responsabilidad Social		Buenas prácticas
Personal Especializado en todas las áreas			Certificación de la Voluntary Estándar Carbon
Turismo Vicencial dentro de Bosques Reforestados			Diversificación de proyectos
			Investigación y Desarrollo
			Reforestación de Bosques en áreas de gradadas

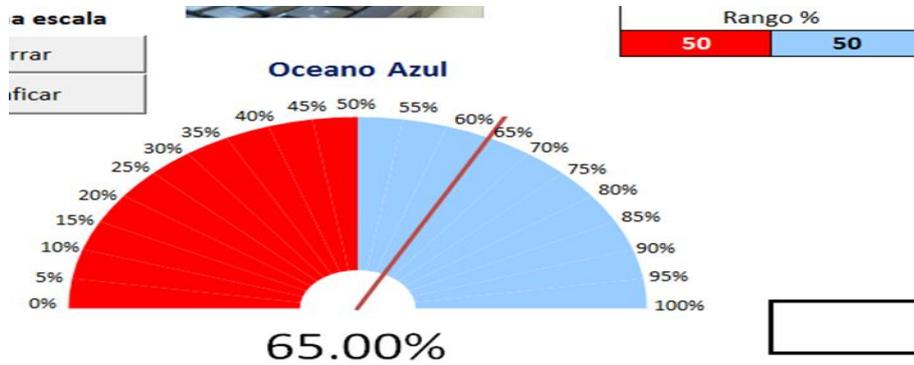
N°	Factor de Competencia	¿Crear ?	¿Reducir ?	¿Aumentar ?	Comentarios e Ideas
1	Buenas prácticas			X	Obtener las certificaciones en seguridad y manejo de desechos sólidos.
2	Certificación de la Voluntary Estándar Carbón			X	Obtener las certificaciones en otros proyectos
3	Diversificación de proyectos			X	Implementar otros mecanismos de captura que fortalezcan el posicionamiento de la empresa
4	Investigación y Desarrollo			X	Investigación Genética y biológica para propagación de plantas y manejo de suelos, calidad de bosques reforestados
5	Reforestación de Bosques en áreas degradadas			X	Ampliar las zonas de reforestación en áreas degradadas propias y de pobladores alrededor, y así incrementar las relaciones comunitarias en prácticas.
6	Responsabilidad Social		X		Mantener ciertas actividades
7			X		Mantener actividades de generación de empleo
8	Difusión de los servicios Medioambientales	X			Posicionamiento de nuestro producto en la mente de los clientes de nuestros clientes
9	Personal Especializado en todas las áreas	X			Para lograr la eco eficiencia y buenas practicas también en la parte administrativa
10	Turismo Vivencial dentro de Bosques Reforestados	X			Cumplir con la responsabilidad social y comunitaria, se genera más empleo y se invita a confirmar nuestro compromiso con la sociedad mediante la preservación de bosques.

### Evaluación de los nuevos Factores

N°	Factor	Su Empresa	La Competencia
1	Buenas prácticas	8	6
2	Certificación de la Voluntary Estándar Carbon	10	0
3	Diversificación de proyectos	5	4
4	Investigación y Desarrollo	5	3
5	Reforestación de Bosques en areas degradadas	6	3
6	Responsabilidad Social	5	5
7		5	4
8	Difusión de los servicios Medioambientales	8	3
9	Personal Especializado en todas las areas	5	1
10	Turismo Vicencial dentro de Bosques Reforestados	8	2

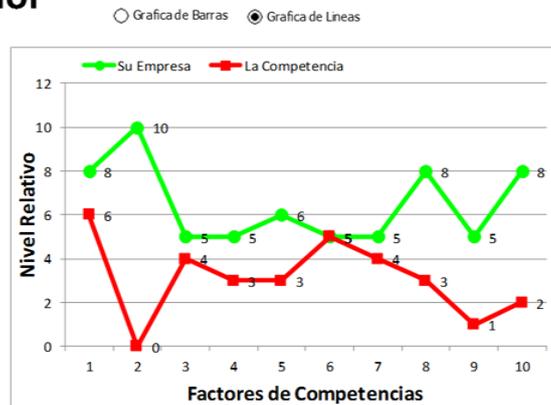


Oceano Azul



### Nueva Curva de Valor

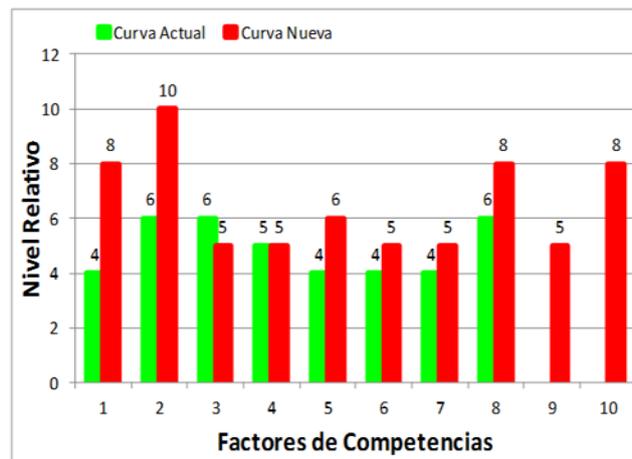
N°	Factor de Competencias
1	Buenas prácticas
2	Certificación de la Voluntary Estándar Carbon
3	Diversificación de proyectos
4	Investigación y Desarrollo
5	Reforestación de Bosques en areas degradadas
6	Responsabilidad Social
7	
8	Difusión de los servicios Medioambientales
9	Personal Especializado en todas las areas
10	Turismo Vicencial dentro de Bosques Reforestados



#### 4. Comparación de curva de valor

N°	Factor de Competencia Actual
1	Reforestación de Bosques en áreas degradadas
2	Buenas prácticas
3	Certificación de la Voluntary Estándar Carbon
4	Servicios Tecnológicos
5	Investigación y Desarrollo
6	Relaciones Comunitarias
7	Responsabilidad Social
8	Diversificación de proyectos

N°	Factor de Competencia Nuevo
1	Buenas prácticas
2	Certificación de la Voluntary Estándar Carbon
3	Diversificación de proyectos
4	Investigación y Desarrollo
5	Reforestación de Bosques en áreas degradadas
6	Responsabilidad Social
7	
8	Difusión de los servicios Medioambientales
9	Personal Especializado en todas las áreas
10	Turismo Vicencial dentro de Bosques Reforestados



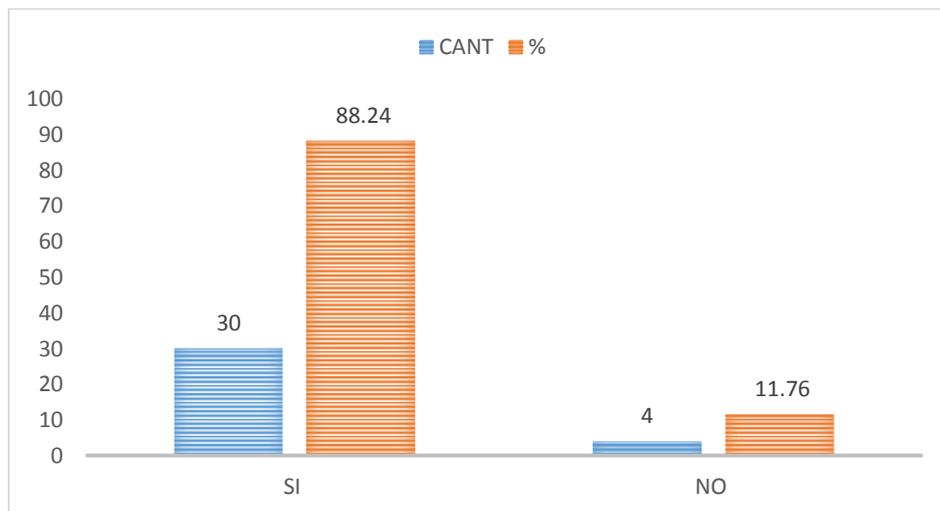
#### 5. Análisis del posicionamiento estratégico

- ❖ Bosques Amazónicos, lidera el mercado, pero debe fortalecer sus ventajas competitivas.
- ❖ Al tener referentes internacionales, hace que un primer análisis casi siempre este en océano rojo, puesto que las condiciones no son iguales entre las empresas de este rubro.
- ❖ Las fortalezas son desarrolladas por la empresa, y en la medida que estas vayan profundizando y destacándolas, logran posicionarse en este mercado **y negociar** mejores precios.
- ❖ La difusión es un factor importante al cual no le destinan mucho presupuesto en la actualidad.
- ❖ Enfocarse en el cliente del cliente es una estrategia indirecta para generar el interés en nuestros productos de grandes empresas con capacidad de pago, ya que nuestro producto está dirigido a públicos con capacidad de adquisición.
- ❖ Para el público que no puede adquirir el producto en sí, podría observarlo y vivirlo a través del turismo vivencial, disfrutar del beneficio ofrecido de manera directa por la empresa como una actividad que genere a su vez el interés de empresas que quieran captar a esas personas como clientes.

- ❖ Los factores aquí indicados son los que se utilizan en este negocio, fueron tomados por observación directa y no hay referentes en el mercado activo, por lo que en la medida que la empresa especialice su tecnología y amplíe su conocimiento mayor será su océano azul.

#### 4.3.2 ANALISIS DE LA ENCUESTA SOBRE EL POSICIONAMIENTO ESTRATEGICO

1. ¿La Alta Dirección de la empresa ha tomado decisiones estratégicas que le han permitido liderar en el mercado?



##### Análisis e interpretación

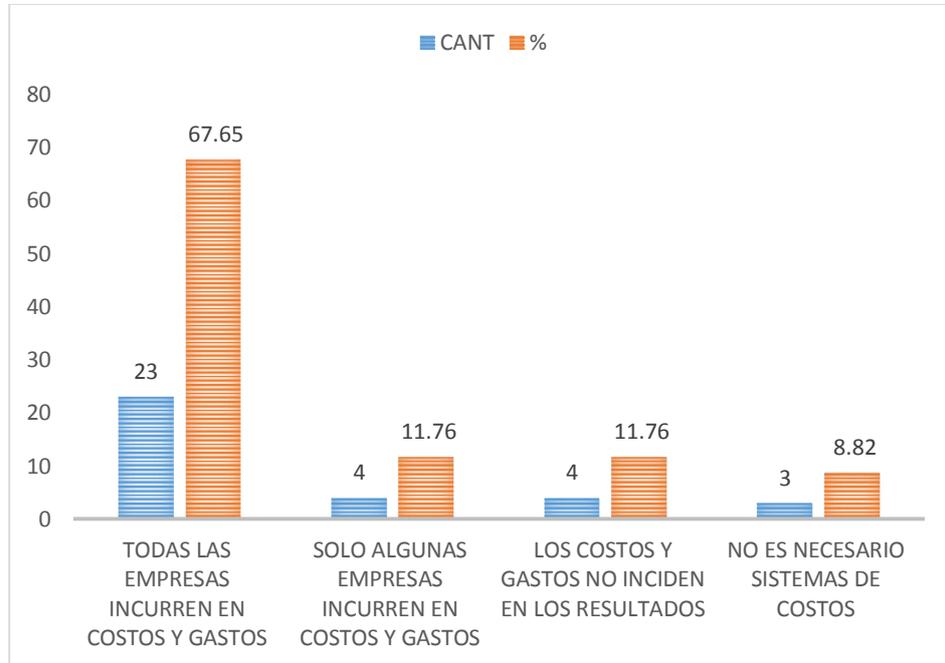
El 88.24% de los encuestados afirman que efectivamente la Alta Dirección ha tomado decisiones estratégicas, mientras que el 11.76% reconocen que no lo han tomado de manera estratégica.

Es de suma importancia que la Alta Dirección tome las mejores decisiones estratégicas para que le permitan seguir liderando en este mercado competitivo.

## 4.4 LOS CAUSALES DEL COSTO

### 4.4.1 ANALISIS DE LOS CAUSALES DEL COSTO

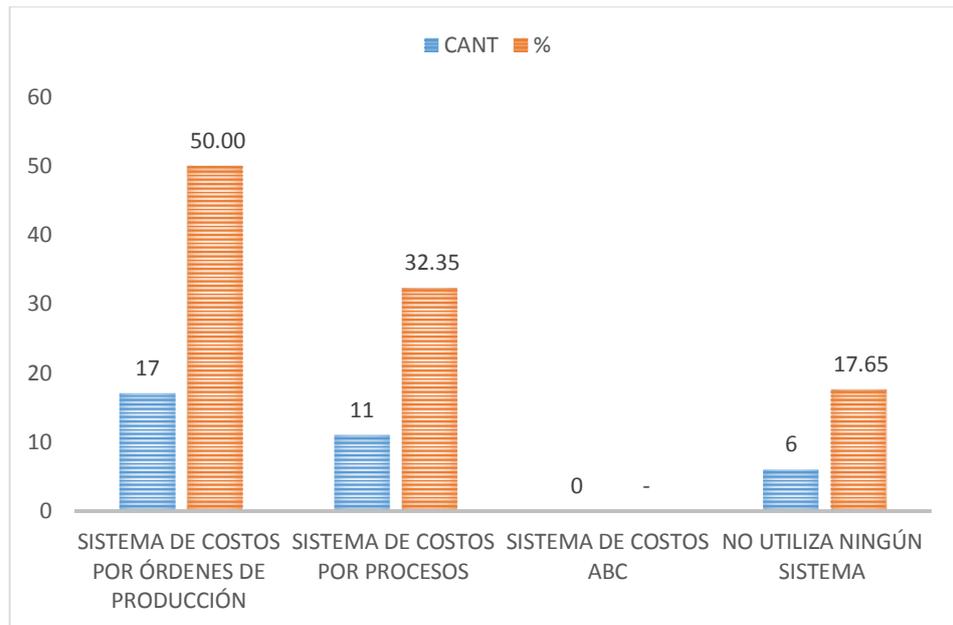
1. ¿Ud. comprende que su empresa incurre en costos y gastos para llevar a cabo sus actividades, lo que requiere de un sistema de costeo para cuantificar dichos elementos?



#### Análisis e interpretación

En esta respuesta se determina que el 67.65% de los entrevistados está de acuerdo que la empresa donde trabaja incurre en costos y gastos. Comprende que no puede haber empresa alguna que no incurre en costos y gastos para llevar a cabo sus actividades. Otra lectura de esta respuesta es que se comprende la necesidad de ordenar, estructurar y cuantificar adecuadamente los costos y gastos para efectos de disponer los resultados que la empresa busca.

## 2. ¿Qué sistema de costos aplican en su empresa?

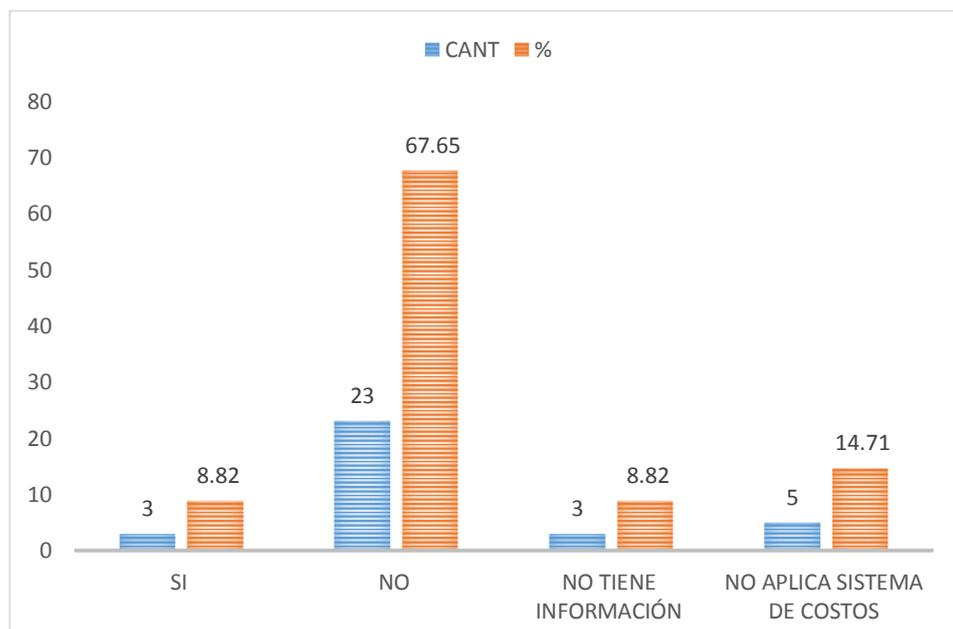


### Análisis e interpretación

Las respuestas nos permiten determinar que las empresas en un 50%, decir mayoritariamente, utiliza el sistema de costos por órdenes específicas, el 32.35% utiliza el sistema de costos por procesos y el 17.65% no utiliza ningún sistema. Resulta preocupante la no utilización de ningún sistema, pero es todavía más lamentable que ninguna empresa utilice el Sistema de costo ABC, siendo en la actualidad un sistema muy utilizado en países del primer mundo.

El no uso del sistema de costeo ABC, se debe a la falta de comprensión de su filosofía y doctrina; sin embargo, luego de explicarles a los directivos las ventajas de este sistema, manifestaron su predisposición para utilizar dicho sistema.

## 3. ¿El sistema de costos que aplica ha facilitado la efectividad de la gestión empresarial?



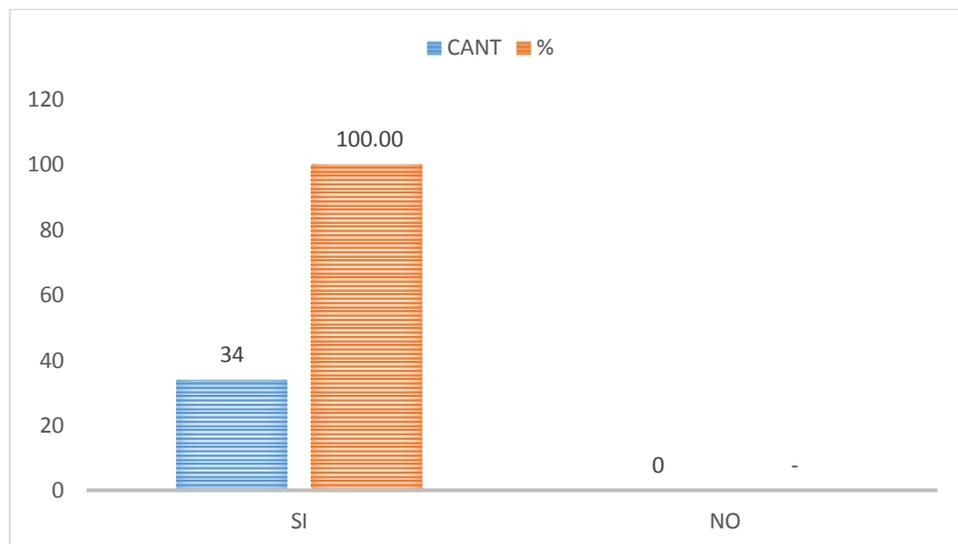
### Análisis e interpretación

Los entrevistados mayoritariamente, es decir en un 67.65% no reconocen que el sistema de costos que aplican haya influido en la efectividad de las actividades de la empresa.

Cuando hablamos de efectividad, debe entenderse como la utilización racional de los recursos y el cumplimiento de las metas y objetivos institucionales.

Con esta respuesta, los entrevistados dejan entrever la necesidad de cambiarse a un sistema de costos que les facilite eficiencia, eficacia y economía en la utilización de los recursos. Indirectamente están aceptando un sistema de costeo como el de actividades, para alcanzar estos indicadores que necesita sus empresas para poder competir.

#### 4. ¿Tiene conocimiento de la existencia del sistema de costeo por actividades?

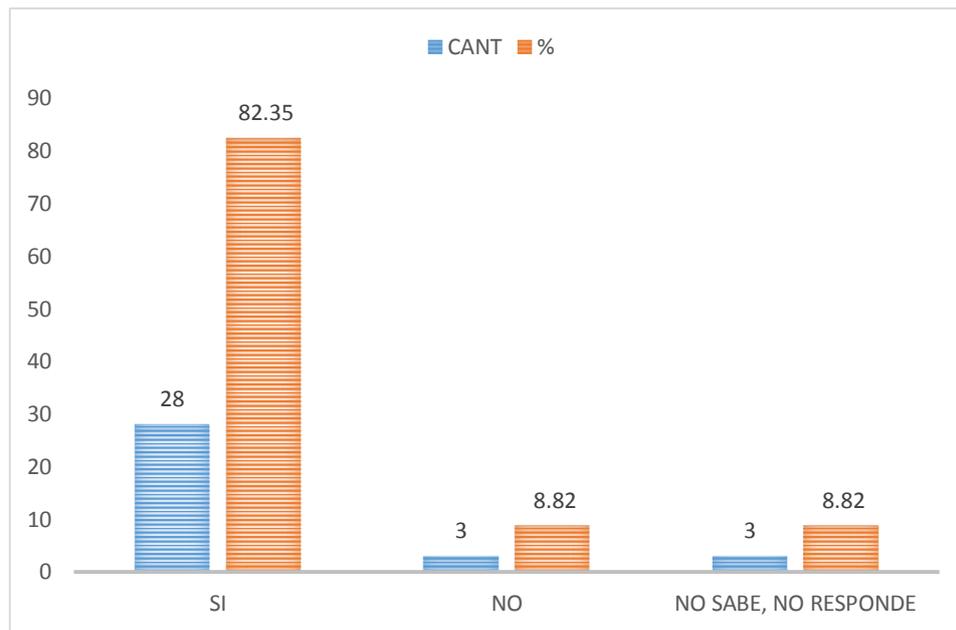


### Análisis e interpretación

Los entrevistados en un 100 por ciento tienen conocimiento de la existencia del sistema de costeo por actividades.

Esto denota que la no aplicación del sistema de costeo por actividades, no indica un desconocimiento de su filosofía y doctrina; si no que simplemente por una falta de toma de decisiones efectiva, todavía las empresas no han anclado en este sistema, que les permitiría ordenar sus costos, obtener información oportuna, tener un costo real y total de por cada una de las actividades que desarrollan.

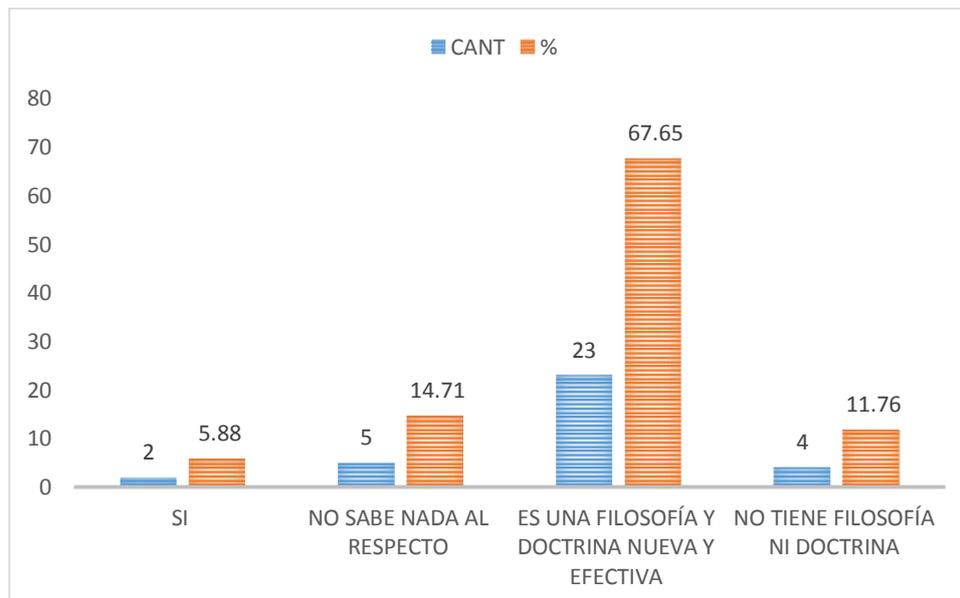
5. ¿La aplicación del sistema de costeo ABC, podría ser utilizado ventajosamente frente al sistema tradicional que utiliza?



### Análisis e interpretación

El 82.35% por ciento de los entrevistados responde en el sentido que el sistema de costos ABC, significaría una ventaja frente a los costos tradicionales. Todos coinciden que dicho sistema permitiría obtener información efectiva y real del costo de las actividades que realizan, lo que facilitaría la toma de decisiones empresariales.

6. ¿El sistema de costeo por actividades, está basado en la misma filosofía y doctrina de los costos tradicionales?



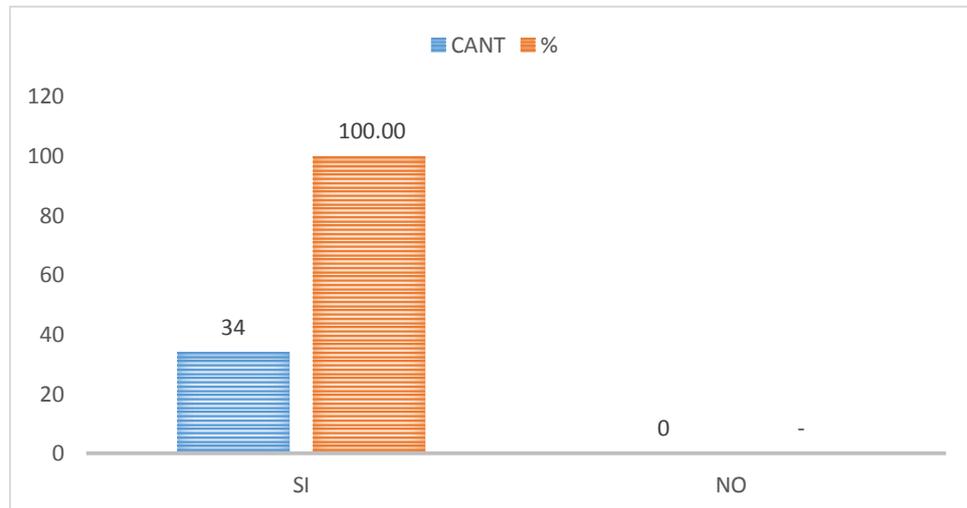
### Análisis e interpretación

El 67.65% de los entrevistados, es decir largamente la mayoría, conoce, y comprende que el sistema de costos aplicado a las actividades empresariales, es una nueva y moderna filosofía sobre el tratamiento de los costos empresariales.

Además están de acuerdo que este nuevo sistema facilitaría la efectividad de las actividades empresariales, al asignar los recursos que efectivamente necesitan para concretarse.

También se trasluce en esta respuesta, la necesidad que querían adoptar una metodología nueva que les permita tomar decisiones más efectivas en provecho de la institución en la cual trabajan.

7. ¿La comprensión de la filosofía y doctrina del costeo ABC, permitirá aplicarlo ventajosamente, frente a otras empresas?



### Análisis e interpretación

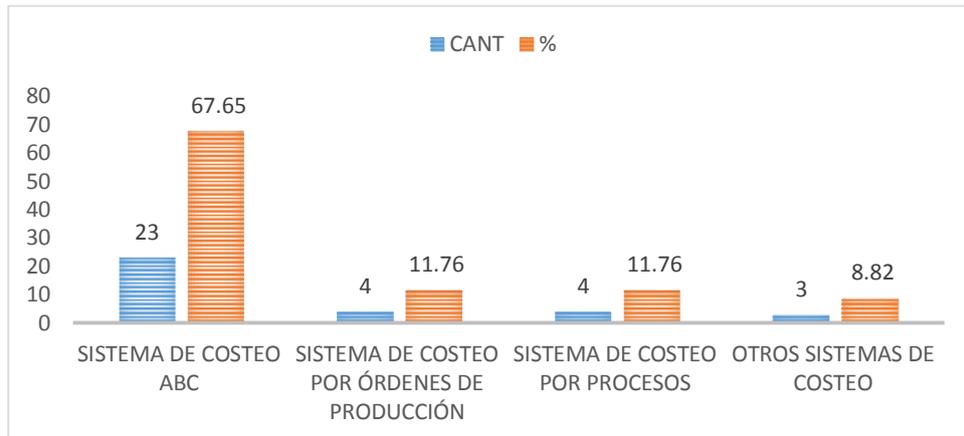
En este caso la respuesta es contundente, al estar de acuerdo en un 100 por ciento que la aplicación de un sistema de costeo ABC, pone en ventaja competitiva y comparativa de la empresa que lo aplica frente a las otras que no lo hacen.

Esta ventaja se reflejaría en la mejor toma de decisiones, en cuanto al costo de materias primas, mano de obra, gastos indirectos de fabricación, gastos administrativos, gastos de venta y gastos financieros.

Esta ventaja se concretaría en mejores resultados, lo que de hecho permitirá presentar a la empresa con liquidez, gestión óptima, rentabilidad con buenos estándares y adecuada solvencia.

Todas estas bondades se reflejarían en credibilidad y confianza de parte de clientes, inversionistas, acreedores, proveedores, agentes de supervisión y control y otros que de una y otra forma tienen que ver con la gestión.

8. Las empresas aplican la planeación estratégica y el control en sus transacciones. ¿Qué herramienta de costeo influirá mejor en la eficiencia de estas actividades, de modo que facilite la competitividad empresarial?

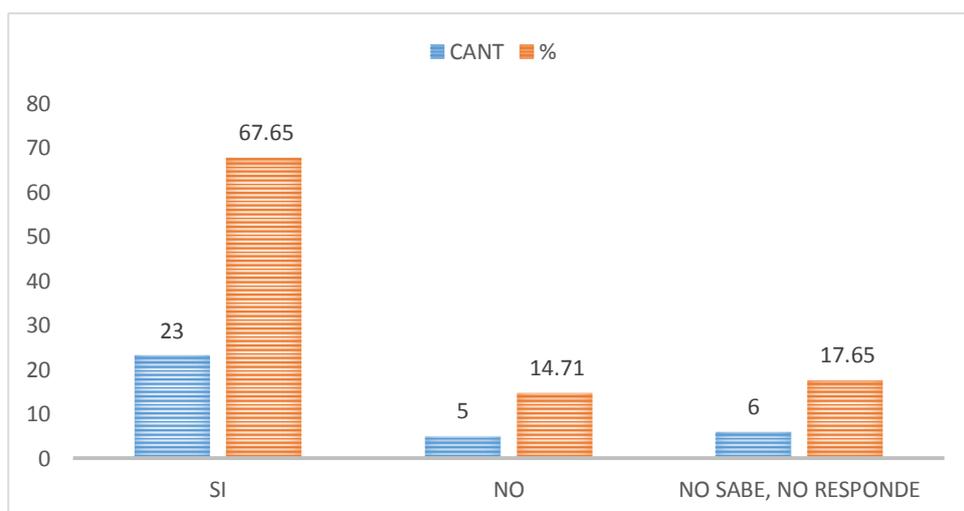


### Análisis e interpretación

Los entrevistados están de acuerdo en primer lugar que en las empresas tiene que aplicarse la planeación y el control de sus actividades. Luego contestan en un 67.65% que la plantación y el control en sus transacciones se llevará a cabo en forma eficiente y eficaz con la aplicación de esa herramienta de costeo denominada Sistema de Costos ABC. A continuación aceptan que este sistema influye mejor en la eficiencia de estas actividades por que tiene muchas ventajas frente a los sistemas tradicionales y por que fundamentalmente facilita la competitividad empresarial.

Siendo la competitividad un elemento que preocupa a los empresarios, estos tienen que adoptar las herramientas que contribuyan al logro de dicho indicador, porque de lo contrario estarían condenados a desaparecer del mercado.

9. La empresa, se desenvuelve en un marco de varios factores. si dichos factores se desarrollan en el contexto del sistema de costos ABC, ¿Tendrán un mayor efecto en la productividad y competitividad empresarial?



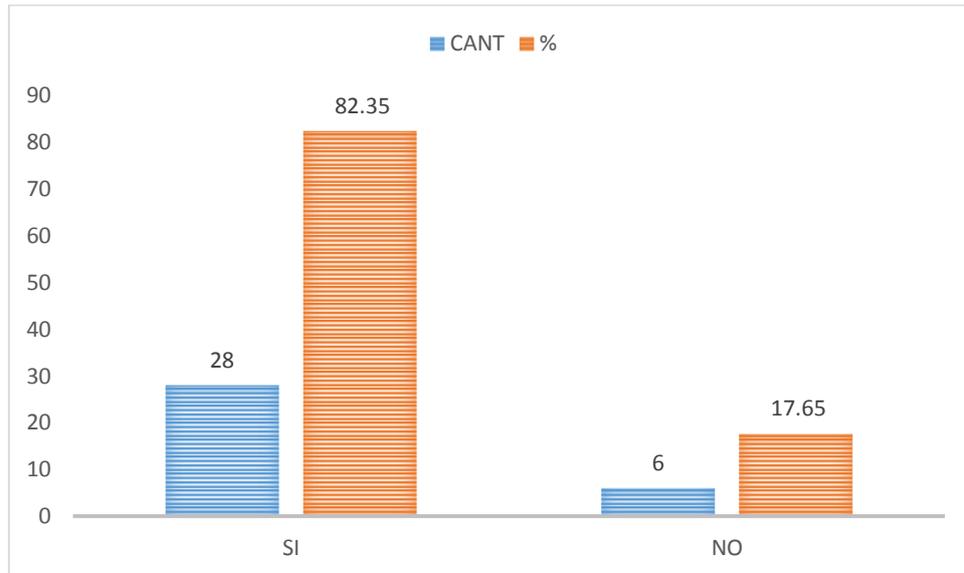
### Análisis e interpretación

El 100% de los entrevistados está de acuerdo que en la empresa se dan varios eventos, varios factores, para poder llevar a cabo las actividades empresariales.

El 67.65% de los entrevistados está de acuerdo que estos factores que tiene que afrontar las empresas, pueden manejarse óptimamente cuando se utiliza el sistema de costos por actividades.

Este gran porcentaje, acepta que la aplicación de la filosofía y doctrina de este nuevo y moderno sistema de costos, es la mejor alternativa para incrementar la productividad empresarial, la misma que incide en la competitividad de las empresas.

10. Las empresas necesitan alcanzar y superar estándares de eficiencia, eficacia y economía. el costeo ABC, ¿Facilitara alcanzar y superar dichos indicadores?

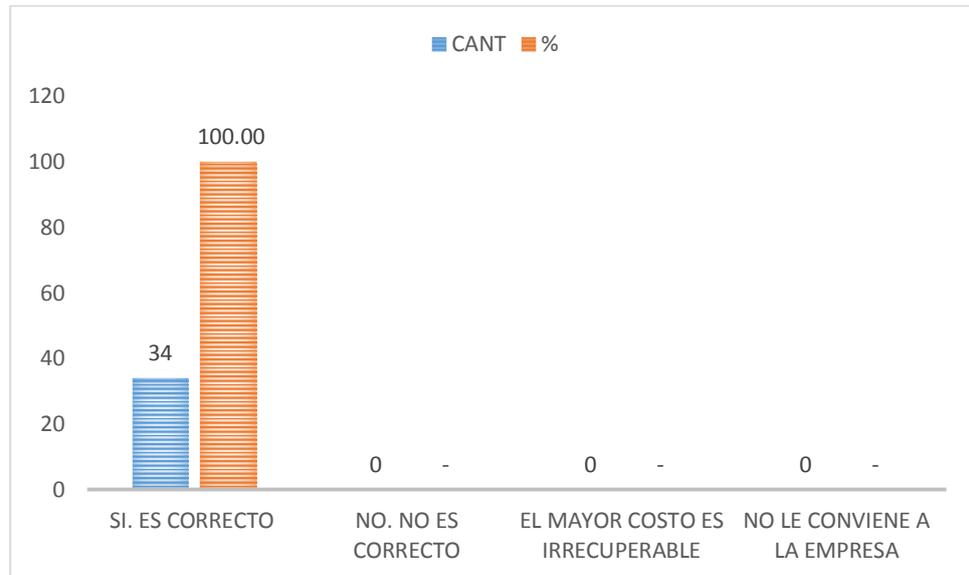


### Análisis e interpretación

Los entrevistados en un 82.35% aceptan que el sistema de costeo por actividades es la mejor alternativa que conducirá a la eficiencia, eficacia y economía de los recursos que necesitan sus actividades.

Actualmente, el manejo eficiente, efectivo y económico de los recursos institucionales crea ventajas competitivas y comparativas en la empresa, lo que se concreta en mejores resultados y por ende en la confianza del entorno e interno empresarial.

11. ¿El mayor costo que significa el sistema de costeo por actividades, se revierte favorablemente en las empresas, por la mayor productividad y mejoramiento continuo de sus actividades?



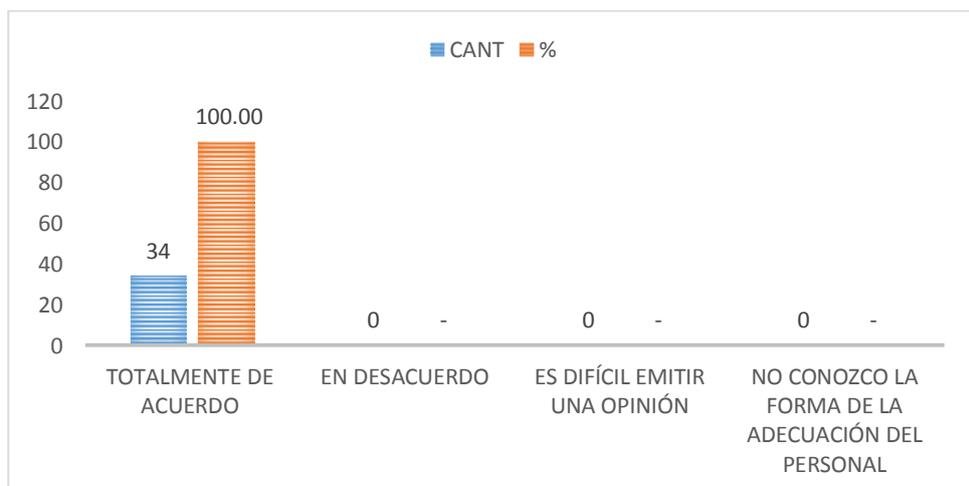
### Análisis e interpretación

Los entrevistados están de acuerdo en un 100% que la implantación de un sistema de costeo por actividades, de hecho va a significar mayores costos para la empresa.

Pero los entrevistados están convencidos que esos mayores desembolsos no sólo serán por única vez; si no que dichos costos son totalmente recuperables en el corto o mediano plazo.

La mayor productividad, traería mayores ventas de bienes y servicios. Pero esa mayor productividad solo será posible con la utilización del costeo por actividades.

12. ¿Los empresarios, funcionarios y trabajadores podrían adaptarse rápidamente a la aplicación del sistema de costeo ABC?



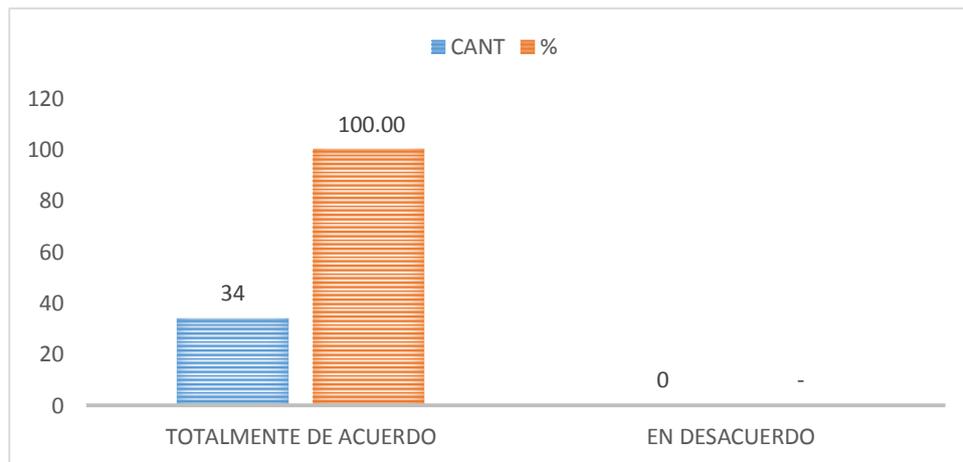
### Análisis e interpretación

La mayoría de los entrevistados, está de acuerdo que la implantación de un sistema de costeo ABC, no sería ningún problema para el desarrollo de las actividades empresariales.

El trabajador peruano, desde siempre ha demostrado gran destreza para adecuarse a los cambios. Sin interesar el grado cultural, el grado de dificultad de los procesos o procedimientos u otro factor, nunca ha sido problema la adecuación del personal.

Lo que se es necesario, pese al buen entorno, desarrollar una suerte de campaña de mejoramiento de procedimientos para que las actividades recojan los costos en forma adecuada, lo que se traduce en la productividad y competitividad de la empresa.

13. ¿Podemos terminar diciendo que la filosofía y doctrina de costos empresariales que deben aplicar las empresas para ser competitivas, en el marco de la globalización de la economía, es el sistema de costeo por actividades y no otro sistema?



### Análisis e interpretación

Esta respuesta es contundente, debido a que el 100% de los entrevistados está totalmente de acuerdo que el SISTEMA DE COSTOS BASADO EN ACTIVIDADES (ABC), es el sistema que contiene la filosofía, doctrina, instrumentos y mecanismos para hacer viable la gestión y control eficiente y efectivo de los costos empresariales; lo que se concreta en la competitividad de la empresa.

Calcular los costos y márgenes que generan los agentes que intervienen en los procesos productivos, como por ejemplo los centros de costos, divisiones, secciones, etc.

Establecer los márgenes industriales y comerciales de los productos con el fin de facilitar la implementación de una política de producción y comercial.

- Proporcionar aquella información necesaria para poder planificar y controlar la actividad interna de la empresa.

- Calcular el valor de los stocks, tanto en producción en proceso como en productos acabados, así como los productos o servicios que la empresa realiza para su propio consumo.
- Conocer el valor real del capital inmovilizado en base a la política de amortizaciones.
- Comparar los costos obtenidos con los precios que rigen en los mercados a fin de conocer el nivel de competitividad de la empresa.

Los supuestos de esta variable para esta investigación las hemos graficado para un mejor entendimiento de la siguiente manera:

De la revisión de la modalidad de operación de este tipo de empresa, hemos obtenido a grandes rasgos el modelo del proyecto, basándonos en la revisión de la literatura de la variable indirecta y siguiendo principios de costos, tenemos los siguientes supuestos para nuestra investigación plasmados en un gráfico que pensamos será de mejor entendimiento al momento de realizar el estudio, el esquema del modelo BAM se grafica en la figura 7.



Figura 7: Esquema de Reforestación bajo el MDL

## PROPUESTA ESTRATEGICA DEL COSTEO

Los métodos de costeo proporcionan información para determinar el costo de producción y ventas del producto (bien o servicio), brindan información útil para

la toma de decisiones, ayuda a gestionar las operaciones, a lo largo del tiempo estos sistemas se han ido desarrollando bajo patrones generales y aplicados, según las necesidades de las organizaciones.

En esta investigación fundamentamos una propuesta estratégica de coteo para la emisión de créditos de carbono que se basa en un costo aplicado y surge de la necesidad de atender a un mercado que requiere de créditos de carbono para reducir sus emisiones de CO<sub>2</sub>, los bonos de carbono traen beneficios económicos y ecológicos, actualmente esta actividad cuenta con pocas directrices complementarias, relacionados a asuntos contables, tributarias, y al costeo de los procesos.

El método de costeo por órdenes de trabajo es el más apropiado cuando los productos manufacturados difieren en cuanto a los requerimientos de materiales y de conversión, cada producto se fabrica de acuerdo con las especificaciones del cliente, y el precio cotizado se asocia estrechamente al costo estimado, el costo incurrido en la elaboración de una orden de trabajo específica debe asignarse, por tanto, a los artículos producidos<sup>9</sup>. Este método no puede ser atribuible a la reforestación así como a la captura de CO<sub>2</sub> no tiene las características para su implementación por lo que su uso es descartado.

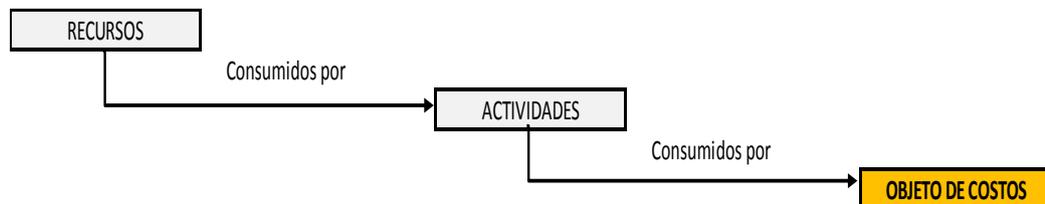
El método de costeo por procesos determina cómo serán asignados los costos de manufactura incurridos durante cada periodo, la asignación de costos en un departamento es sólo un paso intermedio; el objetivo fundamental es calcular los costos unitarios totales para determinar el ingreso, durante un periodo, algunas unidades serán empezadas pero no se terminarán al final del mismo, en consecuencia, cada departamento debe determinar qué cantidad de los costos totales incurridos por el departamento es atribuible a unidades aún en proceso y

---

<sup>9</sup> Manual de contabilidad de costos, Volumen I, Costos por producto, insumos y procesos, RALPH S. POLIMENI, y otros, pág. 180.

qué cantidad es atribuible a unidades terminadas<sup>10</sup>. Este método sí puede ser atribuible a la reforestación así como a la captura de CO<sub>2</sub>, tiene las características para su implementación pero sin embargo no ayuda a la gestión estratégica por lo que su asignación de los costos a los productos y servicios que se procesan, está en base al volumen, por lo que su uso es descartado.

El método de costeo basado en actividades (ABC), consiste en identificar las actividades de todas las funciones de la cadena de valor, se calcula los costos de las actividades individuales y se asigna los costos a los objetos de costos —como los productos y servicios— con base en la mezcla de actividades necesarias para producir cada producto o servicio, este método al identificar las actividades individuales como los objetos de costos fundamentales mejorará el sistema de costeo y ayuda en la toma de decisiones estratégicas. Una actividad es un evento, una tarea o una unidad de trabajo que tiene un propósito específico, además son verbos, relacionados a algo que hace la empresa. En la figura 8 se presenta el esquema del método ABC.



*Figura 8: Esquema del modelo ABC*

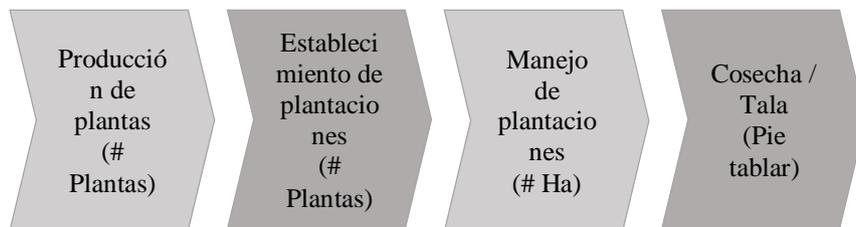
Los métodos de costeo por órdenes de trabajo y por procesos son denominados métodos tradicionales que dificultan la gestión estratégica de la empresa, por lo que el método de costos más apropiado para su uso en las empresas que se dedican a la emisión de bonos de carbono, provenientes de un bosque reforestado bajo el mecanismo de desarrollo limpio es el método de costos basado en actividades (ABC).

<sup>10</sup> Manual de contabilidad de costos, Volumen I, Costos por producto, insumos y procesos, RALPH S. POLIMENI, y otros, pág. 223.

Para implementar el modelo de Costeo Basado en Actividades, se tuvo que analizar los distintos procesos operativos y estratégicos de la empresa y abarca una serie de pasos siendo ellos los siguientes:

### **Primero: Determinación de las actividades**

Una vez conocido y evaluado el proceso, hay que identificar las actividades que en él se realizan. La idea es pasar de lo general a lo particular, determinando para esto, las (macro) actividades y sub actividades más importantes dentro del proceso de reforestación y captura de CO<sub>2</sub>, para así evaluar la influencia y agregación de valor que tienen cada una en él, y por lo tanto, en el producto final, por ejemplo las actividades del proceso de reforestación se visualiza en la figura 9.



*Figura 9: Actividades del proceso de reforestación*

### **Segundo: Determinar Centro de Costos**

Los centros de costos son los que consumen un recurso y por lo tanto generan el costo de una actividad. De acuerdo al proceso, cada actividad tendrá su propio inductor de centro de costos, el cual dependerá del tipo de actividad y del lugar o momento en que se realice, ya que podrá ser más de uno dependiendo de la intensidad y del número de sub actividades en el cual se desagregue.

CENTRO DE COSTOS	ACTIVIDAD	SUB ACTIVIDAD
Producción de plantas	Material propagativo	Manejo de rodal
		Colecta
	Instalación de viveros	Preparación de instalaciones
		Instalación de plantas
	Manejo del vivero	Monitoreo
		Control de inventarios
	Despacho	Embalaje
		Embarque

*Figura 10: Determinación de Centros de Costos*

### Tercero: Determinar Inductores De Costo

Dependiendo del número y tipo de sub actividad, los inductores de costo serán distintos para cada una de ellas, realizando la elección de cada inductor de acuerdo a como se consume el recurso y a como puede ser transferido su costo al generador de carga (actividad) y de éste, al producto final.

SUB ACTIVIDAD	Descripción	INDUCTOR	FORMATO
Manejo de rodal	Localizar, mapear y evaluar la fuente semillero	# arboles	FE-001-1
Colecta	Adquisición de semillas de las fuentes	kilos	FE-001-1
Preparación de instalaciones	Tinglados y cama de cría	# horas de labor	FE-002-1b
Instalación de plantas	En almácigo o cama de cría	# plantas	FE-002-1b
Monitoreo	Labores culturales	# plantas	FE-002-1b
Control de inventarios	Recalce, repique	# horas de labor	FE-002-1c
Embalaje	Preparar plantas	# plantas	FE-002-1c
Embarque	Despacho de plantas	# plantas	FE-002-1c

Figura 11: Inductores de producción de plantas

### Cuarto: Identificar Recursos

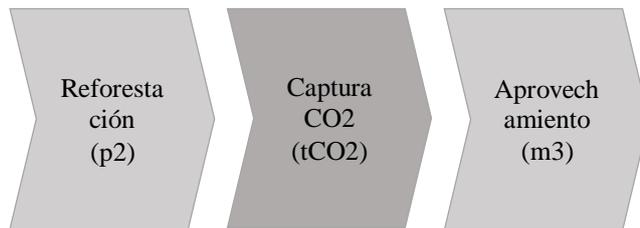
Debido a que cada proceso es distinto, y por presentar cada actividad sus propios generadores de carga e inductores de costo, la asignación (consumo) de recursos es diferente. El total de recursos se identificará de acuerdo al proceso, al tipo de producto y al propósito del estudio.

RECURSOS	DESCRIPCION
Insumos	Semillas, fertilizantes, insecticidas, herbicidas, y otros relacionados a los procesos
Mano de obra	La planilla del personal directo e indirecto
Servicios	Los servicios relacionado a los procesos
Maquinaria y equipo	La depreciación de activos y otras instalaciones

Figura 12: Los recursos que consumen las actividades

### Quinto: Determinación de los objetos de costo

Se deben determinar todos los productos y servicios ofrecidos por la empresa que sean susceptibles de ser costeados, relacionados o no con el modelo del negocio, en las empresas de captura de dióxido de carbono con la reforestación se han identificado los siguientes objetos de costos: Reforestación (Madera rolliza p2), Captura de CO<sub>2</sub> (Emisión de créditos tCO<sub>2</sub>), Aprovechamiento (Madera aserrada m3).



*Figura 13: Objeto de costos*

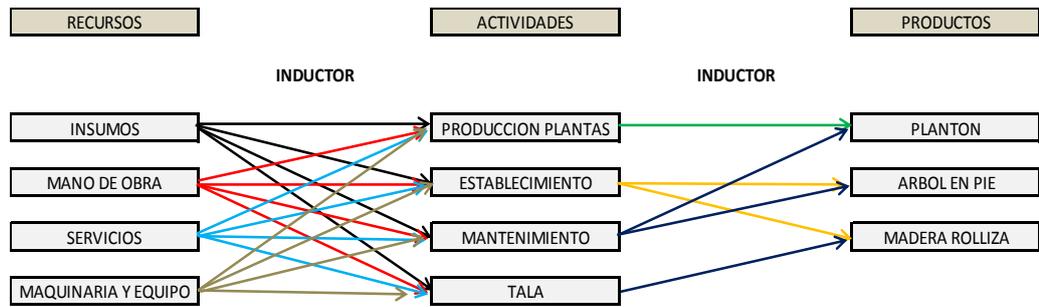
### Asignación De Los Costos A Las Actividades

Una vez determinado el inductor de costo, se imputa el costo del consumo de algún recurso a las sub actividades, para así sumar y determinar el costo total de la actividad realizada a un generador de carga. Este costo se traspasara y agrega al proceso, por lo tanto, al producto final.

### Asignación De Los Costos De Las Actividades Al Producto

De acuerdo al paso anterior, cada actividad tendrá su propio costo y agregación de valor al proceso. Una vez determinado el costo de cada actividad, la suma de todas las que intervienen en el proceso de una determinada categoría, formaran el costo total del producto.

Proponemos el siguiente esquema para el desarrollo e implementación de nuestra investigación basados en nuestros supuestos:



*Figura 14: Asignación de costos según método ABC*

La presente investigación no pretende determinar los resultados de forma cuantitativa, sino que esta pretende obtener la descripción cualitativa del proceso.

## **CAPITULO V**

### **DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

#### **5.1.1 DIAGNOSTICAR LA REALIDAD DE LA APLICACIÓN DE LA CAPTURA DE CARBONO EN LA EMISIÓN DE BONOS MEDIANTE LA REFORESTACIÓN**

“Las organizaciones son creadas para producir alguna cosa: servicio o producto. Por lo tanto, utilizan la energía humana y la no humana para transformar materias primas en productos o servicios” Idalberto Chiavenato.

Bosques Amazónicos BAM es una empresa peruana pionera en la captura de dióxido de carbono con actividades de reforestación en áreas deforestadas y degradadas, tiene una ventaja comparativa con otras empresas del Perú, debido a que posee un terreno con bosque aproximadamente de 17,000 hectáreas que en gran parte de las extensiones del terreno se desarrollaba la actividad de pastoreo del ganado vacuno.

Bosques Amazónicos en sus inicios ha tenido una organización necesaria para satisfacer sus actividades operativas en Pucallpa y a medida del incremento de sus negocios ha adecuado su organización para poder operar en otras zonas tales como Puerto Maldonado.

La organización actual de Bosques Amazónicos ha sido diseñado para que la Gerencia General mantenga la representación legal así como la dirección general de la empresa y los Direcciones de línea sean las que conduzcan la gestión estratégica de las funciones operativas de la empresa como negocios independientes, estos son, la de Gerencia legal, la Gerencia de

asuntos externos, la Gerencia financiera, la Gerencia técnica de carbono, la Gerencia técnica de reforestación, la Gerencia técnica de aprovechamiento forestal, y la Gerencia administrativa, por lo que es una estructura híbrida.

La estructura híbrida descentraliza las decisiones en las unidades de negocio, y centraliza las funciones administrativas en el staff corporativo. Dicho de otro modo, las unidades de negocios actúan como empresas más pequeñas y ágiles en relación con el negocio y los clientes, pero permiten a la corporación maximizar las economías de escala que se deriven del tamaño global del grupo, y también homogeneizar políticas, compartiendo una identidad corporativa externa o no, pero manteniendo una filosofía corporativa común y compartida.

La visión y misión de Bosques Amazónicos es de contribuir al desarrollo sostenible de la Amazonía, desarrollando proyectos forestales de reforestación, forestación y deforestación evitada y de agricultura sostenibles, así como de la comercialización de servicios ambientales.

Los objetivos estratégicos de Bosques Amazónicos para desarrollar la misión es la de posicionar la imagen de la empresa dentro del segmento líder del mercado, hay pocas empresas en el medio que trabajan el recurso forestal de bosques manejados es una de las primeras empresas en certificar sus procesos forestales. Incorporando permanentemente nuevas tecnologías en los procesos forestales. Desarrolla programas de capacitar al personal en todas las áreas, potenciando los valores de profesionalismo, calidad y servicio. Crea vínculos con los mejores proveedores y clientes del mercado, para proporcionar valor agregado a los servicios y productos que comercializamos. Respetando el medioambiente a través de un desarrollo sostenible en todas las etapas involucradas en el proceso productivo. Estos objetivos son desarrollados

basados en valores corporativos tales como: Seguridad, calidad, integridad, excelencia en el servicio.

Bosques Amazónicos para lograr sus objetivos ha realizado alianzas estratégicas con actores que intervienen en sus procesos, estas son:

- ❖ Asterix Ltd. vehículo financiero controlado por Octavian Advisors (una firma privada de inversiones de Nueva York) con extensas inversiones en todo el mundo.
- ❖ SEM Group, pertenece al Grupo Teval y cuenta con operaciones en toda América Latina (matriz en Chile). Se focaliza en el desarrollo, producción y comercialización de semillas con alto rendimiento y valor potencial agronómico.
- ❖ Access SEAF, firma privada de inversiones con sedes en Lima y Bogotá que forma parte de SEAF, una firma de inversión global enfocada en proveer capital de crecimiento a las empresas en los mercados emergentes.
- ❖ AIDER es socio de BAM en el proyecto de reforestación en Campo Verde, así como en la Administración del Parque Nacional Bahuaja-Sonene y la Reserva Nacional de Tambopata. AIDER ha estado operando en la selva amazónica (Ucayali) y bosques secos (Piura) desde 1992, con un fuerte énfasis en la participación de las comunidades locales en el manejo sostenible de los bosques. AIDER y es la primera institución en el Perú que ha obtenido la certificación FSC (Forest Stewardship Council) de bosques.
- ❖ Empresarios peruanos. grupo de empresarios peruanos encabezados por el Sr. Jorge Cantuarias, quien cuenta con amplia experiencia en la actividad agrícola y forestal en América Latina.

Los resultados de la encuesta indica que el 58.82% representa a trabajadores con nivel técnico, que influirá al logro de los objetivos y alcanzar el posicionamiento de la empresa frente a sus competidores.

El 41.18% de los encuestados tiene una antigüedad entre 1 a 3 años, con experiencia para contestar las preguntas técnicas que serán formuladas, por tanto sus respuestas tienen el peso del caso, la experiencia laboral manifiesta conocimiento de las actividades que serán necesarios para implantar un sistema de costeo.

Para la gestión estratégica de la empresa los entrevistados coincidieron en la elaboración de instrumentos de gestión como el manual de procedimientos y funciones, donde se exprese claramente el componente político, los planes a corto y largo plazo, entre otros. La gestión estratégica es un requisito indispensable para la puesta en marcha de la empresa y por consiguiente se cumplan los objetivos estratégicos de la empresa.

#### **5.1.2 IDENTIFICAR LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE BONOS DE CARBONO EN ACTIVIDADES DERIVADAS DE LA REFORESTACIÓN**

Bosques Amazónicos desarrolla proyectos ambientales en el marco del Protocolo de Kyoto, mediante la captura del dióxido de carbono desarrollando la reforestación, estableciendo especies maderables nativas como la caoba, el shihuahuaco, el tahuari y la marupa en terrenos devastados y degradados, con el objetivo de comercializar créditos de carbono (CER) debidamente verificados y certificados en el mercado de carbono, así como también el aprovechamiento de la madera rolliza y la madera tablar al término de su vida útil de cada especie.

Para poder establecer una propuesta estratégica de costeo de la captura de dióxido de carbono en actividades de la reforestación es necesario conocer

los macro procesos, las actividades, sub actividades, los recursos que sean necesarios para mejorar la competitividad de la gestión estratégica de la empresa.

Porter (2000:51) define la cadena de valor como “una herramienta que descompone la empresa en sus actividades estratégicas relevantes, con la finalidad de comprender el comportamiento de los costos y las fuentes de diferenciación existente y potenciales necesarias para la construcción de ventajas competitivas”

Tras la revisión del concepto de la cadena de valor supone la colaboración estratégica de empresas con el propósito de satisfacer los objetivos específicos de mercado en el largo plazo y lograr beneficios mutuos para todos los eslabones de la cadena de valor, el concepto de la cadena de valor se refiere también a una red de alianza verticales o estratégicas entre varias empresas de negocios independientes dentro de una cadena agroalimentaria. Además, considerar a la cadena de valor como un, medio de desarrollo para que las empresas involucradas tengan un fin común y se obtengan beneficios mutuos con la colaboración conjunta (Dietmar, 2003, Bolwin et, al., 2010).

En la empresa Bosques Amazónicos para analizar la cadena de valor se ha identificado los macro procesos Reforestación, Captura CO2 y Aprovechamiento, tal como se muestra en la figura 15.

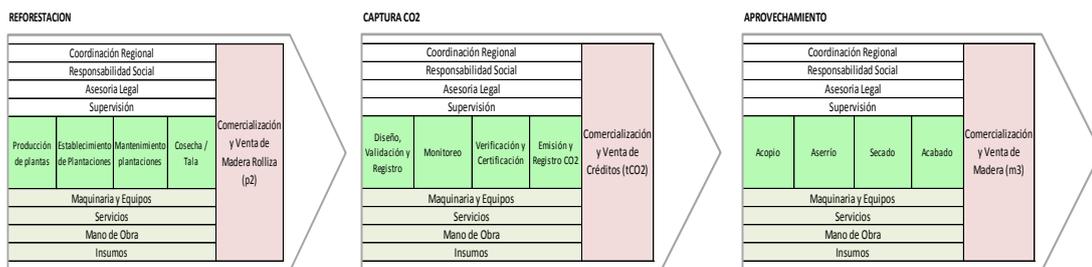


Figura 15: Macro Procesos de BAM

## I- Costos del proceso de reforestación

En el proceso de reforestación las actividades que agregan valor al aprovechamiento de madera, consiste en la producción de plantas, el establecimiento de las plantas maderables en campo definitivo, al manejo forestal de las plantas establecidas hasta realizar la tala de árboles (m<sup>3</sup>) al término de su vida útil.

La producción de plantas comprende las actividades de acopio, preparación de almácigos y camas de cría monitoreo hasta que estén aptas para el establecimiento en campo definitivo. El propósito de esta etapa está en el número de plantas germinadas y desarrolladas en las condiciones biológicas de ser establecido en campo definitivo, los clientes para esta etapa del proceso son clientes internos y externos puestos a la venta a productores que requieren de las plantas, el clientes interno es el área de cultivos permanente, para el establecimiento requieren de plantas de calidad para establecer en cada campaña de acuerdo a lo planificado en el POA forestal de la empresa. **El costo de plantas producidas está en función de los costos de las sub actividades de recolección, preparación de almácigo, camas de cría, labores de monitoreo de las camas existentes en el vivero, el empaque para su distribución y los recursos que consumen encada uno de estas sub actividades, luego de dividir entre las plantas obtenidas después de disminuir las pérdidas por mortandad.**

Para establecer las plantas en áreas definitivas, ha sido necesario preparar el terreno en zona de pastos previamente clasificados, realizando quema controlado con la finalidad de reducir la aparición de hierbas malas, insectos, y enfermedades, para reducir el riesgo de fuego no planificado, se ha circulado las áreas quemadas mejorando el control mediante unidades de

gestión, cumpliendo los criterios de seguridad requeridos, luego se ha realizado la delimitación del mismo.

Para el proceso de siembra se ha priorizado conveniente a la guaba que sirve como fijador de nitrógeno en el suelo, después de seis a nueve meses se plantó la marupa, que es de crecimiento rápido, junto con el shihuahuaco o el Tahuari y un pequeño porcentaje de caoba.

La reforestación en áreas de pastoreo está basado en la experiencia del proyecto piloto Campo Verde, así como de otras experiencias realizados por el INIA, la plantación inicial de guaba y especies maderables propone una densidad de 1,111 árboles/ha para crear luz adecuada, humedad y el régimen, obteniendo una tasa de supervivencia del 85% para las especies de árboles de bosque secundario y primario del total establecido. La reducción de la competencia y la mortalidad conducen a aumentos compensatorios en el crecimiento y rendimiento y por lo tanto, no tendrá un impacto notable de la densidad del CO<sub>2</sub>, por lo que los cálculos ex ante utilizados no necesitan ser revisados.

El control de malezas se lleva a cabo ya sea por el corte de la vegetación usando una cortadora montada en tractor o utilizando pulverizadores montados en un tractor, o productos químico como el glifosato, la aplicación de este herbicida es monitoreada y contabilizada, en ciertos casos, debido a que el B. ducumbes es tan densa, los discos del arado se tapan con la hierba y no se puede penetrar en el suelo. En estos casos, la hierba se quema antes de arar, este hecho debe ser supervisado y registrado.

**Cultivo del Suelo:** Se realiza mediante dos sistemas de cultivo para el suelo para eliminar las decumbes Brachiaria.

**Mecanizado:** Para Unidades de Manejo Forestal con una pendiente menor de 10 grados. Anteriormente, el nivel curvas se dibujan como una guía para máquina de tira arado. Después de arar los agujeros de 40 cm de profundidad y 20 cm de diámetro fueron excavados y 1 kilo de estiércol de pollo se aplicó en cada agujero. La distancia entre 2 hoyos varía entre 2 a 4 metros.

**No mecanizada:** En áreas con mayor pendiente, el arado se hacía manualmente, en estos casos, una los agujeros tienen la misma profundidad y el diámetro y el volumen de estiércol de pollo aplicado fue entre 1,5 y 2 kilos.

Arado se lleva a cabo a lo largo de los contornos para retener la escorrentía superficial de agua de lluvia y prevenir la erosión del suelo. Donde no hay compactación del suelo o la impedancia de crecimiento de las raíces, sólo plantar se preparan fosas. El área que no se ensucia Sub-durante el primer año fue de 198,08 hectáreas y el área que fue sub sucia fue 127,29 hectáreas.

**Abonamiento:** Los suelos son ácidos con pH de entre menos de 4,5 a 5,5. Estos suelos distróficos tienen altos niveles de Aluminio y una alta capacidad de fijación de fósforo. Además, estos sitios degradados tienen un bajo contenido de C orgánico (1,5%). El régimen actual de fertilizantes prescribe la aplicación de 1 kg de gallinaza y 100 gramos de cal dolomita por árbol. Hay un reconocimiento de que el régimen actual se basa en la mejor información disponible y una gama de ensayos de fertilizantes se han establecido para determinar los regímenes de nutrientes óptimos, las recomendaciones son la adición de superfosfato (10,5% P) de fertilizantes a tasas de aproximadamente 15g P (elemental) por árbol. La plantación inicial de fijadores de Nitrógenos de la guaba complementará el Nitrógeno del suelo, facilitar el crecimiento de las especies de árboles secundarios y primarios plantados entre seis y nueve meses más tarde. Además, el aumento de material

orgánico como resultado de la siembra de guaba aumentará la mineralización del suelo. En consecuencia los niveles de N orgánico o inorgánico pueden ser reducidos. A la guaba no se le considera una fuente importante de emisiones de gases de efecto invernadero.

**Plantación:** Las dimensiones de los hoyos de plantación son 20 x 40 cm y se preparan a mano a lo largo de la línea de arado. En caso de no arar, hoyos son 30 x 40 cm en dimensión. Los árboles se eliminan del polietileno bolsas y plantado en estos agujeros. Actividades de plantación, área que se ha establecido con éxito con la guaba.

**El costo de plantas establecidas está en función de los costos de las sub actividades de preparación del terreno, abono y distribución de plantas, siembra y los recursos que consumen en cada uno de estas sub actividades, luego de dividir entre las plantas establecidas o relacionándolas a las hectáreas establecidas.**

El manejo silvicultural es importante para la calidad de la planta, esta etapa inicia desde el establecimiento y culmina en el proceso de extracción, cosecha o tala. Dependiendo de la especie maderable, para la marupa es de 12 años y para el resto de las especies 30 años.

Se realiza **la poda** con el fin de maximizar el valor de la especie maderable, mediante el corte de la ramificación lateral, que ayuda a mantener la forma del tronco y la dominancia apical para determinar el régimen óptimo de la poda. Sin embargo, recomendaciones preliminares son para podar a una frecuencia que mantendrá un núcleo nudoso no mayor que 15 cm de diámetro y una altura máxima de 5 m. Este régimen asegurará que dos libre de nudos y de alto valor troncos para chapa de pelador consiguientes de aproximadamente 2,3 m cada uno se pueden obtener de cada uno árbol.

**Protección contra incendios:** La alta humedad relativa y la precipitación en el área de Pucallpa implican que el riesgo relativo de incendios y el consiguiente daño a las áreas reforestadas son bajos. La mayoría de estos incendios son probables de ocurrir como resultado de la quema de las zonas de pasto en las propiedades vecinas.

Plagas y enfermedades, el control fitosanitario en el vivero es fundamental para la producción de plántulas sanas, el vivero se ha diseñado para minimizar el riesgo de enfermedades, asegurando el adecuado paso del flujo de aire y drenaje rápido del sitio, además, para evitar la contaminación, se utiliza sólo agua de pozo para el riego de plantas del semillero, las inspecciones diarias de las plántulas se llevan para asegurar una respuesta rápida a cualquier plaga o enfermedad.

**Áreas reforestadas:** La configuración mixta de siembra de especies está diseñada para minimizar el riesgo de ataque de insectos y hongos tan a menudo experimentado en las plantaciones de monocultivos de madera en los trópicos. Por ejemplo la caoba se siembra a una densidad baja para minimizar el riesgo de la broca del punta del brote, *Hypsipyla grandella*, se llevan a cabo un control regular de las áreas reforestadas para evaluar la ocurrencia de cualquier plaga o enfermedades.

**Regímenes de adelgazamiento y de cosecha:** De momento no hay raleo y cosecha recetas directamente aplicable por las decisiones de las especies y configuraciones que se están plantando en Campo Verde. En este sentido, con el fin de controlar el crecimiento y modelos de rendimiento de los árboles, así como para el desarrollo de crecimiento y rendimiento, parcelas permanentes de muestreo (PSP) se establece en las unidades de gestión.

Mientras tanto, en base a revisiones de la literatura, ensayos de especies individuales y modos de crecimiento y rendimiento,

**Planificación e Inventario:** Fundamental para el éxito de la gestión de la información y la programación de las operaciones es un pozo - diseñado sistema de manejo de las plantaciones

Respecto a la seguridad, se ha llevado a cabo una evaluación del riesgo.

El objeto de esta evaluación de riesgos es:

- ❖ Identificar los riesgos asociados a cada actividad en Campo Verde
- ❖ Determinar la probabilidad de que se produce el riesgo, y
- ❖ Cuantificar el impacto del riesgo en particular.

Se elabora una matriz de riesgo de alto nivel que identifique los riesgos y en talleres participativos involucrando tanto a los empleados y contratistas, cada uno de los riesgos principales se pueden desglosar en varios subcomponentes y medidas implementadas para mitigar cada uno.

**Deshierbe mecánico:** Con una efectividad máxima del periodo de cultivo, aplicación por cada 2 meses por lo que se requiere efectuar 6 veces al año, lo óptimo sería trabajar con dos deshierbe mecánico y dos deshierbe químicos, pero el inconveniente que aún no se ha probado al control químico en plantaciones en todo caso se podría asumir como base los costos de preparación de terreno que es de 90.74 la Hectárea con un 10% por la dificultad de cuidar la plantas establecidas.

**El costo de plantas monitoreadas está en función de los costos de las sub actividades de control de malezas y de plagas, enriquecimiento y seguridad de plantas y los recursos que consumen en cada uno de estas sub actividades, luego de dividir entre las plantas monitoreadas o relacionándolas a las hectáreas manejadas.**

## **Extracción, cosecha o tala forestal**

Esta actividad inicia cuando las especies forestales han alcanzado su grado de madurez para ser una madera comercial mediante la tala, incluye a los servicios forestales y de máquinas, extracción en concesión forestal BAM.

Las vías de acceso a las zonas de extracción, comprende labores de limpieza de ductos, puentes, alcantarillas necesarias para que estas sean transitables a las zonas seleccionadas para la extracción de las especies maderables que han cumplido su ciclo de vida para el proyecto, incluidas previamente en el POA forestal.

La extracción forestal comprende sub actividades de inventario forestal, la tala de especies seleccionadas, el arrastre de trozas a las zonas de acopio o patio de trozas.

Las labores de despacho consisten en documentar las especies taladas, medirlos y acondicionarlos para su comercialización o traslado al proceso de aprovechamiento dentro de los aserraderos de la empresa.

**El costo de extracción o tala de árboles está en función de los costos de las sub actividades de vías de acceso, tala y despacho y los recursos que se consumen en cada uno de estas sub actividades, luego de dividir entre la madera rolliza obtenida.**

## **II- Costos del proceso de captura de dióxido de carbono**

Para iniciar el proyecto MDL de Reforestación en la empresa, se tuvo que analizar los recursos y diversos factores que eran favorables para el proyecto Campo Verde, estos eran las áreas con bosque y la biodiversidad existente sin el proyecto MDL, identificándose las siguientes

### **Diseño del Proyecto**

Esta actividad consistió en el diseño del proyecto de reforestación en áreas degradadas en la provincia de Campo Verde, en aproximadamente 18,100 hectáreas de propiedad de Bosques Amazónicos, tierras tanto forestales como pasturas altamente degradadas, donde se ha establecido una plantación forestal con aproximadamente dos millones de árboles nativos, aplicando un modelo de buenas prácticas en el manejo de reforestación, el inventario forestal está conformado por madera comercial y no comercial la que está constituido por árboles cuyas medidas son menores a su diámetro mínimo de corte (DMC), las que son considerados como productos en proceso.

Las reservas de carbono en estas tierras son escasas y las actividades que vienen desarrollándose ocasionan su continuo deterioro o su permanencia en un estado de equilibrio, por lo que la actividad del proyecto de reforestación logrará la absorción de gases de efecto invernadero por los sumideros de la actividad.

Así mismo comprende la validación de la metodología por parte de una consultoría quien evaluará es estudio de línea base del proyecto para verificar la adicionalidad que proporcionará el proyecto Campo Verde.

Después de ser validado el proyecto de reforestación y su metodología de secuestro del dióxido de carbono se registra el proyecto ante la autoridad competente.

**El costo en esta actividad está dado en el costo del diseño, validación y registro del proyecto mediante los servicios contratados y las labores de acopio de información.**

### **Seguimiento**

En esta actividad se desarrollan las acciones encaminadas al cumplimiento del PDD, seguimiento, incluida la estimación, modelado,

medición o cálculo enfoques: El objetivo de la vigilancia es tener toda la información de que se trate para el desarrollo del proyecto, permitiendo la estimación de REV al final de un período de acreditación.

Las actividades de seguimiento incluyen la recopilación de información directamente desde el campo y fuentes indirectas y hacer los cálculos y estimaciones requeridos para saber si se está desarrollando el proyecto de acuerdo con los planes de PDD y de gestión y para la remoción de GEI determinadas y fugas.

Monitoreo de establecimiento de bosques se hará de manera permanente durante las fases de plantación, la recolección información de las áreas de las zonas de recolección de semillas, viveros y plantaciones. El monitoreo de los bosques gestión también se llevará a cabo en forma permanente, de acuerdo con la ocurrencia de las actividades de gestión.

El seguimiento de los límites del proyecto y modelos estrato y soporte límites se producirá semestralmente.

El seguimiento de parcelas permanentes de muestreo para determinar la absorción de GEI se hará una sola vez a los cinco años, pero estas parcelas también se utilizarán para el seguimiento del crecimiento de árboles con la gestión forestal tiene como objetivo. La frecuencia se define de acuerdo con el estado de las plantaciones.

Monitoreo de fugas se realiza mensualmente, excepto las actividades de monitoreo de pastoreo que serán llevado a cabo todos los años.

El seguimiento se llevó a cabo por un equipo de profesionales formado por un coordinador, un agente de campo y un agente de transformación. El coordinador se reportará directamente al Gerente General.

Todas las actividades de seguimiento se llevarán a cabo utilizando los procedimientos operativos estándar (SOP) y personal será entrenado de forma permanente para garantizar la calidad de los datos

Seguimiento de la ejecución del proyecto: establecimiento y manejo forestal.

Los límites del proyecto será objeto de seguimiento de la siguiente manera:

- ❖ Medir con GPS todas las coordenadas UTM y la entrada en el sistema GIS proyecto, marcando ámbito del proyecto a cabo.
- ❖ Comprobación de si el límite real es coherente con los criterios de elegibilidad indicados en el VCS - PDD.
- ❖ Usando el sistema GIS, calcular el área del estrato y ponte modelos.
- ❖ Hacer la verificación de campo del estrato y ponte áreas modelos.
- ❖ Semestralmente, compruebe que los límites del proyecto sigue siendo el mismo, también el estrato y el soporte modelos fronteras. Si se produce alguna perturbación, la ubicación exacta de estas tierras será registrada para modificar los límites y actualizar el área del proyecto.

**El costo en esta actividad está dado por las actividades de monitoreo, consultoría de CO2 del proyecto mediante los servicios contratados y las labores de acopio de información.**

### **Verificación y Certificación**

La verificación consiste en corroborar el proceso de monitoreo y captura del CO2, actualmente el proyecto viene siendo certificado por “Climate, Community, and Biodiversity Standard (CCB)”. “La generación de beneficios para la conservación de la biodiversidad y beneficios sociales. Inicialmente el

proyecto ha validado 101,982 créditos por captura de carbono comercializables luego de descontar una reserva de 40% para la mitigación del riesgo de no permanencia, que en su totalidad contempla la reforestación de 18,900 hectáreas a mediano plazo.

Los proyectos deben tener un volumen de reducción de emisiones suficiente para justificar los costos de transacción, el Cuadro 20 muestra referencialmente, algunos costos de transacción en las que se puede incurrir al momento de desarrollar un Proyecto MDL:

**El costo en esta actividad está dado en el costo de la verificación y certificación de la captura de CO<sub>2</sub> mediante los servicios contratados y las labores de acopio de información.**

#### **Emisión de los CERs**

La actividad consiste en el conteo del volumen capturado, verificado y certificado, el proyecto estima capturar 169,971 toneladas de carbono (CO<sub>2</sub>e) en 30 años a través de la reforestación de 919 hectáreas con especies nativas (propias del lugar) de valor comercial.

**El costo en esta actividad está dado en el costo de la emisión de créditos más la cuota de los costos de diseño, monitoreo, verificación y certificación de la captura de CO<sub>2</sub> y mediante los servicios contratados y el costo de cada CER dividiendo entre las fCO<sub>2</sub> capturado deducido de las mermas por fugas.**

### **5.1.3 CLASIFICAR MEDIANTE LA CADENA DE VALOR ACTIVIDADES PRINCIPALES Y AUXILIARES EN LA PRODUCCIÓN DE CRÉDITOS DE CARBONO DERIVADAS DE LA REFORESTACIÓN**

**Características de los créditos de carbono de proyectos forestales**

Las reducciones o remociones logradas en un proyecto MDL se expresan en toneladas de CO equivalente (tCO<sub>2</sub>e) y su certificación produce certificados de reducción de emisiones (CRE). El período en que un proyecto produce los CRE es llamado período de acreditación. Los créditos de carbono (CERs) de los proyectos forestales (LULUCF) son de validez limitada, debido a la naturaleza no-permanente de la vegetación como sumidero. La regulación del MDL define los créditos de proyectos forestales como créditos de corto plazo (tCERs – “Reducciones Certificadas de Emisiones temporales”) y créditos de largo plazo (ICERs – “Reducciones Certificadas de Emisiones de largo plazo”) con diferentes lapsos de validez. Tanto los tCERs como los ICERs son de naturaleza temporal y deben ser sustituidos al vencimiento. Esto es porque la no-permanencia es un problema más grande en las actividades de LULUCF que en los otros sectores, donde las reducciones son permanentes dado que una emisión evitada no alcanzará nunca la atmósfera (IPCC 2000).

En contraste, los proyectos forestales mitigan el cambio climático en la medida en que el carbono quede almacenado en la vegetación y el suelo. Los sumideros forestales son potencialmente reversibles cuando se presentan disturbios tales como incendios o cuando se regresan suelos forestales nuevamente a suelos de pastoreo, liberando de nuevo el carbono a la atmósfera y revirtiendo el beneficio climático inicialmente obtenido (Schlamadinger et al.2005; Locatelli y Pedroni 2004).

Los créditos de corto plazo (tCERs) son válidos por un período de cumplimiento de cinco años, lo que significa que los créditos expedidos sobre el carbono existente son re-emitidos después de cada evento de verificación. Si entre dos eventos de verificación se pierde la existencia de carbono o parte de ella, simplemente se obtendrán menos créditos que al inicio.

La responsabilidad en este sistema no es considerada una variable, ya que solo se asignan créditos sobre el carbono existente. Esto permite reaccionar, más fácilmente, a fluctuaciones en la biomasa que pueden presentarse a partir de prácticas forestales tales como raleos.

Los tCERs no pueden ahorrarse y deben ser utilizados en el período de compromiso en el cual fueron expedidos. Al vencimiento, un tCER debe ser sustituido por un AAU, un CER permanente, un ERU, un RMU o por otro tCER. En ningún caso un tCER puede ser sustituido por un ICER. Si la biomasa es mantenida hasta el final del período de acreditación, se tendrá una fuente de tCERs de reemplazo sobre la totalidad de la vida útil del proyecto (lo que se demuestra en la Figura 16).

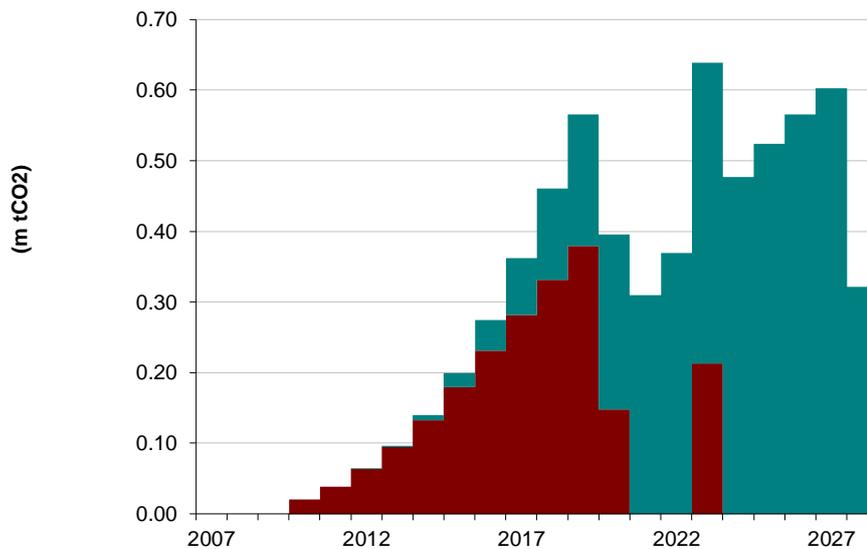


Figura 16: Flujo de ingresos por captura tCO2 de BAM

## **5.1.4 COMPARAR LOS MÉTODOS DE COSTEO EN LA EMISIÓN DE CRÉDITOS DE CARBONO EN UNA EMPRESA DE REFORESTACIÓN**

### **Sistema de costos por procesos**

El costeo por procesos es un sistema de acumulación de costos de producción por departamento o centro de costos. Un departamento es una división funcional principal en una fábrica donde se realizan procesos de manufactura relacionados. Cuando dos o más procesos se ejecutan en un departamento, puede ser conveniente dividir la unidad departamental en centros de costos. A cada proceso se le asignaría un centro de costos, y los costos se acumularían por centros de costos en lugar de por departamentos. Por ejemplo, el departamento de "ensamblaje" de una compañía manufacturera electrónica puede dividirse en los siguientes centros de costos: disposición de materiales, alambrado y soldadura. Los departamentos o los centros de costos son responsables por los costos incurridos dentro de su área; los supervisores de producción deben reportar a la gerencia de nivel intermedio por los costos incurridos, elaborando periódicamente un informe del costo de producción. Este informe es un registro detallado de las actividades de costo y de unidades en cada departamento o centro de costos durante un periodo. Un sistema de costeo por procesos determina cómo serán asignados los costos de manufactura incurridos durante cada periodo. La asignación de costos en un departamento es sólo un paso intermedio; el objetivo fundamental es calcular los costos unitarios totales para determinar el ingreso. Durante un periodo, algunas unidades serán empezadas pero no se terminarán al final del mismo. En consecuencia, cada departamento debe determinar qué cantidad de los

costos totales incurridos por el departamento es atribuible a unidades aún en proceso y qué cantidad es atribuible a unidades terminadas<sup>11</sup>.

En los procesos de reforestación que desarrolla la empresa desde la recolección de la semilla de especies forestales, producción y establecimiento de plantas, labores de monitoreo y cuidado hasta que estas sean aptas para la extracción de la madera rolliza que la empresa comercializa con sus clientes, que son los procesos de la cadena de valor, a estos bien se puede aplicar el sistema de acumulación de costos por procesos, como lo viene haciendo la empresa, sin embargo para aplicar este método de costeo es necesario seguir el flujo de las unidades producidas como por ejemplo en los viveros son las especies forestales desde su germinación hasta que sean aptas para ser plantadas en campo definitivo, en el proceso de reforestación desde que las especies forestales sean plantadas hasta que sean aptas de ser extraídas mediante la tala y en el proceso de extracción desde que la gerencia ha decidido su extracción hasta que estas especies forestales estén en condiciones de ser comercializadas, como madera rolliza en trozas puestas en el patio de trozas de la empresa.

La desventaja que se ha encontrado con el uso de este método no ayuda en la gestión estratégica de los costos debido a que la asignación de los costos indirectos acumulados en los procesos de producción de plantas, reforestación y extracción son asignadas a las especies forestales solo en función al volumen, en este caso a las plantas germinadas, plantas establecidas y metros cúbicos de madera talada, haciendo deficiente la mejora en los diferentes procesos internos o actividades que se desarrolla para mejorar la cadena productiva, teniendo en cuenta de la característica primordial de esta actividad

---

<sup>11</sup> Ralph Polimeni y otros, ed. 1998, pág. 223.

es que los ingresos que se van a generar es mediante la tala de las especies forestales son a largo plazo.

### **Sistema de costos basado en actividades**

El Método de Costeo ABC según los profesores Cooper y Kaplan, junio 1991, analiza las actividades de los departamentos indirectos dentro de una institución para calcular el costo de los productos terminados, plantea un análisis de las actividades y establece los principios sobre los cuales está basado el ABC las cuales son los siguientes:

- No son los productos los que consumen los recursos de la empresa si no las actividades.
- Los productos consumen actividades.
- La gran mayoría de los costos (gastos) indirectos se consideran generalmente como fijos (dentro del rango relevante, además pueden ser costos escalonados).
- No varían según los volúmenes de producción sino según los niveles de las actividades.

Por lo tanto este método tiene dos ejes vertebrales muy importantes, los cuales se definen de la siguiente manera:

- No son los productos sino las actividades las que causan los costos.
- Son los productos los que consumen las actividades Estos enfoques plantean que los costos se relacionan con los productos por medio de las actividades, las cuales son causa de los primeros y son consumidas por los segundos.

## CONCLUSIONES

1. Los proyectos MDL mediante los planes de reforestación disminuyen los efectos negativos de los GEI, fijando estos gases a la tierra a través de "sumideros de carbono", estos deben ejecutarse en países en desarrollo que sean firmantes del Protocolo de Kyoto, cumplir estrictamente sus normas de autorización, registro y monitoreo el ahorro de GEI que generen puede ser negociado con empresas de países desarrollados para ayudarlos a conseguir sus objetivos de limitación de emisiones, en el país son pocas las empresas que han desarrollado proyectos con estas características, siendo Bosques Amazónicos uno de ellos, a través del proyecto Campo Verde mediante la actividad de la reforestación de especies maderables, con la finalidad de que estos sean aprovechados a través de la venta de madera comercial al término de su vida útil, así mismo a través de las especies plantadas en áreas altamente degradadas cambiar el ecosistema actual y propiciar la captura de CO<sub>2</sub> y mediante buenas prácticas de manejo forestal en el cultivo de especies maderables, certificar a través de la verificación estándares de carbono (VSC) dentro del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) con la finalidad de emitir y registrar créditos de carbono para su comercialización generando el financiamiento necesario en cada ciclo del proyecto.
2. Los costos de producción en la empresa Bosques Amazónicos está conformado por los costos del aprovechamiento de la madera a través de los procesos de producción de plantas en viveros, establecimiento de plantones en las áreas seleccionados, el monitoreo de las plantas establecidas y la extracción de la madera esparciéndose a través de los m<sup>3</sup> de madera talada y para determinar los costos de la captura del dióxido de carbono esta está dada por los estudios realizados en la parte inicial del proyecto y las labores

realizadas en ellas a través de un estudio de Línea Base en el que se determinará la metodología que aplica la empresa para la captura del CO<sub>2</sub>, monitoreo de las plantas, que incluye costos de registros y mediciones de las buenas prácticas del manejo forestal, luego la consultoría que verificará el cumplimiento de la metodología así como la validación del mismo determinando su adicionalidad del proyecto respecto a realizar la actividad sin el proyecto, al término del ciclo del proyecto este debe realizarse la validación de la cantidad de CO<sub>2</sub> capturado, procediendo el proceso de registro del número de tCO<sub>2</sub> capturado, esta cantidad de tCO<sub>2</sub> es inscrito en la entidad que corresponde hasta recibir el certificado correspondiente permitiendo la venta de los certificados de CO<sub>2</sub> capturado, parte de los costos de reforestación son cargados a los costos de captura de tCO<sub>2</sub>.

3. Mediante la cadena de valor se ha identificado y clasificado las actividades principales y auxiliares de la producción de créditos de carbono derivadas de la reforestación, en el macro proceso de reforestación de la empresa Bosques Amazónicos decidió por el cultivo de guaba como fijador de nitrógeno y mejorar los suelos y alternar después de un año de siembra con especies maderables tales como la marupa el tahuari, shihuahuaco y la caoba las que quedarán establecidos para la cosecha futura de madera comercial, para esta actividad la empresa implemento semilleros (viveros) para la propagación de plantas seleccionadas, después de un manejo adecuado son establecidos en las áreas degradadas previamente seleccionadas para la segunda actividad que son los créditos de carbono, en los viveros se determinó las actividades de acopio de semillas, manejo del vivero y selección de plantas. En el establecimiento se identificó las actividades de preparación del terreno, siembra, mantenimiento de plantas establecidas y cosecha (tala) para su

comercialización al término de su vida de cada especie maderable, es necesario indicar que el manejo de la guaba forma parte de los costos de la preparación y fortalecimiento de los suelos.

4. La gestión estratégica de costos brinda una visión general de la empresa para la toma de decisiones gerenciales, considera variables externas para proporcionar información relevante, oportuna y precisa, además asume acciones que garantizan el éxito potencial de los recursos de costos en la empresa y logra ventajas competitivas, mediante el análisis de la cadena de valor se ha obtenido una visión integral del sector en la que opera la empresa, y para lograr el posicionamiento estratégico, esta debe asumir el liderazgo en costos como estrategia, teniendo en cuenta que los precios están regulados por el mercado de carbono, en cuanto a la estrategia de diferenciación, es difícil para la empresa, distinguirse de sus competidores, dada las características de su producto final (madera aserrada o los créditos de carbono), para agregar valor a este producto y lograr su diferenciación implica más bien la implementación de buenas prácticas y la mejora continua en los procesos internos. Para la estrategia de enfoque, se ha seleccionado nichos de mercado específico, como es el mercado voluntario de carbono, sin embargo podrían presentarse variaciones en función de la demanda de las zonas geográficas atendidas. Los causales de costos, se fundamentan principalmente en el volumen de producción, que captura muy poca información como impulsor de costos y, es propio de un sistema tradicional de costeo. Las empresas del sector asumen un sistema tradicional, prescindiendo de los beneficios derivados de otras importantes herramientas como el sistema de costeo basado en actividades, que permite obtener información precisa para apoyar la toma de decisiones organizacionales. Es

importante resaltar que dada las características de la cadena de valor de la industria, el sistema de costeo basado en actividades no aplicaría para todas las fases productivas por ser de distinta naturaleza, al igual que las actividades realizadas en cada una de ellas. El sistema de costeo basado en actividades (ABC), resulta adecuado para las empresas del sector por la facilidad en la identificación de actividades y la asignación de los costos para cada una de ellas lo que no proporciona un sistema convencional.

## SUGERENCIAS

1. La captura de carbono y la comercialización de los certificados de carbono es una fuente de financiamiento para proyectos forestales de larga vida, para que a través de estas ventas se pueda financiar la actividad forestal con nuevos ingresos.
2. Con el modelo implementado por la empresa muestra, Bosques Amazónicos, para la captura de carbono se puede impulsar a otros inversionistas a incursionar en esta actividad, se pone de conocimiento para el manejo de la información en cuanto a la metodología del MDL y poder incursionar en la actividad de servicios ambientales mediante la captura de carbono.
3. Del resultado de la cadena de valor se han podido configurar las actividades primarias y de apoyo en el proceso de reforestación actividad que proporcionará costos a la captura de carbono, y con el análisis del océano azul y océano rojo ver el posicionamiento estratégico de las actividades de la empresa frente a competidores a través del análisis externo e interno de la empresa.
4. Los costos de la madera talada y los costos de los créditos de carbono secuestrado están diseñados basados en las actividades principales de los macro procesos de producción de reforestación y captura de dióxido de carbono, siendo el método de costeo basado en las actividades el más apropiado para la gestión estratégica de las empresas del sector.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Amat, Oriol y Soldevila, Pilar. (2007). Contabilidad y Gestión de Costo.
2. Apaza Meza, Mario. Costos ABC, ABM y ABB Herramientas para incrementar la Rentabilidad y la Competitividad Empresarial. Real Editores. Lima, Perú, 2002.
3. Bunge, M “La investigación científica” Ariel España 1969.
4. Blocher, E.; Stout, D. (2008). Administración de Costos: Un enfoque estratégico. Cuarta Edición. Interamericana Editores SA.
5. Bou, J. (2000) El ejecutivo Moderno. Dirección General. Cultural SA, Ediciones Polígono Arroyo Molinos. España. .
6. Costes basados en actividades (ABC). V Encuentro de Profesores Universitarios de Contabilidad, realizado en Sevilla en el año 1993.
7. Fondo Nacional del Ambiente (FONAM). Guía práctica de Mecanismo de Desarrollo Limpio. 2007
8. González, M “Metodología de la investigación social” .Aguaclara. España 1997 1º edición.
9. Gayle, L. (2006). Contabilidad y Administración de costos. Sexta edición. Southeast Missouri State University.
10. Hansen, R., Maryanne, M. (2003) Administración de costos: contabilidad y control. International Thompson Editores SA. México.
11. Hernández, Fernández y Baptista, (2005) “Metodología de la investigación. McGraw-Hill / Interamericana Editores SA. México.
12. Horngren, C.; Datar, M.; Foster, G. (2009). Contabilidad de Costos: Un enfoque gerencial. Pearson Educación de México SA.

13. Jesse, T., Barfield, Cecily A., Raiborn, M., Kinney, R. (2005) Contabilidad de costos: tradiciones e innovaciones. International Thompson Editores SA. México.
14. Kaplan, R. y Cooper, R. (2006) Costo y Efecto: Como Usar el ABC, ABM Y ABB para mejorar la Gestión, los procesos y la rentabilidad.
15. Moura, P. junio 2000. Contabilidad de Carbono versus financiamiento de proyecto. EcoSecurities Ltd.
16. Neuner, J. (1971). Contabilidad de Costos: Principios y Práctica. Unión Tipográfica Editorial Hispano Americana, SA. México.
17. Polimeni, R.; Fabozzi, F.; Kole, M. ;(1999). Contabilidad de Costos. Tercera Edición. McGraw-Hill. México.
18. Protocolo de Kyoto De La Convención Marco de Las Naciones Unidas Sobre El Cambio Climático. 1998
19. Salkind, N. (1997) Métodos de Investigación. Tercera Edición. Prentice Hall Hispanoamericana SA.
20. Torrecilla, A Saez. Colectivo de Autores. Contabilidad de Costos y la Contabilidad de Gestión. Volumen 1.
21. Valencia, G. (2002). Administración de Costos y presupuestos. Universidad Peruana Unión.
22. Vara, H. (2010) ¿Cómo evaluar la rigurosidad de las tesis doctorales? Universidad de San Martín de Porres, Fondo Editorial.

## ANEXOS

## ANEXO I: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES	ITEM
<b>PROBLEMA GENERAL:</b>	<b>OBJETIVO GENERAL:</b>	<b>HIPOTESIS GENERAL:</b>	Variable 1		
1. ¿Cuál es la propuesta estratégica de costos que debemos aplicar en la emisión de bonos de carbono bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) con actividades de reforestación en la Región de Ucayali?	1. Diseñar una estrategia de costeo, para que pueda ser aplicada en la emisión de bonos de carbono bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) con actividades de reforestación en la Región de Ucayali.	La aplicación de una propuesta estratégica de costos es válida en la emisión de bonos de carbono bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) con actividades de reforestación en la Región de Ucayali.	• • Costos Estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos de actividades de reforestación</li> <li>• Procesos de implementación del MDL</li> <li>• Estructuras tradicionales de costos de actividad forestal</li> <li>• Flujos de CERs en los mercados nacionales e internacionales</li> <li>• Normatividad de la emisión de CERs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas internacionales y nacionales del MDL aplicables para la validación de la implementación del proyecto en actividades de reforestación en áreas degradadas</li> <li>• Muestreo y contraste de actividades forestales con los procesos y actividades de reforestación</li> <li>• Relación norma- costo- Gasto y su implicancia e importancia en flujos técnico financieros</li> </ul>
<b>PROBLEMA ESPECÍFICO:</b>	<b>OBJETIVO ESPECÍFICO:</b>	<b>HIPOTESIS ESPECÍFICA:</b>	Variable 2		
1. ¿Cuál es la situación actual de la aplicación de la emisión de bonos en la captura de carbono mediante la reforestación?	1. Diagnosticar la realidad de la aplicación de la captura de carbono en la emisión de bonos mediante la reforestación.	1. Nivel actual de la aplicación de la emisión de bonos en la captura de carbono mediante la reforestación.	• • Emisión de Bonos de Carbono Bajo el Mecanismo De Desarrollo Limpio (MDL) con Reforestación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flujos técnico - financieros de la implementación de un proyecto MDL en actividades de reforestación en áreas degradadas</li> <li>• Costos y rentabilidad de extracción forestal formal</li> <li>• Normas tributarias nacionales e internacionales- Alcances</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos físicos de la reforestación</li> <li>• Cualificación y cuantificación aproximada de actividades o grupo de ellas como posibles rubros en un flujo de determinación de rentabilidad.</li> <li>• Contraste de las actividades de extracción con las de reforestación y determinación de las variantes.</li> <li>• Relación Norma- proceso- implementación- Legalidad de las actividades de reforestación del MDL en la Región Ucayali</li> </ul>
2. ¿Cómo se identifican los costos de producción y comercialización de bonos de carbono en actividades derivadas de la reforestación?	2. Identificar los costos de producción y comercialización de bonos de carbono en actividades derivadas de la reforestación.	2. Proceso de identificación de los procesos productivos y de comercialización en la producción de créditos de carbono, en actividades de reforestación.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión y control de recursos en actividades forestales agrícolas</li> <li>• Normatividad laboral forestal y agrícola- recursos humanos</li> <li>• Normatividad contable financiera- Activos intangibles y Biológicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contraste de recursos necesarios en otras actividades similares a la reforestación</li> <li>• Metodología que permita identificar variables cualificables</li> <li>• Relación actual Norma- Obrero- Empleado relacionado a la actividad de reforestación</li> <li>• Identificación clara de la actividad para su ubicación en las normas</li> <li>• Relación empresa-Estado, y determinación de la influencia en los flujos de recursos.</li> </ul>
3. ¿De qué manera se clasifican las actividades principales y auxiliares del proceso de producción de créditos de carbono válidos para una empresa derivadas de la reforestación?	3. Clasificar mediante la cadena de valor actividades principales y auxiliares en la producción de créditos de carbono derivadas de la reforestación.	3. La implementación de una estrategia metodológica válidas que permita identificar las actividades principales y auxiliares del proceso de producción de créditos de carbono en una empresa de reforestación.			
4. ¿Cómo inciden los costos al aplicar los diferentes métodos de costeo en la producción de créditos de carbono en actividades derivadas de la reforestación?	4. Comparar los métodos de costeo en la emisión de créditos de carbono en una empresa de reforestación.	4. Nivel de incidencia del método propuesto que permite asignar adecuadamente el costo de los productos de la producción de créditos de carbono que los métodos tradicionales.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión y control de recursos en actividades forestales agrícolas</li> <li>• Normatividad laboral forestal y agrícola- recursos humanos</li> <li>• Normatividad contable financiera- Activos intangibles y Biológicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contraste de recursos necesarios en otras actividades similares a la reforestación</li> <li>• Metodología que permita identificar variables cualificables</li> <li>• Relación actual Norma- Obrero- Empleado relacionado a la actividad de reforestación</li> <li>• Identificación clara de la actividad para su ubicación en las normas</li> <li>• Relación empresa-Estado, y determinación de la influencia en los flujos de recursos.</li> </ul>

## ANEXO II

## ENTREVISTA A TRABAJADORES DE LA EMPRESA BOSQUES AMAZONICOS S.A.C.

## 1. ¿CUÁL ES EL CARGO QUE DESEMPEÑA?

CARGO	CANT	%
DIRECTIVO		
TECNICO		
OPERARIO		
<b>TOTAL</b>		

## 2. ¿QUE TIEMPO TRABAJA EN ESTA EMPRESA?

TIEMPO	CANT	%
Menos de 1 año		
Más de 1 año y menos de 3 años		
Más de 3 años		
<b>TOTAL</b>		

## 3. ¿UD. COMPRENDE QUE SU EMPRESA INCURRE EN COSTOS Y GASTOS PARA LLEVAR A CABO SUS ACTIVIDADES, LO QUE REQUIERE DE UN SISTEMA DE COSTEO PARA CUANTIFICAR DICHS ELEMENTOS?

CONCEPTOS	CANT	%
Todas las empresas incurren en costos y gastos		
Solo algunas empresas incurren en costos y gastos		
Los costos y gastos no inciden en los resultados		
No es necesario sistemas de costos		
<b>TOTAL</b>		

## 4. ¿QUE SISTEMA DE COSTOS APLICAN EN SU EMPRESA?

CONCEPTOS	CANT	%
sistema de costos por órdenes de producción		
sistema de costos por procesos		
sistema de costos ABC		
no utiliza ningún sistema		
<b>TOTAL</b>		

5. ¿EL SISTEMA DE COSTOS QUE APLICA HA FACILITADO LA EFECTIVIDAD DE LA GESTION EMPRESARIAL?

CONCEPTOS	CANT	%
SI		
NO		
NO TIENE INFORMACION		
NO APLICA SISTEMA DE COSTOS		
<b>TOTAL</b>		

6. ¿TIENE CONOCIMIENTO DE LA EXISTENCIA DEL SISTEMA DE COSTEO POR ACTIVIDADES?

CONCEPTOS	CANT	%
SI		
NO		
<b>TOTAL</b>		

7. ¿LA APLICACIÓN DEL SISTEMA DE COSTEO ABC, PODRIA SER UTILIZADO VENTAJOSAMENTE FRENTE AL SISTEMA TRADICIONAL QUE UTILIZA?

CONCEPTOS	CANT	%
SI		
POSIBLEMENTE		
NO SABE, NO RESPONDE		
<b>TOTAL</b>		

8. ¿EL SISTEMA DE COSTEO POR ACTIVIDADES, ESTA BASADO EN LA MISMA FILOSOFIA Y DOCTRINA DE LOS COSTOS TRADICIONALES?

CONCEPTOS	CANT	%
SI		
NO SABE NADA AL RESPECTO		
ES UNA FILOSOFIA Y DOCTRINA NUEVA Y EFECTIVA		
NO TIENE FILOSOFIA NI DOCTRINA		
<b>TOTAL</b>		

9. ¿LA COMPRESIÓN DE LA FILOSOFÍA Y DOCTRINA DEL COSTEO ABC, PERMITIRÁ APLICARLO VENTAJOSAMENTE, FRENTE A OTRAS EMPRESAS?

CONCEPTOS	CANT	%
SI		
NO		
<b>TOTAL</b>		

10. LAS EMPRESAS APLICAN LA PLANEACION Y EL CONTROL EN SUS TRANSACCIONES. ¿QUE HERRAMIENTA DE COSTEO INFLUIRA MEJOR EN LA EFICIENCIA DE ESTAS ACTIVIDADES, DE MODO QUE FACILITE LA COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL?

CONCEPTOS	CANT	%
SISTEMA DE COSTEO ABC		
SISTEMA DE COSTEO POR ORDENES DE PRODUCCION		
SISTEMA DE COSTEO POR PROCESOS		
OTROS SISTEMAS DE COSTEO		
<b>TOTAL</b>		

11. LA EMPRESA, SE DESENVUELVE EN UN MARCO DE VARIOS FACTORES. SI DICHS FACTORES SE DESARROLLAN EN EL CONTEXTO DEL SISTEMA DE COSTOS ABC, ¿TENDRÁN UN MAYOR EFECTO EN LA PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL?

CONCEPTOS	CANT	%
TENDRAN EFECTO SOLO EN LA PRODUCTIVIDAD EMPRESARIAL		
PODRIA TENER EFECTO EN LA COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL		
SI EL EFECTO SE DA EN LA PRODUCTIVIDAD, ESTE SE CONCRETA EN LA COMPETITIVIDAD		
<b>TOTAL</b>		

12. LAS EMPRESAS NECESITAN ALCANZAR Y SUPERAR ESTÁNDARES DE EFICIENCIA, EFICACIA Y ECONOMÍA. EL COSTEO ABC, ¿FACILITARA ALCANZAR Y SUPERAR DICHS INDICADORES?

CONCEPTOS	CANT	%
SI		
NO		
<b>TOTAL</b>		

13. ¿EL MAYOR COSTO QUE SIGNIFICA EL SISTEMA DE COSTEO POR ACTIVIDADES, SE REVIERTE FAVORABLEMENTE EN LAS EMPRESAS, POR LA MAYOR PRODUCTIVIDAD Y MEJORAMIENTO CONTINUO DE SUS ACTIVIDADES?

CONCEPTOS	CANT	%
SI. ES CORRECTO		
NO. NO ES CORRECTO		
EL MAYOR COSTO ES IRRECUPERABLE		
NO LE CONVIENE A LA EMPRESA		
<b>TOTAL</b>		

14. ¿LOS EMPRESARIOS, FUNCIONARIOS Y TRABAJADORES PODRIAN ADAPTARSE RAPIDAMENTE A LA APLICACIÓN DEL SISTEMA DE COSTEO ABC?

CONCEPTOS	CANT	%
TOTALMENTE DE ACUERDO		
EN DESACUERDO		
ES DEFICIL EMITIR UNA OPINION		
NO CONOZCO LA FORMA DE LA ADECUACION DEL PERSONAL		
<b>TOTAL</b>		

15. PODEMOS TERMINAR DICHIENDO QUE LA NUEVA FILOSOFIA Y DOCTRINA DE COSTOS EMPRESARIALES QUE DEBEN APLICAR LAS EMPRESAS PARA SER COMPETITIVAS, EN EL MARCO DE LA GLOBALIZACION DE LA ECONOMIA, ¿ES EL SISTEMA DE COSTEO POR ACTIVIDADES Y NO OTRO SISTEMA?

CONCEPTOS	CANT	%
TOTALMENTE DE ACUERDO		
EN DESACUERDO		
<b>TOTAL</b>		

**ANEXO III: Cálculo de volúmenes**

AÑO		Marupa			Shihuahua			Tornillo			Caoba			Tahuari		
		D	H	V	D	H	V	D	H	V	D	H	V	D	H	V
2005	1	2.50	0.83	0.15	1.70	0.40	0.01	1.80	0.47	0.02	1.00	0.40	0.00	1.50	0.33	0.01
2006	2	5.00	1.66	1.18	3.40	0.80	0.07	3.60	0.94	0.17	2.00	0.80	0.00	3.00	0.66	0.04
2007	3	7.50	2.49	3.97	5.10	1.20	0.22	5.40	1.41	0.56	3.00	1.20	0.01	4.50	0.99	0.14
2008	4	10.00	3.32	9.41	6.80	1.60	0.52	7.20	1.88	1.34	4.00	1.60	0.01	6.00	1.32	0.33
2009	5	12.50	4.15	14.70	8.50	2.00	1.02	9.00	2.35	2.61	5.00	2.00	0.03	7.50	1.65	0.65
2010	6	15.00	4.98	25.40	10.20	2.40	1.76	10.80	2.82	4.52	6.00	2.40	0.05	9.00	1.98	1.13
2011	7	17.50	5.81	40.33	11.90	2.80	2.79	12.60	3.29	7.17	7.00	2.80	0.08	10.50	2.31	1.79
2012	8	20.00	6.64	45.15	13.60	3.20	3.87	14.40	3.76	9.95	8.00	3.20	0.12	12.00	2.64	2.48
2013	9	22.50	7.47	64.29	15.30	3.60	5.51	16.20	4.23	14.17	9.00	3.60	0.16	13.50	2.97	3.54
2014	10	25.00	8.30	88.19	17.00	4.00	7.55	18.00	4.70	19.44	10.00	4.00	0.22	15.00	3.30	4.85
2015	11	27.50	9.13	117.38	18.70	4.40	10.05	19.80	5.17	25.87	11.00	4.40	0.30	16.50	3.63	6.46
2016	12	30.00	10.00	153.00	20.40	4.80	11.12	21.60	5.64	26.06	12.00	4.80	0.39	18.00	3.96	7.14
2017	13	0.00	0.00	0.00	22.10	5.20	14.13	23.40	6.11	33.13	13.00	5.20	0.49	19.50	4.29	9.08
2018	14	0.00	0.00	0.00	23.80	5.60	17.65	25.20	6.58	41.38	14.00	5.60	0.62	21.00	4.62	11.34
2019	15	0.00	0.00	0.00	25.50	6.00	21.71	27.00	7.05	50.90	15.00	6.00	0.76	22.50	4.95	13.94
2020	16	0.00	0.00	0.00	27.20	6.40	26.35	28.80	7.52	61.77	16.00	6.40	0.92	24.00	5.28	16.92
2021	17	0.00	0.00	0.00	28.90	6.80	31.60	30.60	7.99	74.10	17.00	6.80	1.10	25.50	5.61	20.30
2022	18	0.00	0.00	0.00	30.60	7.20	22.72	32.40	8.46	58.49	18.00	7.20	0.71	27.00	5.94	14.59
2023	19	0.00	0.00	0.00	32.30	7.60	26.72	34.20	8.93	68.79	19.00	7.60	0.84	28.50	6.27	17.16
2024	20	0.00	0.00	0.00	34.00	8.00	31.16	36.00	9.40	80.23	20.00	8.00	0.98	30.00	6.60	20.01
2025	21	0.00	0.00	0.00	35.70	8.40	36.07	37.80	9.87	92.87	21.00	8.40	1.13	31.50	6.93	23.17
2026	22	0.00	0.00	0.00	37.40	8.80	41.47	39.60	10.34	106.78	22.00	8.80	1.30	33.00	7.26	26.64
2027	23	0.00	0.00	0.00	39.10	9.20	47.39	41.40	10.81	122.02	23.00	9.20	1.49	34.50	7.59	30.44
2028	24	0.00	0.00	0.00	40.80	9.60	53.84	43.20	11.28	138.63	24.00	9.60	1.69	36.00	7.92	34.58
2029	25	0.00	0.00	0.00	42.50	10.00	60.86	45.00	11.75	156.70	25.00	10.00	1.91	37.50	8.25	39.09
2030	26	0.00	0.00	0.00	44.20	10.40	68.46	46.80	12.22	176.26	26.00	10.40	2.15	39.00	8.58	43.97
2031	27	0.00	0.00	0.00	45.90	10.80	76.66	48.60	12.69	197.39	27.00	10.80	2.41	40.50	8.91	49.24
2032	28	0.00	0.00	0.00	47.60	11.20	85.50	50.40	13.16	220.15	28.00	11.20	2.69	42.00	9.24	54.92
2033	29	0.00	0.00	0.00	49.30	11.60	94.99	52.20	13.63	244.58	29.00	11.60	2.99	43.50	9.57	61.02
2034	30	0.00	0.00	0.00	51.00	12.00	105.16	54.00	14.10	270.77	30.00	12.00	3.31	45.00	9.90	67.55

Fuente: BAM