

**UNIVERSIDAD PARA COOPERACIÓN INTERNACIONAL  
(UCI)**

**PLANIFICACIÓN DE UN ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA PRODUCIR  
HILO DE CAUCHO EN LA PROVINCIA SANTO DOMINGO DE LOS  
TSÁCHILA. ECUADOR**

**CESAR SÁNCHEZ ORDOÑEZ**

**PROYECTO FINAL DE GRADUACION PRESENTADO COMO  
REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR POR EL TITULO DE MASTER EN  
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS**

**San José, Costa Rica.**

**Julio, 2012**

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL  
(UCI)

Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como  
requisito parcial para optar al grado de Master en ADMINISTRACIÓN DE  
PROYECTOS

---

Ing. Miguel Vallejo Solís M.Sc.  
Tutor

---

Ing. Alberto Redondo  
LECTOR No. 1

---

Ing. Marlón Velásquez Gonzales  
LECTOR No. 2

---

César Alberto Sánchez Ordóñez  
Sustentante

## **DEDICATORIA**

A nuestro, Señor Jesucristo, para su honra, alabanza y gloria.

A mi difunta madre. María Piedad Ordóñez Romero, de ella aprendido el espíritu de lucha y superación, jamás darme por vencido ante situaciones adversas y difíciles de la vida, ya que ella siempre me hacía ver el lado amable de la vida.

A mi padre Rómulo Sánchez Córdova y a mis hermanos por su perseverancia colaboración y consejos que me estimulan alcanzar cada día nuevas metas en esta vida terrenal.

Mi hija Fabiola, que vive en San José, Costa Rica, la que me chinea siempre.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, Señor Jesucristo, por concederme mucha salud, paciencia y entendimiento para cosechar los laureles de la victoria a lo largo de mi vida.

Reconocer a mi familia, padres y hermanos por la fuerza moral y su ayuda incondicional que ellos me inspiraban para conquistar esta nueva meta.

A los profesores y compañeros por la colaboración y consejos brindados durante el desarrollo de este trabajo.

## TABLA DEL CONTENIDO

DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
ÍNDICE DE FIGURAS .....	ix
ÍNDICE DE CUADROS .....	x
ÍNDICE DE ABREVIACIONES .....	xii
RESUMEN EJECUTIVO .....	xiii
1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 Antecedentes y problemática .....	1
1.2 Justificación del proyecto .....	1
1.3 Objetivos del Proyecto .....	2
1.3.1 Objetivo General .....	2
1.3.2 Objetivos Específicos .....	2
2. MARCO TEÓRICO .....	4
2.1 Marco Referencial .....	4
2.2 Visión y Misión .....	5
2.3 Producción de hilo de caucho .....	5
2.3.1 Administración de Proyectos .....	6
2.3.1.1 Procesos en la Administración de Proyectos .....	10
2.3.1.2 Áreas de Conocimiento en la Administración de Proyectos .....	11
2.3.2 Administración Financiera .....	17
2.3.2.1 Proceso de Planificación Financiera .....	18
2.3.2.2 Presupuesto de Capital .....	18
2.3.2.3 Flujos de efectivo .....	18
2.3.2.4 Valor Actual Neto (VAN) .....	19
2.3.2.5 Tasa Interna de Retorno (TIR) .....	20
2.3.2.6 Beneficio/Costo (B/C) .....	21
2.3.2.7 Periodo de la Recuperación de la Inversión (PRI) .....	21
2.3.2.8 Costo de Capital .....	22
2.4 Estudio de Factibilidad .....	23
2.4.1 Estudio de Mercado .....	24
2.4.2 Estudio Técnico .....	25

2.4.3	Evaluación Económica y Financiera del Proyecto .....	27
<b>3.</b>	<b>MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>29</b>
3.1	Planteamiento de la Metodología.....	29
3.1.1	Elaboración del acta de constitución del proyecto .....	29
3.1.2	Alcance del proyecto y la estructura detallada de trabajo.....	29
3.1.3	Cronograma del proyecto.....	30
3.1.4	Costo del proyecto.....	30
3.1.5	En la gestión de comunicaciones .....	31
3.1.6	Los riesgos .....	31
3.2	Fuentes de Información .....	31
3.2.1	Fuentes primarias.....	31
3.2.2	Fuentes secundarias.....	32
3.3	Técnicas de Investigación .....	33
3.3.1	Investigación documental.....	33
3.3.2	Investigación de Campo .....	33
3.3.3	Investigación mixta .....	33
3.4	Metodología de Investigación.....	33
3.4.1	Método analítico- sintético .....	34
3.4.2	Método inductivo- deductivo.....	34
3.5	Herramientas para la Investigación .....	34
3.5.1	Juicio de expertos .....	34
3.5.2	Programas de cómputos.....	34
3.5.3	Entrevista a los involucrados.....	35
3.5.4	Sujetos.....	35
3.5.5	Herramientas de Planificación .....	36
<b>4.</b>	<b>DESARROLLO DEL PROYECTO .....</b>	<b>37</b>
4.1	Formulación del plan de proyecto .....	37
4.1.1	Acta de constitución del proyecto aprobada .....	37
4.1.2	Registro de stakeholders.....	38
4.1.2.1	Identificar los stakeholders .....	38
4.1.3	Plan de Administración del Proyecto .....	40
4.2	<b>PLAN DE GESTION DEL ALCANCE DEL PROYECTO .....</b>	<b>41</b>
4.2.1	Gestión del alcance del proyecto.....	41
4.2.2	Planificación del alcance .....	41
4.2.3	Definición del alcance.....	41
4.2.4	Información General del Proyecto .....	42
4.2.5	Estructura de Desglose de Trabajo (EDT).....	45
4.2.6	Diccionario de EDT.....	46
4.3	<b>PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO DEL PROYECTO.....</b>	<b>50</b>
4.3.1	Definición de las actividades.....	50

4.3.2	Estimar los recursos de las actividades.....	51
4.3.3	Desarrollo del cronograma del proyecto.....	53
4.3.4	Cronograma PERT (Técnica de revisión y evaluación de programas) .....	55
4.4	<b>PLAN DE GESTIÓN DE LOS COSTOS DEL PROYECTO .....</b>	<b>60</b>
4.4.1	Estimación de costos.....	60
4.4.1.1	Estudio de mercado .....	61
4.4.1.2	Estudio técnico.....	65
4.4.1.3	Estudio económico-financiero .....	75
4.4.2	Preparación del presupuesto .....	83
4.4.2.1	Técnica del valor ganado (EVM) .....	84
4.4.2.2	Indicadores de valor ganado de la planificación de un estudio de factibilidad para producir hilo de caucho.....	86
4.5	<b>PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES DEL PROYECTO .....</b>	<b>98</b>
4.5.1	Planificación de las comunicaciones .....	98
4.5.2	Cuadro de involucrados del proyecto .....	99
4.5.3	Matriz de los involucrados del proyecto .....	101
4.5.3.1	Herramientas de comunicación .....	102
4.5.4	Matriz de comunicación del proyecto.....	105
4.5.5	Distribuir información .....	106
4.5.6	Gestión de las expectativas de los interesados .....	106
4.5.7	Informes de desempeño .....	107
4.6	<b>PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS.....</b>	<b>108</b>
4.6.1	Planificación de riesgos.....	109
4.6.2	Estructura de desglose del riesgo (RBS) .....	109
4.6.3	Identificación de riesgos.....	111
4.6.4	Análisis cualitativo de riesgos .....	113
4.6.5	Planificación de respuesta de riesgos.....	116
5.	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>120</b>
6.	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>123</b>
7.	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>125</b>
8.	<b>ANEXOS.....</b>	<b>127</b>
8.1	ANEXO 1. Chárter del Proyecto.....	127
8.2	ANEXO 2 EDT del PFG .....	130
8.3	ANEXO 3 Cronograma PFG .....	131
8.4	Anexo 4 Análisis de consumo aparente y su proyección de hilo de caucho .....	132

<b>8.5</b>	<b>ANEXO 5 Planta de producción de hilos de latex (caucho). Taiwan</b> .....	<b>135</b>
<b>8.6</b>	<b>ANEXO 6 Planta Industrial Hilo de Caucho. Italia</b> .....	<b>139</b>
<b>8.7</b>	<b>ANEXO 7 Planta Industrial de Andrey de China</b> .....	<b>150</b>



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA 1. ILUSTRACIÓN DE EDT PARA LA PLANIFICACIÓN DE UN ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA PRODUCIR HILO DE CAUCHO .....</b>	<b>46</b>
<b>FIGURA 2. ILUSTRACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD NORMAL PARA LA PLANIFICACIÓN DE UN ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA PRODUCIR HILO DE CAUCHO.....</b>	<b>58</b>
<b>FIGURA 3. ILUSTRACIÓN DE VALOR ACUMULADO.....</b>	<b>97</b>
<b>FIGURA 4. ILUSTRACIÓN DE ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE RIESGOS (RBS).....</b>	<b>110</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>CUADRO 1. RESUMEN DE LOS STAKEHOLDERS.....</b>	<b>39</b>
<b>CUADRO 2. DICCIONARIO EDT PARA LA PLANIFICACIÓN DE UN ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA PRODUCIR HILO DE CAUCHO .....</b>	<b>47</b>
<b>CUADRO 3. LISTA DE ACTIVIDADES PARA LA PLANIFICACIÓN DE UN ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA PRODUCIR HILO DE CAUCHO .....</b>	<b>50</b>
<b>CUADRO 4. MATRIZ DE ESTIMACIÓN DE RECURSOS.....</b>	<b>52</b>
<b>CUADRO 5. CRONOGRAMA DEL PROYECTO PARA LA PLANIFICACIÓN DE UN ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA PRODUCIR HILO DE CAUCHO .....</b>	<b>54</b>
<b>CUADRO 6. PERT PARA LA PLANIFICACIÓN DE UN ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA PRODUCIR HILO DE CAUCHO .....</b>	<b>57</b>
<b>CUADRO 7. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL CONSUMO DE HILO DE CAUCHO .....</b>	<b>61</b>
<b>CUADRO 8. PAÍSES EXPORTADORES DE HILO DE CAUCHO HACIA ECUADOR .....</b>	<b>62</b>
<b>CUADRO 9. POBLACIÓN CONSUMIDORA Y SU UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....</b>	<b>63</b>
<b>CUADRO 10. PRECIO DE HILO DE CAUCHO .....</b>	<b>63</b>
<b>CUADRO 11. MERCADO POTENCIAL DE HILO DE CAUCHO .....</b>	<b>64</b>
<b>CUADRO 12. COSTO DE ESTUDIO DE MERCADO .....</b>	<b>64</b>
<b>CUADRO 13. REFERENCIAS DE PROVEEDORES DE TECNOLOGÍA .....</b>	<b>65</b>
<b>CUADRO 14. EXTRACTO DE INFORMACIÓN TÉCNICA POR LOS PROVEEDORES DE TECNOLOGÍA.....</b>	<b>66</b>
<b>CUADRO 15. COSTOS DE ESTUDIO TÉCNICO.....</b>	<b>67</b>
<b>CUADRO 16. ESTIMACIÓN DE COSTOS DE MATERIA PRIMA.....</b>	<b>67</b>
<b>CUADRO 17. PROPIEDADES FÍSICAS DE LA MATERIA PRIMA (LÁTEX NATURAL).....</b>	<b>68</b>
<b>CUADRO 18. PROPIEDADES QUÍMICAS DE LA MATERIA PRIMA (LÁTEX NATURAL).....</b>	<b>68</b>
<b>CUADRO 19. ESTIMACIÓN DE COSTOS DE MATERIALES .....</b>	<b>69</b>
<b>CUADRO 20. ESTIMACIÓN DE COSTOS DE ADMINISTRACIÓN.....</b>	<b>69</b>
<b>CUADRO 21. ESTIMACIÓN DE COSTOS DE VENTAS .....</b>	<b>70</b>
<b>CUADRO 22. ESTIMACIÓN DE COSTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA.....</b>	<b>70</b>
<b>CUADRO 23. ESTIMACIÓN DE COSTOS DE MANO DE OBRA INDIRECTA.....</b>	<b>71</b>
<b>CUADRO 24. ESTIMACIÓN DE COSTOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....</b>	<b>71</b>

<b>CUADRO 25. TARIFAS ELÉCTRICAS PARA EL SECTOR INDUSTRIAL ECUADOR .....</b>	<b>72</b>
<b>CUADRO 26. ESTIMACIÓN DE COSTOS DE CONSUMO DE AGUA .....</b>	<b>72</b>
<b>CUADRO 27. ESTIMACIÓN DE COSTOS DE DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES .....</b>	<b>73</b>
<b>CUADRO 28. ESTIMACIÓN DE COSTOS DE MANTENIMIENTO.....</b>	<b>73</b>
<b>CUADRO 29. ESTIMACIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN .....</b>	<b>74</b>
<b>CUADRO 30. ESTIMACIÓN DE COSTOS DE OPERACIÓN.....</b>	<b>74</b>
<b>CUADRO 31. COSTOS DE ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO .....</b>	<b>75</b>
<b>CUADRO 32. ESTADO DE RESULTADOS CON INFLACIÓN, SIN FINANCIAMIENTO Y A DIFERENTES NIVELES DE PRODUCCIÓN .....</b>	<b>79</b>
<b>CUADRO 33. ESTIMACIÓN DE COSTO DEL PROYECTO POR ENTREGABLE.....</b>	<b>80</b>
<b>CUADRO 34. PRESUPUESTO DEL PROYECTO POR ENTREGABLE.....</b>	<b>84</b>
<b>CUADRO 35. INDICADORES DE VALOR GANADO DE LA PLANIFICACIÓN DE UN ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA PRODUCIR HILO DE CAUCHO .....</b>	<b>88</b>
<b>CUADRO 36. INDICADORES DE COSTO DE VALOR ACUMULADO .....</b>	<b>94</b>
<b>CUADRO 37. INVOLUCRADOS DEL PROYECTO PARA LA PLANIFICACIÓN DE UN ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA PRODUCIR HILO DE CAUCHO .....</b>	<b>100</b>
<b>CUADRO 38. MATRIZ DE LOS INVOLUCRADOS .....</b>	<b>101</b>
<b>CUADRO 39. MATRIZ DE LA COMUNICACIÓN PARA LA PLANIFICACIÓN DE UN ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA PRODUCIR HILO DE CAUCHO .....</b>	<b>105</b>
<b>CUADRO 40. REGISTRO DE CAMBIOS.....</b>	<b>106</b>
<b>CUADRO 41. IDENTIFICACIÓN DE RIESGO PARA LA PLANIFICACIÓN DE UN ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA PRODUCIR HILO DE CAUCHO.....</b>	<b>112</b>
<b>CUADRO 42. CODIFICACIÓN DEL TIPO DE RIESGO PROPUESTO POR EL (PMI, 2008)</b>	<b>113</b>
<b>CUADRO 43. ESCALA DE PROBABILIDAD E IMPACTO .....</b>	<b>114</b>
<b>CUADRO 44. CONDICIONES DEFINIDAS PARA ESCALAS DE IMPACTO DE UN RIESGO SOBRE LOS PRINCIPALES OBJETIVOS DEL PROYECTO .....</b>	<b>114</b>
<b>CUADRO 45. MATRIZ DE PROBABILIDAD E IMPACTO.....</b>	<b>115</b>
<b>CUADRO 46. CLASIFICACIÓN DE RIESGO.....</b>	<b>116</b>
<b>CUADRO 47. PLAN DE RESPUESTAS A LOS RIESGOS.....</b>	<b>118</b>

## ÍNDICE DE ABREVIACIONES

<b>PMBOK</b>	Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos
<b>PMI</b>	Project Management Institute
<b>PFG</b>	Proyecto Final de Graduación
<b>EDR</b>	Estructura de Desglose de Trabajo
<b>EDR</b>	Estructura de Desglose de Riesgos
<b>NR</b>	Nivel de Riesgo
<b>P</b>	Probabilidad
<b>I</b>	Impacto
<b>PxI</b>	Probabilidad por Impacto
<b>FNE</b>	Flujo Neto Efectivo
<b>VAN</b>	Valor Actual Neto
<b>TIR</b>	Tasa Interna de Retorno
<b>B/C</b>	Beneficio/Costo
<b>PRI</b>	Periodo de Recuperación de la Inversión

## RESUMEN EJECUTIVO

Actualmente en Ecuador, no existen industrias dedicadas a la producción de hilo de caucho, importándose en su totalidad, por más de 20 años desde los países de Malasia, Indonesia, Singapur. Esto genera una clara necesidad, de que se formule una planificación de un estudio de factibilidad para la producción de hilo de caucho, razón por la cual surge el presente documento de guía para la toma de decisiones.

Sustentado en lo anterior, el PFG tiene como objetivo general el desarrollar un plan para realizar un estudio de la factibilidad para producir hilo de caucho y cuerdas vulcanizadas en el mercado nacional con expansión internacional. De esta forma para la consecución del mencionado proyecto, los objetivos están orientados a:

Desarrollar un plan de gestión para la planificación del alcance del proyecto, donde se definan el entregable y sub-entregables, para lograr una correcta consecución del proyecto.

Desarrollar un plan de gestión para la planificación del tiempo donde se definan las actividades necesarias para finalizar el proyecto en el tiempo establecido.

Desarrollar un plan de gestión para la planificación de costos del proyecto, para estimar los costos y presupuestos del proyecto.

Desarrollar un plan de gestión para la comunicación del proyecto para asegurar la correcta coordinación y asunción de responsabilidades de los involucrados.

Desarrollar un plan de gestión para la planificación de los riesgos del proyecto para mitigar, reducir, evitar o asumir los que se puedan producir en el proyecto.

Para el desarrollo del proyecto, se utilizó una metodología mixta, que provea tanto una investigación documental y una investigación de campo, que llevo a cabo.

Debido a la naturaleza del proyecto se utilizó exhaustivamente el juicio experto durante todas las actividades de planificación del proyecto, para establecer el alcance de este proyecto.

Con base en la Guía de los Fundamentos de Dirección de Proyectos, el presente trabajo se efectuó en las cinco áreas de conocimiento: alcance, tiempo, costos, comunicación y riesgos, basado en el proceso de planificación, que cumplirán con los planteamientos iniciales y la obtención de los resultados

esperados, cumpliendo con los requisitos de los entregables, que le asegure el éxito del mismo.

Se definió claramente el alcance del proyecto, para posteriormente definir las actividades, duraciones y secuenciamiento de cada una de ellas y poder llevar a cabo el desarrollo del proyecto.

La gestión de tiempo permitió definir adecuadamente la duración de las actividades y poder gestionar los recursos para cumplir los objetivos del proyecto.

Se definió el plan de comunicaciones que se utilizara para el cruce de información entre el equipo de proyecto para llevar a cabo la factibilidad de adquirir nuevo equipo que optimice el proceso de producir hilo de caucho.

La gestión la de riesgo permitió identificar, analizar los riesgos, definir planes de respuestas a los riesgos asociados al proceso de administración del proyecto.

Al desarrollar cada una de las áreas definidas, permite la formulación de esta planificación de un estudio de factibilidad para producir Hilo de caucho que se traduce en un documento que posee la información precisa y eficiente de los recursos que se requiere para incursionar en este proyecto y que servirán a l equipo de proyecto como medio de rendición de cuentas a los patrocinadores y como una metodología para proyectos futuros con una similitud a este.

Con la presente planificación, se pueden concluir que servirá de guía para los patrocinadores y equipo del proyecto en la fase de ejecución y ayuda a corregir desviaciones en la fase de seguimiento y control.

No cabe duda y es demostrado que una buena planificación permitir trabajar de una forma ordenada y clara y con posibilidad de enfocarse en las necesidades, sin volver a re-trabajar en la planificación del mismo.

Se puede concluir que la etapa de planificación es la de mayor trabajo, pero vital para concretar las necesidades de los patrocinadores, satisfacer sus expectativas, cumpliendo los requerimientos del producto y del proyecto, que proporciona llevar cabo la planificación de un estudio de factibilidad para producir hilo de caucho.

Se considera que el proyecto pueda llegar a costar \$ 8.446,75, y llevarse a acabo en 78 días.

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1 Antecedentes y problemática**

Ante el crecimiento de la demanda de hilo de caucho que se refleja en los anuarios del comercio exterior a través de las importaciones por el sector textil, la única planta industrial que se encuentra en la ciudad de Cuenca no se ajustó a la forma de producir y comercializar debido a que su tecnología paso a ser obsoleta, peor aún no contaba con materia prima disponible y el traslado de látex desde la provincia de Santo Domingo, TSáchila era costoso y complicado. Como resultado era mejor importar que producir, en ese entonces el gobierno de turno no existía políticas que faciliten la transferencia tecnológicas para el procesamiento de caucho, a pesar de su importancia socio económico y su potencial crecimiento, el látex natural en su estado líquido en el comercio internacional. Luego de mantener conversaciones con el Econ. Edmundo Pauta Merchán (Merchan, Gerente de Pasamaneria Ltda. Cuenca. Ecuador., 2011) , con el señor José Cabrera (Cabrera J. , Director de Producción. Pasamaneria Ltda. Cuenca. Ecuador., 2011), y con el Sr Henry Loayza (Loayza, Propietario: 40 Hectareas de de cultivo de arbol de caucho. Viche. Santo Domingo de los Colorados., 2011), se decide emprender un plan de gestión para realizar un estudio de factibilidad para producir hilo de caucho en Santo Domingo de Los Colorados, provincia TSáchila. Ecuador.

La implementación de la administración de proyectos dentro de las empresas agroindustriales es imperativa y necesaria para que los proyectos sean definidos desde sus inicios en forma adecuada y oportuna las expectativas de los clientes, establecidas, junto con una planificación, ejecución, control y cierre que contribuyan a la obtención de los resultados esperados por todos los involucrados del proyecto respecto a la variables de alcance, tiempo, costo, comunicaciones y riesgos.

### **1.2 Justificación del proyecto**

Ante la evidente necesidad de mejorar de servir al sector textil, acortando el tiempo de entrega, a un precio justo y con un producto de calidad plantean la posibilidad de volver a incursionar en el negocio de la producción de hilo de caucho que debe ser resuelta por el proyecto de factibilidad.

Algunos otros aspectos que sustentan el proyecto son:

- La creciente demanda de hilo de caucho. Lo cual se evidencia según las estadísticas anuales de los anuarios de Comercio Exterior del Banco Central del Ecuador, con un incremento promedio anual de 2,26% desde el año 2001 hasta el 2010.
- El incremento de los precios Costo, Seguro, Flete(CIF) por kilo de caucho, lo cual se evidencia según las estadísticas de los anuarios de Comercio Exterior del Banco Central del Ecuador con un incremento promedio anual de 10% desde el año 2001 hasta el 2010 (Montero, Funcionaria. Comercio Exterior. Exportación- Importación. Banco Central del Ecuador., 2011) .
- La población ecuatoriana viene creciendo a un promedio anual de 2,21%, incide en el sector textil, lo cual se evidencia en las estadísticas del Instituto nacional Estadísticas y Censos (INEC).

### **1.3 Objetivos del Proyecto**

#### **1.3.1 Objetivo General**

Desarrollar un plan para realizar un estudio de factibilidad para producir Hilo de caucho en Santo Domingo de los Colorados, provincia de Santo Domingo de los Tsáchila, acorde a la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (*Guía del PMBOK®*) 4ª. Ed. (Project Management Institute [PMI], 2008), con el fin de asegurar el éxito en la realización de dicho estudio

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Desarrollar un plan de gestión para la planificación del alcance del proyecto, donde se definan el entregable y sub-entregables, para lograr una correcta consecución del proyecto.
- Desarrollar un plan de gestión para la planificación del tiempo donde se definan las actividades necesarias para finalizar el proyecto en el tiempo establecido
- Desarrollar un plan de gestión para la planificación de costos del proyecto para estimar los costos y presupuestos del proyecto.



- Desarrollar un plan de gestión para la comunicación del proyecto para asegurar la correcta coordinación y asunción de responsabilidades de los involucrados.
- Desarrollar un plan de gestión para la planificación de los riesgos del proyecto para mitigar, reducir, evitar o asumir los que se puedan producir en el proyecto.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Marco Referencial**

Ante la creciente demanda de hilo de caucho que se evidencia en las estadísticas del comercio exterior incrementándose un promedio anual de 2,26 desde el año 2001 hasta el año 2010, así como su precio CIF promedio anual de 10% por kilo de caucho. (BCE, 2011).

El Señor Henry Loayza, cauchero-cultor en el sector Viche, por iniciativa propia propuso instalar la planta para producir hilo de caucho, en su propiedad, el cual mantenía contacto con Econ. Edmundo Pauta dueño de la empresa Pasamanería en la ciudad de Cuenca la única a nivel nacional que producía hilo de caucho en ese entonces no existían políticas que faciliten la transferencia tecnológica para el procesamiento de látex natural en su estado líquido y sólido por parte de los gobiernos. La empresa Pasamanería suspendió la producción por el incremento en el costo de la materia prima (látex), más el transporte y más consumo de energía eléctrica encarecía la producción de hilo de caucho.

Ante esta situación los productores se dedicaron a cultivar plantaciones de *Hevea Brasiliensis* que en su tiempo le resultaba rentable porque exportaban a EEUU y desde hace años dejaron de venderles y ahora EEUU importa látex natural de Tailandia, Malasia y Singapur. Se acentuó la producción de látex obligados a vender esporádicamente a precio mínimo para que haga guantes, ligas, suela de zapatos, globos, borradores, sellos de hule.

Años más tarde se agudiza la problemática con la suficiente producción de látex natural y la poca utilidad que está obteniendo al vender al único cliente que es la industria de llanta nacional (ERCO) que manipula los precios de materia prima látex.

Comprándoles actualmente \$1,40 por kilo de látex natural precio que no le permite una mayor utilidad para el cauchero-cultor, ante esta situación el Sr. Henry Loayza desea incursionar en la industrialización del látex para producir hilo.

En este plan de gestión del estudio de factibilidad se utilizará los estándares de administración de proyecto, empleando como base la guía del PMBOK, (PMI,

2008), específicamente en los procesos de gestión de alcance, tiempo, costo, comunicación y riesgos que se interrelacionan y se completan entre sí.

Es importante recalcar que el enfoque de este trabajo, se concentra en los procesos de iniciación y planificación, en todas las fases del ciclo de vida del plan de gestión del estudio de factibilidad para producir hilo de caucho.

## **2.2 Visión y Misión**

### **Visión:**

“Ser un modelo de excelencia para la agroindustria ecuatoriana”

### **Misión:**

“Ser los mejores productores de Hilo de Caucho en América del Sur, manteniendo la innovación y el espíritu empresario presente para beneficios de los clientes, accionistas, proveedores y personal”.

## **2.3 Producción de hilo de caucho**

El proyecto tal como y como lo detalla el objetivo principal, se centra en establecer un plan para realizar para un estudio de factibilidad para procesar el látex natural y obtener el hilo de caucho, que es usado en el sector textil como insumo en los procesos de confección de calcetines, elásticos, prendas íntimas (brassires, Blúmeres), cuello y mangas de los ponchos o suéteres, fajas y en los pañales desechables (Cabrera J. , Director de Producción. Pasamanería Ltda. Cuenca. Ecuador., 2011).

El hilo de látex es de sección redonda, tanto de talco y recubierto de silicona, cada hilo requiere de fórmulas de composición especiales así como de ingredientes y manipulaciones bastantes peculiares varía considerablemente de acuerdo a cada tipo de hilo. (Pasamanería. Ltda. Cuenca-Ecuador, 2011).

Análisis de demanda de la zona en estudio: Análisis del comportamiento del mercado, tiene como objetivo fundamentar la justificación de la realización del proyecto.

Análisis de la ubicación: fundamenta cual ubicación es la más óptima en función de la ubicación de proveedores de materiales de la zona.

Cronograma de implementación: detalla las actividades necesarias y el plazo total para implementar la planta de producción.

Análisis financiero: representa en su mayor parte lo más determinante de la ejecución en referencia al dinero a invertir y el plazo de recuperación.

Análisis de riesgos: Representa la herramienta pre activa que indica el grado de riesgo global del proyecto.

### **2.3.1 Administración de Proyectos**

La Administración de proyectos es una herramienta utilizada en la actualidad, es por ello que se puede aplicar en todos los diferentes tipos de empresas. Hoy en día la administración efectiva y eficaz de proyectos es parte de la realidad del cambio de las organizaciones en la aplicación de nuevos conceptos en busca de los mejores resultados.

Por tanto se necesita definir Administración de Proyectos. La Guía de Fundamentos de la Dirección de Proyectos (PMBOK) la define de la siguiente manera:

“La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para satisfacer los requisitos del proyecto.” (PMI, 2008).

El PMBOK es la guía fundamental del Project Management Institute (PMI), la cual es un estándar para la gestión de los proyecto. Para entender los estándares, es útil entender el verdadero concepto de que es un proyecto.

En libro Administración Exitosa de proyecto escrito por Gido y Clements (2007) se llega a encontrar la siguiente definición:

“Un proyecto es un esfuerzo para lograr un objetivo específico por medio de una serie particular de tareas interrelacionadas y la utilización eficiente de recursos.”

De acuerdo con los establecido en la Guía Fundamentos de la Guía de proyectos (PMI, 2008), define un proyecto como “...emprendimiento temporario realizado para crear un producto o servicio único. Temporaria significa que cada proyecto tiene un comienzo definido y un final definido. Único significa que el producto o servicio es diferente de alguna manera que lo distingue de otros productos o servicios...”

Por otra parte la Guía, define la Administración de proyectos como "...la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para satisfacer los requerimientos del proyecto. La dirección de proyectos se realiza a través del uso de procesos como: iniciación, planificación, ejecución, control y cierre."(PMI, 2008).

Un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema a resolver, entre varias, tratando de satisfacer una necesidad humana. (Baca, 2008, p.2).

La UCI, (2006) al respecto señala: [entrecomilla estas palabras, por ser expresión literal del autor]:

Cualquiera que sea la idea que se aspira ejecutar, la metodología o la tecnología por utilizar, conlleva necesariamente la búsqueda de proposiciones lógicas predestinadas a resolver las necesidades de la persona. Un proyecto nace como respuesta a un idea que demanda una solución de un problema (sustitución de una tecnología obsoleta, abandono de una línea de productos) o la o la manera para aprovechar una oportunidad de negocio, que por lo general corresponde a la solución de un problema de terceros (demanda insatisfecha de algún producto, sustitución de importaciones de productos que se encarecen por el flete y la distribución del país). Si se desea evaluar un proyecto de creación de un nuevo negocio, ampliar las instalaciones de una industria o bien reemplazar tecnología, cubrir un vacío en mercado, sustituir importaciones, lanzar un nuevo producto, proveer, sustituir artesanal por una de mayor agro industrialización, ese proyecto de evaluarse en términos de conveniencia, de tal forma que se asegure obtener una resolución de la necesidad humana en forma, eficiente, efectiva y rentable. En otras palabras, se aspira dar la solución óptima al problema económico que sea planteado, así lograr que se disponga de los antecedentes y la información necesaria que permita asignar en forma óptima los recursos escasos a la alternativa de solución eficiente, efectiva y viable frente a la necesidad humana percibida.

Múltiples factores influyen en éxito o fracaso de un proyecto. En general se puede señalar que si bien o servicio producido es rechazado por sociedad, asignación de recursos adoleció de efectos de diagnóstico o de análisis que lo realizaron inadecuadamente para las expectativas de satisfacción de las

necesidades planteadas. Las causas del fracaso o del éxito pueden ser múltiples y de diversa índole. Un cambio tecnológico importante puede transformar un proyecto rentable en uno fallido. Mientras más apropiado sea el cambio que se produzca, su incidencia influye mucho al proyecto. Los cambios del texto político también pueden generar profundas transformaciones cualitativas en los proyectos en marcha. De menor relevancia pueden ser los cambios de gobierno o las variaciones de la política económica en un país determinado. Pero así mismo, cualquier cambio en la concepción del político o en otras naciones puede afectar en forma directa algunos proyectos o tener repercusión indirecta en otros. También son importantes los cambios en las relaciones comerciales e internacionales, en donde ciertas restricciones no previstas, las cuales pueden ser implementadas por un país para la importación de productos. Podría ser que este proyecto se transforme en un fracaso. La inestabilidad de la naturaleza, el entorno institucional, la normativa legal y muchos otros factores hacen que la predicción perfecta sea un imposible. (p. 16). [La transcripción literal respeta escrupulosamente el texto original.]

Lo anterior no debe servir de excusa o de peros. Por el contrario, con la preparación y evaluación será posible reducir la incertidumbre inicial respecto de la conveniencia de llevar a cabo una inversión. La decisión que se tome con más información siempre será mejor, salvo el azar, que aquella que se tome con poca información.

De acuerdo con (PMI, 2008) un proyecto presenta las siguientes características:

- Tiene un objetivo claro y define de manera específica el producto, servicio o resultado que se desea obtener.
- Todos los proyectos poseen incertidumbre, para bajar este grado, se debe de planear las actividades y los recursos por utilizar.
- Un proyecto así como tiene un inicio, tiene un final.
- Necesita la definición de tareas o actividades específicas para cumplir los objetivos del proyecto.
- Para la realización de las tareas, requiere utilizar recursos para lograr su fin.

- Un proyecto es único ya que todos son distintos y tienen resultados diferentes.
- Todos tienen un cliente que aporta la idea inicial y proporciona los recursos que se requieren para su realización.

Según (Chamoun, 2007) para lograr el éxito de un proyecto debe cumplir los siguientes factores:

- **Alcance:** Se define todo lo que se debe de realizar para lograr los entregables que el proyecto requieren. En este, se limitan las acciones de tal manera que se dice lo que no o si está incluido dentro del fin del proyecto.
- **Costo:** se refiere a los recursos. Cuando se planifica un proyecto, se presupuestan los recursos necesarios. El proyecto debe requerir la cantidad que fue presupuestada o menos en el momento que este se empiece a ejecutar para lograr los entregables.
- **Tiempo:** Cuando se está con el cliente, se presenta una propuesta de cuánto tiempo se requiere para obtener los entregables del proyecto. Se le entrega al cliente un cronograma de trabajo el cual será cumplido por el equipo de proyecto.
- **Calidad:** este se basa en la satisfacción del cliente. Cuando el ve que el entregable cumple con sus expectativas y además se hizo en el tiempo y costo planeado, y la calidad ha sido cumplida. Esta se refiere más que todo al cumplimiento con los requerimientos impuestos por el cliente.

Como se mencionó en las características, un proyecto tiene un inicio y final. Esto hace que el proyecto tenga un ciclo de vida. El mismo se encuentra dividido en fases.

Según la metodología de la Guía del PMBOK (PMI, 2008) el ciclo de vida del proyecto facilita la gestión y el desarrollo del proyecto. Los proyectos pueden dividirse en fases, el conjunto de estas fases se conoce como el ciclo de vida del proyecto, y estas fases pueden subdividirse o reagruparse, y estas por lo general están definidas por un algún entregable o transformación de información técnica. El ciclo de vida se puede dividir en tres fases: inicial, intermedia y final, donde el nivel de costo y de persona es bajo al inicio,

alcanza su nivel máximo en la fase intermedia y baja hasta cero en su conclusión.

### **2.3.1.1 Procesos en la Administración de Proyectos**

Es la manera en que la Guía del PMBOK (PMI, 2008) agrupa el conjunto de procesos, que sirve de guía para la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas de dirección de proyectos durante su ejecución. Existen cinco grupos de procesos de proyectos que tienen dependencias claras y la misma secuencia para cada uno. Están conformados por un conjunto de procesos, los cuales tienen entradas y salidas que interactúan entre sí, convirtiéndose la salida de uno, en la entrada del otro.

Los cinco grupos de procesos son (PMI, 2008):

**Grupo de Procesos de Iniciación:** es el grupo de procesos que se llevan a cabo, con el fin de autorizar y definir el alcance preliminar de un proyecto o de una nueva fase. Algunas entradas de este grupo se obtiene, de procesos propios de la organización, del programa o el portafolio, y las salidas son: Acta de Proyecto (Chárter) y el enunciado del alcance del proyecto preliminar.

**Grupo de Procesos de Planificación:** es el conjunto de procesos realizados que identifican, definen y maduran el alcance del proyecto, el costo y planifican las actividades que se realizaran dentro del mismo.

Es decir, desarrollan el plan de gestión de proyecto. Este grupo de procesos de planificación, ayudan al equipo de dirección a obtener información de varias fuentes de diverso grado de completitud y confianza. A medida que se obtenga mayor o nueva información, se puede provocar cambios significativos durante el ciclo de vida del proyecto, surgiendo la necesidad de reiterar uno o más procesos de planificación, de la misma manera como se caracteriza un proyecto, elaborando el plan de gestión en forma gradual y progresiva, conociéndose como planificación gradual. En otras palabras, esto quiere decir que la planificación es un proceso repetitivo y continuo.

**Grupo de Procesos de Ejecución:** es el grupo de procesos realizados o ejecutados para complementar el trabajo definido en el plan de gestión de proyecto a fin de cumplir con los requisitos. Significa, poner en marcha los



planes diseñados en el anterior grupo de procesos, lo que implica la coordinación de personas y recursos de forma integrada, para realizar la ejecución correcta del plan de gestión del proyecto, logrando los objetivos definidos en el enunciado del alcance.

**Grupo de Procesos de Seguimiento y Control:** es el conjunto de procesos realizados para medir y supervisar la ejecución de los proyectos; esto es básicamente, comparar lo real o ejecutado contra lo planificado previamente. Si existen desviaciones, se deben aplicar medidas correctivas, es decir, una planificación adicional, la cual debe realizarse y documentarse en forma ordenada. Todas las medidas correctivas que se tomen, deben estar siempre enfocadas a cumplir los objetivos del proyecto.

**Grupo de Procesos de Cierre:** es el grupo de procesos realizados para finalizar formalmente todas las actividades de un proyecto o una fase y es la formalización de la aceptación del producto, servicio o resultado por parte del cliente. Este grupo de procesos tiene como salidas: cierre contractual y administrativo del proyecto, generación de documentos con los resultados finales, archivos, cambios, directorios, evaluaciones, lecciones aprendidas, etc.

Los grupos de procesos de dirección de proyectos son actividades superpuestas, que se producen con distintos niveles de intensidad a lo largo del mismo. Los grupos de procesos, no son fases del proyecto, más bien estos interactúan dentro de las fases en que se divide este y pueden cruzarse entre las fases.

### **2.3.1.2 Áreas de Conocimiento en la Administración de Proyectos**

**El Plan de Gestión de Proyecto:** es un documento que contiene los diferentes criterios de las nueve áreas de conocimiento, para ser usado como una guía en la ejecución y el control del proyecto, facilita la comunicación efectiva entre los involucrados y establece los criterios para medir el desempeño del proyecto.(Chamoun, 2007).

La metodología descrita en la Guía del PMBOK (PMI, 2008), define que existen nueve áreas de conocimientos y dentro de ellas existen 42 procesos, Iniciación: 2 procesos; planificación: 20 procesos; ejecución: 8 procesos, seguimiento y

control: 10 procesos, cierre: 2 procesos, en donde además menciona que “es el equipo de dirección de proyecto el responsable de determinar cuáles procesos de las diferentes áreas de conocimiento, son apropiados para cada proyecto determinado” (PMI, 2008).

A continuación se presenta una breve explicación de las nueve áreas de conocimiento establecidas en el PMBOK (PMI, 2008):

**Gestión de la Integración del Proyecto:** los objetivos de esta área son: unificación, consolidación, articulación y acciones de integración de los distintos procesos y actividades de la dirección de proyecto dentro de los grupos de procesos. (PMI, 2008).

La integración es importante, porque permite una estructura ordenada, completa de las áreas de conocimiento de administración de proyectos, ayudando al director y su equipo de proyecto en la toma de decisiones donde concentrará recursos y esfuerzos cada día, siempre buscando cumplir con los objetivos y satisfaciendo las expectativas del cliente.

**La integración comprende,** el desarrollo del plan de gestión del proyecto, sistema de control de cambios y las lecciones aprendidas (Chamoun, 2007).

**El Sistema de Control de Cambios,** permite al director y su equipo de proyecto establecer la forma en cómo responderán y manejarán los cambios del mismo. Entre los objetivos principales que se tienen, al establecer un buen sistema de control de cambios, mencionar los siguientes:

- Que los cambios añadan valor al proyecto.
- Lograr la autorización tanto de los cambios como de sus efectos (impactos) en tiempo, costo, calidad y alcance.
- Actualizar todos los documentos correspondientes.

El gerente del proyecto y su equipo, deben asegurarse de que el sistema se aplique formalmente y con disciplina durante todo el proyecto. (Chamoun, 2007).

**Las Lecciones Aprendidas,** permiten al equipo aprender, tanto de sus logros como de sus errores, para buscar un mejor desempeño para fases posteriores o en futuros proyectos.. Para la organización, una documentación de las

lecciones pase a ser parte integral de la organización y no solo se queden en las personas participantes. Las lecciones aprendidas por lo general documentan problemas, importantes documentar los aciertos en cada hito de un proyecto, cada cual con sus apropiadas explicaciones tanto de los problemas como de los aciertos.

Los documentos de lecciones aprendidas, deben contener aspectos como: situación, consecuencias, evaluaciones, que se haría diferente en la planeación con el conocimiento que se tiene ahora, como se resolvió el problema. (Chamoun, 2007).

**Gestión del Alcance del Proyecto:** el objetivo principal de los procesos que incluye estas áreas, para asegurar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y solo el requerido, para completarlo en forma satisfactoria y exitosa. (PMI, 2008).

**Gestión del Tiempo del Proyecto:** el objetivo primordial que incluye esta área, es lograr la conclusión del proyecto. (PMI, 2008).

Otros objetivos adicionales que se pueden mencionar como parte de la gestión del tiempo son: terminar el proyecto a tiempo, obtener un flujo continuo de trabajo(sin interrupciones o retrasos), evitar confusiones y malos entendidos entre los miembros del equipo, obtener el conocimiento previo de las fechas importantes relacionadas con las actividades claves del proyecto, obtener conocimientos anticipado de la distribución de los costos mientras dure el proyecto(flujo de erogaciones), definir y comunicar con precisión y claridad la responsabilidad/autoridad de cada una de las partes a través del tiempo, nivelar y asignar apropiadamente los recursos, establecer parámetros de medición de desempeño. (Chamoun, 2007).

El cronograma de implementación es un entregable preliminar para orientar a los involucrados de qué cantidad de tiempo se requiere para llegar a ejecutar el proyecto en mención.

El análisis del cronograma corresponde tener presente los procesos de gestión del tiempo del proyecto incluyen lo siguiente:

- Definición de las actividades: Identifica las actividades específicas del cronograma que deben ser realizadas para producir los diferentes productos entregables del proyecto.
- Establecimiento de la secuencia de actividades: Identifica y documenta las dependencias entre las actividades del cronograma.
- Estimación de recursos de las actividades: Estima el tipo y las cantidades de recursos necesarios para realizar cada actividad del cronograma
- Estimación de la duración de las actividades: Estimar la cantidad de periodos laborables que serán necesarios para completar cada actividad del cronograma
- Desarrollo del cronograma: Analiza las secuencias de las actividades, la duración de actividades, los requisitos de recursos y las restricciones del cronograma para crear el cronograma del proyecto.
- Control del cronograma: Controla los cambios del cronograma del proyecto (PMI, 2008).

En esta fase el nivel de detalle del EDT es mínimo y se limita básicamente a las actividades resumen, los entregables principales y/o hitos establecidos. Se define las fechas de inicio y finalización de los principales entregables e hitos del proyecto, suministrando la información que servirá de base para el siguiente proceso de estimación de costos preliminar.

El cronograma de implementación desarrollado es una herramienta valioso para los análisis probabilísticos tanto a nivel de tiempo y riesgos por generarse en el proyecto. Los análisis de forma probabilística a efectuarse al proyecto son herramientas valiosos de forma proactiva para generar acciones correctivas en el proyecto en su etapa de planificación antes de ser presentado a los involucrados.

**Gestión de Costos del Proyecto:** es la planificación de los recursos, estimación de costos, asignación de presupuestos y control de costos, de tal forma que se garantice que el proyecto se complete dentro del presupuesto aprobado.

**Gestión de Calidad del Proyecto:** el objetivo principal de los procesos que incluye esta área es determinar las políticas, los objetivos y las responsabilidades relativas a la calidad, de modo que el proyecto satisfaga, las necesidades por las cuales se emprendió. (PMI, 2008).

La planificación de la calidad, es el proceso donde se identifican las normas de calidad relevantes de los entregables del proyecto y se determina como satisfacerlas.

Es importante establecer claramente los diferentes criterios de aceptación, para cumplir con los requerimientos de calidad establecidos desde el Acta del proyecto y del Enunciado del Alcance. (PMI, 2008).

Se deben tomar en cuenta, tanto la calidad del producto, como la gestión del proyecto; para determinar la calidad de la gestión lo medimos en función del apego al plan de gestión del proyecto.

**Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto:** es organizar y dirigir al equipo de proyecto. Aquí se deben establecer los roles y responsabilidades, relaciones de informe, líneas de mando para la resolución de conflicto, perfil del personal requerido desde el administrativo, técnico y operativo, forma de contratación, horarios de trabajo, capacitaciones, recompensas o reconocimientos conforme el avance y hasta los criterios de liberación. (PMI, 2008).

**Gestión de las Comunicaciones del Proyecto:** describe los procesos para lograr una efectiva comunicación entre los involucrados, proporcionando los enlaces importantes entre las personas y la información, asegurando el oportuna generación, recolección, distribución, archivo o almacenamiento y destino final de la información del proyecto. (PMI, 2008).

**Gestión de los Riesgos del Proyecto:** describe los procesos que incluyen la identificación y análisis de riesgos, respuestas a ellos, y seguimiento y control de riesgos de un proyecto; todos estos procesos se actualizan durante la ejecución del mismo.

Una correcta gestión de los riesgos, aumenta la probabilidad y el impacto de los eventos positivos (oportunidades) y disminuye la probabilidad y el impacto de los eventos negativos. (PMI, 2008).

Para reforzar la importancia de la gestión de riesgos Chamoun (2007) escribe: “la esencia de la administración de riesgos está en prever continuamente posibles problemas para llevar a cabo acciones a tiempo en vez de improvisar y buscar soluciones tardías”.

Para el análisis de riesgo se contemplan tres etapas principalmente:

- Identificación de los posibles riesgos.
- Valoración de Riesgos
- Análisis de priorización de los riesgos identificados.
- Análisis cuantitativo del cronograma de identificación.
- Plan de Respuestas a los Riesgos.

Se toma como referencia la Estructura detallada de riesgos en el PMBOK (PMI, 2008, acerca de la gestión de los riesgos del proyecto. El propósito de esta etapa es establecer un registro de los posibles riesgos identificados en el proyecto. En el caso del análisis cualitativo cuyo objetivo es priorizar los riesgos enlistados (PMI, 2008).

Se procede a realizar un cuadro con la probabilidad de ocurrencia e impacto del proyecto. Posteriormente en el mismo listado de riesgos con el criterio de la multiplicación de la probabilidad por el impacto, se priorizan y se clasifican el rojo, amarillo y verde con la matriz de probabilidad e impacto contenida en el capítulo 11, Gestión de Riesgo del proyecto (PMI, 2008). Este proceso se transfiere, se mitiga o se acepta.

Donde el director del proyecto debe enfocar un mayor esfuerzo al gestionar el proyecto estableciendo los controles y seguimiento necesario para enlazar lo planificado durante la ejecución del proyecto.

**Gestión de las Adquisiciones del Proyecto:** es el área en el cual se definen y priorizan las adquisiciones de bienes y servicios externos a la organización, necesarios para realizar los trabajos requeridos y así complementar el proyecto. También incluye la administración de contratos y su respectivo cierre. (PMI, 2008).

**Cierre del Proyecto:** el objetivo de establecer como un entregable el cierre del proyecto, es realizar una entrega profesional, este cierre incluye un cierre contractual y uno administrativo.

**El Cierre Contractual** significa concluir los acuerdos legales si existen, y se incluyen documentos como: garantías, fianzas, manuales, comunicados, que se generan de un contrato. **El objetivo del Cierre Administrativo** es facilitar referencias posteriores a la información del proyecto, como el desarrollo de futuros proyectos. Se incluyen documentos como: el presupuesto y programas finales, índice de archivos generados, reporte de cambios, directorio de participantes y lecciones aprendidas, entre otros.

Una organización puede visualizarse, en un momento determinado en tiempo, como una agregación de fondos, recursos que provienen de diversas fuentes: inversionistas que compran acciones, acreedores que le otorgan crédito y utilidades acumuladas en ejercicios fiscales anteriores. Los fondos mencionados tienen múltiples usos: en activos fijos para la producción de bienes y servicios, en inventarios para garantizar la producción y las ventas, en cuentas por cobrar y en caja o valores negociables para asegurar las transacciones y la liquidez necesaria, por lo que en este trabajo es de suma importancia desarrollar el tema de la administración financiera.

### **2.3.2 Administración Financiera**

La administración financiera es importante en todos los tipos de empresas, ya sean públicas o privadas, que operen en el sector de los servicios financieros o que sean empresas dedicadas a la manufactura. Los tipos de labores que se encuentran en la administración financiera van desde la toma de decisiones relacionadas con las expansiones de las plantas hasta las lecciones sobre los tipos de valores que deberán emitirse para financiar la expansión. Los administradores financieros tienen también la responsabilidad de decidir bajo que términos de crédito los clientes podrán hacer sus compras; la cantidad de inventario que deberá mantener la empresa; la cantidad de fondos en efectivo que deberá tenerse a mano; si deben adquirirse otras empresas (análisis de fusiones), y que cantidad de utilidades deberá reinvertirse en el negocio o pagarse como dividendos (Besley, Brigham, 2002, p.4).

### **2.3.2.1 Proceso de Planificación Financiera**

La planificación financiera proporciona rutas que guían, coordinan y controlan las acciones de la empresa para lograr sus objetivos. Dos aspectos claves del proceso de planificación financiera son la planificación de efectivo y la planificación de utilidades. La primera implica la elaboración del presupuesto de caja de la empresa y la planificación de utilidades se refiere a la elaboración de estados proforma. Ambos son importantes para ser revisado por los accionistas o dueños de la empresa y los que se a encargar de proveer el efectivo para realizar las actividades.

El proceso de planificación financiera inicia con los planes financieros a largo plazo o estratégicos y estos a su vez, dirigen la formulación de los planes y presupuestos a corto plazo u operativos. (Gitman, 2007, p. 102).

### **2.3.2.2 Presupuesto de Capital**

Es los procesos de evaluar y seleccionar las inversiones a largo plazo que estén alineadas con los objetivos de la empresa e incrementar las utilidades. Generalmente las inversiones a largo plazo son de activos fijos, conocidos como activos redituables porque aumentan las ganancias y el valor de la empresa. Los motivos del gasto de capital son expansión, reemplazo o renovación de los activos fijos u obtener un beneficio en cuanto a las utilidades o aumento de clientes por el servicio que se ofrece.

Un aspecto importante a considerar es la terminología que se va a utilizar en este proyecto en relación con el presupuesto de capital, es el que se estará desarrollando un proyecto mutuamente excluyente, esto quiere decir que son proyectos o propuestas que compiten entre sí y que ante la aceptación de una, se elimina la otra.

### **2.3.2.3 Flujos de efectivo**

Estos son la salida de efectivo incremental (inversión) y las entradas resultantes, ambos se esperan como resultado de un grado de capital propuesto.

Los componentes básicos de un proyecto convencional son:



- a) Inversión, salida de efectivo relevante para un proyecto propuesto en tiempo cero.
- b) Entradas de efectivo operativas, son entradas de efectivo incrementales después de impuestos que resultan de la puesta en marcha del proyecto durante la vida del mismo.
- c) Flujo de efectivo terminal, es el flujo de efectivo no operativo después de impuestos que ocurre en el último año de un proyecto. Es la liquidación del proyecto. (Gitman, 2007, p.322).

#### **2.3.2.4 Valor Actual Neto (VAN)**

Este método consiste en traer todos los flujos positivos de efectivo (o negativos, según sea el caso) a valor presente, a una tasa de interés dada. (Ramírez David. 1999, p.358).

La tasa de descuento se considera como el rendimiento mínimo que cada empresa exige a sus propuestas de inversión para que sean aceptadas, esto quiere decir, que la tasa de descuento representa un costo de oportunidad ya que mide el rendimiento que se pierde por renunciar a una inversión de riesgo similar. (Pérez, Vega, 1996p. 256).

Para obtener el valor total (ingresos versus egresos, solamente ingresos o egresos) de la operación se debe realizar un análisis de la tasa de inflación que afecta las cifras a evaluar.

Para entender mejor esta fórmula financiera dos definiciones. La primera utilizada en el libro "introducción a las finanzas, apuntes de matemáticas financiera e ingeniería económica de (Merino, 1995) que dice: "Valor actual neto, es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos o entradas futuras descontadas del proyecto a la inversión inicial. La tasa de descuento o actualización es la tasa mínima aceptable".

Otra definición mencionaremos es la aparece en el libro finanzas con Excel (Hayat, 2001).

**VAN** es la función financiera que calcula el valor actual neto de los flujos de caja futuros y periódicos de una inversión, a una tasa de descuento

determinada. Para obtener el valor neto o van de la inversión, debemos restar al resultado de la función VAN la inversión inicial.

Una inversión debe ser tomada en consideración si su VAN es positivo. Si es negativo debe ser descartada automáticamente. O sea, si el VAN. Si es negativo debe ser descartada automáticamente.

O sea, si el  $VAN \geq 0$ , se acepta el proyecto; Si el  $VAN \leq 0$ , se descarta.

Al evaluar varias opciones de inversión por un mismo monto y a un plazo igual, debemos decidirnos por aquellas que del mayor rendimiento. Cuando se tengan alternativas de inversión con montos y plazos diferentes, se debe escoger aquella que ofrezca una mayor índice van sobre la inversión. O sea, la que del mayor costo-beneficio.

### **2.3.2.5 Tasa Interna de Retorno (TIR)**

Según Merino (1995) tasa interna de retorno” es la tasa de descuento que hace que el VAN sea igual a cero o también, la tasa que iguala la suma de los flujos de entradas descontadas con la inversión inicial del proyecto”.

Por otro lado, el libro “Finanzas con Excel”, también ya mencionado, anota:

TIR es la función financiera que calcula la tasa interna de retorno o rentabilidad generada por un proyecto de inversión cuando los flujos de caja netos son periódicos. La función TIR devuelve un tipo de interés periódico”.

TIR es la tasa de descuento que iguala al VAN (Valor Presente Neto) de una oportunidad de inversión a cero dólares. Es la tasa de rendimiento anual compuesta que la empresa ganara si invierte en el proyecto y recibe las entradas de efectivo esperadas. (Gitman, 2007, p.359).

Una inversión sería interesante si la TIR es mayor que la tasa de interés o sea, si el  $TIR \geq$  que el costo del capital o en su defecto la tasa de referencia que tenga la empresa el proyecto se acepta, pero si el TIR es  $\leq$  que el costo de ese capital, se rechaza.

Entre diferentes opciones de inversión no homogéneas, se elegirá la que ofrezca la mayor tasa interna de retorno.

Como ya lo menciona la primera definición: TIR es la tasa que iguala el VAN a cero, o que iguala el valor actual de los flujos futuros (VAN) a la inversión inicial.

### 2.3.2.6 Beneficio/Costo (B/C)

Según Rodríguez, García y Cárdenas, (2008.p. 375-376), también se lo conoce como índice de rendimiento. Se obtiene dividiendo el valor actual de los flujos esperados (entradas de efectivo menos salidas de efectivo) entre el costo total de la inversión inicial. El índice de rendimiento nos indica el número de veces, expresado en forma de cociente, que el valor actual de los flujos esperados del proyecto contiene la inversión inicial.

$$\mathbf{B/C} = \frac{\text{Valor actual de los flujos de efectivo esperados}}{\text{Inversión total inicial}}$$

Si  $\mathbf{B/C} > 1 \iff \mathbf{VAN} > 0$  Indica que el valor actual de los flujos de efectivo esperados es mayor que la inversión inicial, se recomienda realizar el proyecto.

Si  $\mathbf{B/C} = 1$  Indiferente

Si  $\mathbf{B/C} < 1$  No realizar el proyecto, ya que no recupera la inversión realizada.

### 2.3.2.7 Periodo de la Recuperación de la Inversión (PRI)

Según Rodríguez, García y Cárdenas (2008, p.351) es el tiempo que tarda en recuperarse la inversión inicial (desembolso inicial) y se calcula a partir de los flujos de efectivo esperados (entradas de efectivos menos salidas de efectivo). Según este método, las mejores inversiones son aquellas que tienen un plazo de recuperación más corto, se acentúa el aspecto financiero de la inversión y está inspirado en una política de liquidez más que de rendimiento. Este criterio es utilizado especialmente en condiciones de riesgo o en épocas de inestabilidad política y económica, situaciones en las cuales, el inversionista desea recuperar lo más rápido posible su inversión, ya que el riesgo va en aumento.

### **2.3.2.8 Costo de Capital**

El Costo de Capital es un método central en la evaluación de nuevas oportunidades de inversión, sean estos proyectos puntuales, adquisiciones o fusiones, y también desinversiones derivadas de una reestructuración. Como Tal, su determinación apropiada permite maximizar el valor para el accionista de la corporación, a través de prácticas operativas y financieras sana (Periero, Galli, 2000, p.3).

De acuerdo con Marín y Ketelhohn (1995), la tasa de rendimiento sobre un valor para un inversionista es la misma que el costo de capital para una empresa, debido a ello, los inversionistas y el gerente financiero usan exactamente los mismos modelos.

El costo de capital o tasa de rendimiento requerida proporciona el punto de enlace entre las decisiones de inversión por un lado y las decisiones de financiamiento por otro.

Una empresa puede utilizar diferentes maneras de financiamiento para costear sus proyectos de inversión y el costo de estos recursos es denominado costo de capital, el cual se define como “aquella tasa de rendimiento que toda inversión debe lograra, a fin de que el valor del mercado de las acciones de la empresa se mantengan igual “(Marín, Ketelhohn, 1995, p. 115-117).

Las organizaciones al estar inmersas en un mercado tan competitivo y globalizado, debe estar en un constante análisis de las situaciones que se presentan en el medio y que las motivan a tener que realizar cambios, ya sean a nivel estratégico para obtener una mayor posicionamiento en el mercado o bien en tener que reemplazar los equipos con que cuenta para lograr satisfacer las necesidades de cada uno de los clientes con que cuentan. Es por ello que se deben realizar estudios para determinar la viabilidad de los cambios a realizar, por lo que a continuación trataremos el tema de la factibilidad de los proyectos.

## 2.4 Estudio de Factibilidad

El estudio de factibilidad de cierta manera es un proceso de aproximaciones sucesivas, donde se define el problema por resolver.

Para efecto del desarrollo del proyecto y tomar la decisión de llevar a la realidad o no el proyecto de implementar la planta de producción, se contemplaran los siguientes tipos de análisis: Análisis técnico del proyecto, análisis financiero y análisis de riesgos.

Para ello se parte de los supuestos, pronósticos y estimaciones, por lo que el grado de preparación de la información y su confiabilidad depende de la profundidad con que se realicen tanto los estudios técnicos, como los económicos, financieros y de mercado, y otros que se requieran.

Debe precisarse todos aquellos aspectos y variables que puedan mejorar el proyecto con la preparación y evaluación será posible la reducción de la incertidumbre que provocarían las variaciones de los factores.

El estudio de factibilidad es un proceso en el cual intervienen cuatro grandes etapas:

- Idea.
- Pre inversión
- Inversión
- Operación

**Etapa o fase idea**, es donde la organización busca de forma ordenada la identificación de problemas que pueden resolverse u oportunidades que puedan aprovecharse. Las diferentes formas de resolver un problema o de aprovechar una oportunidad de negocio constituirá la idea del proyecto. De aquí que se pueda afirmar que la idea de un proyecto, más que una ocurrencia afortunada de un inversionista, generalmente representa la realización de un diagnóstico que identifican distintas vías de solución.

**En la etapa de pre- inversión** es la que marca el inicio de la evaluación del proyecto. Ella está compuesta por tres niveles: perfil, pre-factibilidad y factibilidad.

**El nivel perfil**, es la que se elabora a partir de la información existente, del juicio común y de la experiencia. En este nivel frecuentemente se seleccionan

aquellas opciones de proyectos que se muestran más atractivas para la solución de un problema o en aprovechamiento de una oportunidad. Además, se van a definir las características específicas del producto o servicio.

**En el nivel pre-factibilidad** se profundiza la investigación y se basa principalmente en informaciones de fuentes secundarias para definir, con cierta aproximación, las variables principales referidas al mercado, a las técnicas de producción y al requerimiento financiero. En términos generales, se estiman las inversiones probables, los costos de operación y los ingresos que demandara y generara el proyecto.

El estudio más acabado es el que se realiza en **el nivel de factibilidad** y constituye la culminación de los estudios de pre-inversión, que comprenden el conjunto de actividades relativas a la concepción, evaluación y aprobación de las inversiones, teniendo como objetivo central garantizar que la necesidad de acometer cada proyecto esté plenamente justificada y que las soluciones técnico-económica sean las más ventajosas para el país.

**Para llevar a cabo un estudio de factibilidad proyecto de inversión se requiere, por lo menos,** según la metodología y la práctica vigente, de la realización de tres estudios: Estudio de mercado, estudio técnico, evaluación financiera.

#### **2.4.1 Estudio de Mercado**

Según Rosales, (2009).

“...un estudio de mercado consiste en un análisis del contexto del mercado donde llegaran los productos que genera el proyecto, con el propósito de brindar una idea al dueño del proyecto, organización, o la institución que realizara la inversión sobre el riesgo, en cuanto a la aceptación, que tendrá, el producto cuando sea puesto en el mercado...”

Este estudio puede comprender, de acuerdo con su naturaleza y magnitud, el siguiente análisis de las siguientes variables:

**El producto:** es todo aquello que se ofrece a la obtención de un mercado para su adquisición, uso o consumo, y que puede satisfacer una necesidad o deseo.

**La demanda:** es la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado.

**La oferta:** es la cantidad de bienes y servicios que un cierto número de oferentes (productores) está dispuesto a poner a disposición del mercado a un precio determinado.

**El precio del producto:** se convierte en el punto de convergencia entre por un lado, los esfuerzos de la empresa o institución por diseñar un producto para satisfacer las necesidades de un mercado y, por el otro lado, la aceptación por parte del consumidor de dichos productos al adquirirlos: constituye un valor de intercambio.

**Las materias primas y otros insumos:** constituyen el insumo básico de la fase de operación o funcionamiento del proyecto y, además el componente principal de los costos.

**La comercialización:** es lograra que los productos de su proyecto lleguen al grupo meta y, por lo tanto, debe llevar a cabo una acertada decisión sobre los mecanismos de distribución para sus planes de mercadeo.

**El plan de venta:** está determinado por la cantidad de bienes y servicios que hay que producir por unidad de tiempo para que estén disponibles en mercado a un precio especificado.

#### **2.4.2 Estudio Técnico**

- Definir el tamaño óptimo de las instalaciones físicas de la planta de producción, el consumo aparente, la posibilidad del suministro de principales materias primas, la tecnología y equipos disponibles así como recursos disponibles para la implementación y operación del proyecto.
  - Determinar la mejor ubicación de la planta de producción bajo el método de ponderación de puntos. (Ocampo, 2002), el cual consiste en asignar valores en forma ponderada a aquellos factores considerados como determinantes para la localización de la planta de producción, los cuales, se califican en una escala

convenida por los involucrados. Para este caso, los criterios establecidos son:

- Ubicación de los principales proveedores de materias primas y de materiales directos.
- Cuantía de mano de obra.
- Disponibilidad de los servicios básicos.
- Disposición de los desechos.
- Transporte.

Según Rosales, (2009).

“.. Permite proponer y analizar las diferentes opciones tecnológicas para producir los bienes o servicios que se requieren; a la vez verifica la factibilidad técnica de cada una de ellas. El análisis identifica los equipos, la maquinaria, las materias primas y las instalaciones necesarias para el proyecto y, por lo tanto, los costos de inversión y de operación así como el capital de trabajo que se necesita...”

La elaboración del estudio técnico permite definir el equipo, el requerimiento de recurso humano y tomar en cuenta las condiciones de seguridad e impacto e impacto ambiental para un proyecto, lo cual implica analizar las siguientes variables:

**La localización:** tiene como propósito seleccionar la ubicación más conveniente para el proyecto, es decir, aquella que frente a otras alternativas conduzca hacia el mayor beneficio para los usuarios y la comunidad, con el menor costo social, dentro de un marco de factores condiciones.

**El Tamaño:** depende de la magnitud, la naturaleza y el tipo de proyecto que este formulando, pues cada proyecto tiene características particulares que, al final, imitaran su tamaño.

**La tecnología:** es el conjunto de conocimientos, métodos, técnicas, instrumentos y actividades, cuya aplicación permite la transformación de insumos en el producto deseado en el cumplimiento de un objetivo específico.



**La ingeniería:** comprensión las inversiones en infraestructura, las instalaciones y el equipamiento básico que se requiere a partir de la alternativa tecnológica seleccionada, o sea, la ingeniería es un aspecto del componente tecnológico.

**Los costos de inversión y operación:** los costos de inversión son en los que se incurren en su fase de ejecución y los costos de operación son la sumatoria de todos los costos que intervienen durante la etapa de funcionamiento del proyecto, o sea, en los que incurre debido a la producción de los bienes o la prestación de los servicios.

### **2.4.3 Evaluación Económica y Financiera del Proyecto**

Según Rosales, (2009).

“estudia la factibilidad de un proyecto, desde el punto de vista de sus resultados financieros, y comprobar, en esa área, la conveniencia o la inconveniencia de su realización. Se analiza la interrelación entre la inversión, los costos de operación, los ingresos y la disponibilidad de financiamiento del proyecto...”

Cuando se realiza la evaluación financiera de un proyecto, hay que tener conocimiento sobre algunos factores o variables que influyen en la estructura del flujo financiero del proyecto, entre esas variables se encuentran:

**El costo de oportunidad del capital:** se analizan aspectos importantes como: el valor del dinero en el tiempo, la tasa de interés y el tipo de interés, la tasa de actualización y el factor de descuento.

**Las fuentes de financiamiento:** es necesario realizar un análisis de las posibles fuentes de financiamiento, además considerara, dependiendo del tipo de fuente, las tasas de interés, el periodo de pago y el periodo de gracia.

**La rentabilidad del proyecto:** se determina por la relación entre la utilidad que genera y la inversión que necesita. Siempre se busca obtener la máxima utilidad respecto al volumen de inversión.

**Los ingresos del proyecto:** se obtiene como consecuencia de las ventas de los bienes o la prestación de servicios y se encuentran directamente relacionados con el sostenimiento del proyecto.

**La vida útil del proyecto:** es el periodo de tiempo considerado para realizar lo que se determinó en el análisis y las proyecciones de los datos referidos al proyecto, también se denomina "horizonte del proyecto". Este no puede ser indefinido, se deben determinar las fechas o los límites temporales en los que se recibirán ingresos y se incurrirá en costos.

**Indicadores que se utilizan en la evaluación financiera:** la evaluación financiera se realiza con el fin de poder decidir si conviene o no realizar la inversión. Para este efecto, se debe, además de identificar, cuantificar y valorar sus costos e ingresos, tener elementos de juicio para comparar varios proyectos.

Esta comparación se hace considerando los indicadores VAN y TIR, que permiten trasladar los flujos de efectivo generados por un proyecto a cantidades equivalentes en cualquier tiempo.

### **3. MARCO METODOLÓGICO**

Mediante el Marco Metodológico se detalla las prácticas y procedimientos utilizados para el desarrollo de este proyecto, cuyas bases serán los objetivos específicos indicados en el Chárter (Acta de Constitución del proyecto).

De acuerdo a las características de la temática utilizada, el presente proyecto concluyo en un documento que servirá de guía, como el plan para realizar un estudio de factibilidad para producir hilo de caucho, utilizando el proceso de planificación de la Guía PMBOK (PMI, 2008). Para esto se vale de las Áreas de Conocimiento , enfocándose en los procesos de Gestión de Alcance, la Gestión de Tiempo, la Gestión de Costos, la Gestión de Comunicación y la Gestión de Riesgos definidas por el (PMI, 2008).

#### **3.1 Planteamiento de la Metodología**

##### **3.1.1 Elaboración del acta de constitución del proyecto**

El trabajo se enfocó en el proceso de planificación del PMI (2008). Para elaborar el Acta de Constitución se utilizó el estándar de dirección de proyectos para establecer los grupos de procesos que se incluyó en el trabajo, también se utilizó el juicio de expertos.

Para el plan para realizar un estudio de factibilidad para producir hilo de caucho se utilizó la metodología del PMI (2008) considerando los criterios y expectativas de los patrocinadores.

##### **3.1.2 Alcance del proyecto y la estructura detallada de trabajo**

En la Gestión del Alcance, se recolecto la información necesaria y suficiente para comprender el proyecto y sus riesgos (restricciones y supuestos), determinar “que se incluye y lo que no se incluye” dentro del mismo, la cantidad de recursos y el tiempo que requirió el proyecto en las diferentes actividades, cuantificación de los costos y control de los cambios. Es parte de los entregables finales y expectativas del cliente o patrocinador y con una descomposición de los entregables en subentregables o entregables parciales con sus descripciones y criterios en subentregables o entregables (Chamoun, 2007).

En cuanto a la planificación del alcance, se analizó el acta de constitución del Proyecto y el enunciado preliminar, con los patrocinadores, estos será quien apruebe el alcance preliminar.

El Plan de Gestión del Alcance dejó claramente establecido los objetivos, la descripción y requisitos del proyecto; cuáles serán los productos entregables y/o paquetes de trabajo y sus criterios de aceptación, limitaciones de tiempo y presupuesto, la organización y los riesgos. Se utilizó reuniones y entrevistas no estructuradas con los patrocinadores, para elegir las mejores alternativas que tengan en cuenta sus ideas y expectativas.

Para elaborar el EDT se utilizó la descomposición en función de los entregables y/o paquetes de trabajo del proyecto y el enunciado del alcance del proyecto. Para la definición de las actividades será de gran utilidad el juicio experto de los patrocinadores.

### **3.1.3 Cronograma del proyecto.**

En la Gestión de Tiempo se recolecto la información necesaria y suficiente para definir las actividades, su secuencia, dependencias, recursos y duración, cantidad de trabajo y periodos laborales que serán necesarios para completar cada actividad del cronograma. Para estimación de los recursos y la duración de las actividades, se utilizó el juicio de experto de los patrocinadores<sup>1</sup> a través de sus datos históricos

Para determinar las fechas de inicio y fin de las actividades se utilizó el software MS Project, el mismo que se presenta en formas de diagramas de barras.

### **3.1.4 Costo del proyecto.**

Con la aportación del juicio de los patrocinadores se elaboró el presupuesto, estimándose los costos de cada actividad del cronograma para obtener la línea de base del costo. Se utilizó la herramienta “suma de costos” que permitió conocer la financiación necesaria del proyecto.

---

<sup>1</sup>Edmundo Pauta. Gerente de Pasamanería Ltda. Cuenca. Ecuador  
Henry Loayza. Propietario de 40 hectáreas de plantaciones de árbol de caucho. Santo Domingo de los Colorados.

### **3.1.5 En la gestión de comunicaciones**

Se incluyen aspectos sobre el manejo de la información, canales y tiempo de distribución.

### **3.1.6 Los riesgos**

Inherentes al proyecto y las acciones necesarias para reducir el impacto negativo de los mismos y no comprometer al proyecto. Se utilizó la herramienta de recopilación de la información, aplicando, reuniones y entrevistas no estructuradas y análisis de asunciones, considerando el juicio experto de los patrocinadores.

Igualmente se consideró los conceptos de la administración de proyectos, cuya aplicación hará posible alcanzar el éxito en la ejecución del plan para realizar un estudio de factibilidad para producir hilo de caucho, en términos de alcance de alcance, tiempo, costos, comunicación y riesgo.

El presente capítulo se empleó, fuentes de información, técnicas de aplicación y métodos de investigación que facilitaron la realización de la presente investigación

## **3.2 Fuentes de Información**

La fuente de información es el lugar donde se encuentran los datos requeridos que posteriormente se pueden convertir en información útil para el investigador. Los datos son todos aquellos fundamentos o antecedentes que se requieren para llegar al conocimiento exacto de un objeto de estudio. Estos datos, que se debe recopilar de las fuentes, tendrán que ser suficientes para poder sustentar y defender el trabajo. (Eyssautier, 2002).

### **3.2.1 Fuentes primarias**

“Se refiere a aquellos portadores originales de la información que no han retransmitido o grabado en cualquier medio o soporte la información. Esta información de fuentes primarias la tiene la población misma. Para extraer los datos de esa fuente se utiliza el método de encuesta, de entrevista, experimental o por observación” (Eyssautier, 2002).

Basado en la entrevista, según Eyssautier (2002, 216-217) es un intercambio conversacional entre personas con la finalidad de obtener información,, datos

o hechos sobre el tema. Dicha entrevista se planteará como entrevista no estructurada o informal ya que se obtuvo información general de personas conocedoras del tema y medio, además son de carácter preliminar y descriptivo por lo que no se empleó cuestionarios predeterminados. Además en algunos casos se justifica entrevistar a la competencia para obtener más datos para la investigación.

La recopilación de la información requerida sirvió para la elaboración de la propuesta de desarrollar un plan para realizar un estudio de factibilidad para producir hilo de caucho, se definieron como fuentes primarias las siguientes unidades funcionales, gerencia general, dirección de producción, se llevó a cabo mediante entrevistas no estructuradas a los patrocinadores.

### **3.2.2 Fuentes secundarias**

Se refiere a todos aquellos portadores de datos de información que han sido previamente transmitidos o grabados en cualquier documento y utilizan el medio que sean. Esta investigación se encuentra a disposición de todo investigador que la requiera (Eyssautier, 2002)

En la presente investigación se utilizó varias fuentes secundarias, entre las que se pueden mencionarse: libros, enciclopedias, tesis de grado, publicaciones, páginas web, a partir de los cuales se obtendrá la información básica referente al tema.

Se en listan las siguientes:

- Guía de los Fundamentos de la Dirección de proyectos. Cuarta Edición.
- Administración Profesional de Proyectos. La Guía. (Chamoun, 2007).
- Acoger las lecciones aprendidas suministradas por la Pasamanería Ltda. por parte del Economista Edmundo Pauta. Gerente y el Director de producción de la misma compañía.
- Base de datos y documentación de las importaciones por parte de Banco Central del Ecuador. (BCE, 2011).
- Se tomó también como referencia el estudio de mercado y estudio técnico realizado por la Escuela Politécnica de Chimborazo (ESPOCH, 2000)

Se cuenta con lecciones aprendidas e información histórica en las labores que implica el proceso de producir hilo de caucho (látex), de las cuales se extrajo el mayor aporte posible para aplicar sus experiencias.

### **3.3 Técnicas de Investigación**

De acuerdo con las fuentes de información, la investigación puede ser documental, de campo o mixta.

#### **3.3.1 Investigación documental**

“Es una investigación que se efectúa a través de consulta en los documentos, pudiendo ser revistas, libros, diarios, informes, anuarios o cualquier otro registro que testimonia un hecho o fenómeno” (Eyssautier, 2002).

#### **3.3.2 Investigación de Campo**

“Es aquella que se realiza directamente con la fuente de información, en lugar y tiempo, en que ocurren los fenómenos objetos de estudio” (Eyssautier, 2002).

#### **3.3.3 Investigación mixta**

Corresponde a trabajos de investigación en cuyo método de recopilación y tratamiento de datos se conjuntan la investigación documental con la de campo, con el propósito de profundizar en el estudio del tema propuesto para tratar de cubrir todos los posibles ángulos de explotación. Al aplicar ambos métodos se pretende consolidar los resultados obtenidos (Muñoz, 1998).

La investigación mixta es la que se utilizó en este proyecto, se obtuvo información sobre las diferentes opciones tecnológicas identificadas en el mercado, que ayudó eficazmente a sistematizar el conocimiento y organizar y presentar debidamente los resultados de la investigación.

### **3.4 Metodología de Investigación**

“Es la ruta o camino a través del cual se llega a un fin propuesto y se alcanza un resultado prefijado, o con el orden que se sigue en las ciencias, para enseñar y defender la verdad” (Eyssautier, 2002; 46). Los métodos analítico-sintético, inductivo-deductivo, mismos que se usaron de acuerdo a las necesidades

### **3.4.1 Método analítico- sintético**

Con la aplicación de este método, facilito realizar un plan para un estudio de factibilidad para producir hilo de caucho en el área de planificación de proyectos, desde la perspectiva técnica y considerando los requerimientos asociados a las nuevas tecnologías de soluciones existentes que proponen ser la base primordial para lograr la optimización de la producción esperada.

### **3.4.2 Método inductivo- deductivo**

Ofrece una dinámica que se ajusta a la necesidad de investigación, ya que parte de datos generales, para deducir mediante el razonamiento lógico varias suposiciones a los casos individuales. Este método estimo datos preliminares respecto al tiempo, costo y recursos necesarios para estimar una propuesta de mejora en la plataforma tecnológica integrada de administración y monitoreo. De igual forma, con este método se complementó el criterio de expertos, evidenciándose de forma más clara las necesidades que se requieren dilucidar al cruzar la información de la situación actual con los involucrados.

## **3.5 Herramientas para la Investigación**

La información actual formal o informal utilizada en los procesos del proyecto fue analizada y evaluada, utilizando algunas herramientas recomendadas por la Guía del PMBOK (PMI, 2008), como son el juicio experto, activos de la empresa y las mejores prácticas.

### **3.5.1 Juicio de expertos**

El juicio experto, y se llevó a cabo por medio de consultas a profesionales y técnicos de experiencias en las diferentes áreas y/o proyectos. Se revisó los activos de la empresa, en forma de datos históricos que fueron recopilados, identificados y clasificados, y por último se procedió con el diseño de los estándares propuestos por la administración profesional para los proyectos, de cómo debería realizar un plan de gestión de un estudio de factibilidad para producir hilo de caucho.

### **3.5.2 Programas de cómputos**

Se utiliza todo el software disponible, tales como el Microsoft Project, WBS Chart Pro, Microsoft Word y Excel, en aquellos procesos que permitan



simplificar los procesos y maximizar los resultados, con actualizaciones automáticas y mejores controles. De manera que sea posible construir el EDT. Cronograma, presupuesto, la matriz de riesgo.

### **3.5.3 Entrevista a los involucrados**

De acuerdo con Baena (1996) la entrevista es una conversación con un propósito y el propósito se da en función del tema que se investiga.

Existe en ella la transacción del dar y obtener información, un proceso de pregunta-respuesta hasta llegar a la obtención de lo que se desea.

Existen dos tipos de entrevistas, la estructurada donde se utiliza el formulario como instrumento de precisión para controlar las respuestas; y la entrevista no estructurada, donde hay libertad del entrevistado y del entrevistador con preguntas abiertas y sin preparación previa. (Baena, 1996, p. 63).

Se hicieron entrevistas no estructuradas a los involucrados en este proyecto, a las siguientes personas: Edmundo Pauta, Henry Loayza, José Cabrera, principalmente para definir el alcance del proyecto, levantar el listado de requerimientos técnicos, obtener el juicio de experto y poner en práctica recomendaciones de técnicos y profesionales en el área de planificar un plan para realizar un estudio un estudio de factibilidad para producir hilo de caucho, con base a referencias de proveedores de tecnología identificados en el mercado.

### **3.5.4 Sujetos**

Son la unidad de análisis (personas, organizaciones). El quien o quienes van a ser medidos depende de precisar claramente el problema a investigar y los objetivos de la investigación (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

Los sujetos de la investigación fueron:

- Proveedores Potenciales de tecnología
- Gerente propietario. Pasamanería. Cuenca. Ecuador.
- Director de producción. Pasamanería. Cuenca. Ecuador.
- Departamento de Comercio Exterior. Banco Central del Ecuador.

### **3.5.5 Herramientas de Planificación**

- Acta de Constitución del Proyecto
- Definir el Alcance
- Estructura de desglose de trabajo
- Cronograma del Trabajo
- Estimación de Costos
- Determinación del presupuesto
- Identificar los riesgos y desarrollar el análisis cualitativo.
- Plan de respuestas a los riesgos.

## **4. DESARROLLO DEL PROYECTO**

Para llevar a cabo este proyecto, plan para realizar un estudio de factibilidad de producir hilo de caucho y aumentar la certeza de éxito del mismo, para determinar si es factible o no instalar una planta industrial en Ecuador, Santo Domingo de los Colorados, provincia Tsachila; utilizando el proceso de planificación de la Guía de los Fundamentos de la Administración de Proyectos PMBOK, en las siguientes áreas del conocimiento del proyecto.

Definiendo el alcance que tendrá el proyecto, el tiempo en el cual se desarrollara, los costos necesarios para llevarlo a cabo, se define los canales de comunicación entre los miembros de los involucrados entrevistados para garantizar que la información fluye de la manera que el proyecto lo demande y la identificación y tratamiento de los riesgos que se puedan presentar en el desarrollo del proyecto.

### **4.1 Formulación del plan de proyecto**

En la primera fase, se establece el marco en el cual se desarrollará el proyecto.

Consta de tres entregables a saber:

- Acta de constitución del proyecto aprobada
- Registro de interesados (también llamados stakeholders)
- Plan de administración del proyecto

#### **4.1.1 Acta de constitución del proyecto aprobada**

El acta de Constitución es el documento en el cual el patrocinador del proyecto autoriza formalmente la existencia del mismo y confiere autoridad al director de proyecto para aplicar los recursos a las actividades del proyecto. (PMI, 2008).

Este PFG propone un plan para realizar un estudio de factibilidad para producir hilo de caucho, con finalidad en un futuro incursionar en el negocio de producir hilo de caucho.

Asimismo, con el fin de generar una planificación que permita dirigir más adelante la factibilidad de producir hilo de caucho bajo la metodología del PMI en el momento que se elija conveniente.

Esta planificación desarrolla las áreas de conocimiento de la Administración de Proyectos, como son el alcance, tiempo, costos, comunicación y riesgo,

mediante la definición de objetivos específicos entrelazados y en concordancia con las necesidades actuales y futuras, según los recursos disponibles.

La planificación de proyecto propuesto consiste en una serie de procedimientos, los cuales se describen en detalle y se complementan con explicaciones de los conceptos teóricos y prácticos involucrados, y documentos utilizados en la Administración de Proyectos. El anexo 8.1 muestra el Acta de Proyecto Aprobada.

#### **4.1.2 Registro de stakeholders**

Los stakeholders, también conocidos como interesados o involucrados, son aquellas personas y organizaciones involucrados activamente con el proyecto, o cuyos intereses pueden verse afectados de manera positiva o negativa por la ejecución o conclusión del proyecto. (PMI, 2008)

##### **4.1.2.1 Identificar los stakeholders**

Se ha identificado como Involucrados directos los siguientes:

- **Patrocinador:** los socios que aportan el capital social son los responsables de poner en marcha el plan del proyecto. Evaluarán el avance del plan.
- **Proveedores:** Los cauchocultores. Dueños de las plantaciones de árbol de Caucho, los principales beneficiados con este plan para realizar el estudio de factibilidad, pues con él se generaría en un futuro oportunidades de empleo directas e indirectas.
- **Clientes potenciales:** Los usuarios industriales, especialmente el sector textil, que usa como insumo en su proceso de producción.

**Los involucrados indirectos identificados** se encuentran:

- **Organismo de financiamiento:** Serán los que puedan darle uso a la información de manera de cristalizar el plan.
- **Competidores:** Verán en el plan como nuevo emprendimiento probables reducción en sus importaciones.
- **Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO).** Ing. Agustín Sotomayor. Director de Innovación.

- **Comunidad:** El plan servirá como el inicio de un emprendimiento industrial genera nuevos puestos de trabajo. Pero también un impacto ambiental, debido a la probable contaminación, a la reducción de espacios libres y a la alteración de la vida silvestre de la región.

**Cuadro 1. Resumen de los stakeholders**

<b>Cuadro de los Stakeholders</b>			
<b>Grupos</b>	<b>Intereses</b>	<b>Necesidad o Problema</b>	<b>Supuestos o Recursos</b>
Sr. Henry Loayza y Edmundo Pauta	IncurSIONAR en el negocio de la producción de hilo de caucho	Escasa información tecnología de punta.	Contribuye con el terreno para la posible instalación de la planta y Sr. Edmundo aportaría con la experiencia en este negocio
Los cauchicultores de la zona Viche	Se capacitarían para extraer de mejor manera el látex	Se sometería a un programa de capacitación en cuanto a la extracción del látex, transporte y conservación	Instituto Nacional Autónomo de Investigación Agropecuarias ( <b>INIAP</b> ). Sector: La Concordia Ing. Víctor Cevallos: Programa Caucho.
Sector Textil	Recibir un producto de calidad a un precio justo y entrega oportuna.	Para importar debe contar un stock mínimo y esperar meses en llegar y retirarlo de los puertos y desuanizar.	Garantizaría la compra de hilo de caucho e importaría en menos volúmenes. Elásticos San Jorge Cia Ltda. L Henríquez Cia S. A. NILOTEX S.A. Lista de industriales interesados en la adquisición del producto, si llega concretar este plan.
Sector Maderero	Vender los troncos de los árboles de caucho después de su vida útil que es de 40 años.	Talarlo y transportarlo	Adquirir los aserraderos, cortando los troncos y convertirlo en madera
El Gobierno	Impulsar proyecto de transformación agrícola	Mucha burocracia para realizar alguna gestión	Ministerio de Industria y Productividad ( <b>MIPRO</b> ). Plan Nacional de Desarrollo Agroindustrial: Transferencia tecnológica.
Comunidad	Contar con plazas de trabajo digno	Contar con pocas plazas de trabajo para toda la	El Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional ( <b>SECAP</b> )

		comunidad	Formar aceleradamente mandos medios y mano de obra calificada para la industria.
--	--	-----------	--

### 4.1.3 Plan de administración del proyecto

Este proceso documenta las medidas necesarias para definir, preparar, integrar y coordinar todos los planes subsidiarios. (PMI, 2008). Conocido también como el Plan para la Gestión del Proyecto.

Los planes definidos son:

#### Plan de gestión del alcance del proyecto

- Chárter del Proyecto.
- Información general de proyecto
- Estructura de desglose de trabajo
- Diccionario de EDT

#### Plan de gestión del tiempo del proyecto

- Definición de actividades
- Estimar los recursos de las actividades
- Desarrollo del Cronograma del Proyecto

#### Plan de gestión de costos

- Estimación de Costos
- Preparación del Presupuesto

#### Plan de gestión de comunicación

- Matriz de comunicación
- Matriz de involucrados

#### Plan de gestión de riesgo

- Estructura de desglose del riesgo (RBS)
- Identificación de Riesgos
- Análisis Cualitativo de Riesgos
- Plan de respuesta de riesgos

## **4.2 PLAN DE GESTION DEL ALCANCE DEL PROYECTO**

### **4.2.1 Gestión del alcance del proyecto**

La gestión de alcance del proyecto incluye los procesos de definición y control necesarios para asegurar que el proyecto incluya todo lo necesarios requerido, y solo el trabajo requerido, para completar el proyecto satisfactoriamente (PMI, 2008).

En este proceso especifica todo lo que se incluye y no se incluye en el proyecto, con el detalle del trabajo requerido, y solo el trabajo requerido, para completar el proyecto satisfactoriamente y los criterios de aceptación de cada uno de los entregables, a través de la descripción de cada uno de ellos (Chamoun, 2007).

Con base en los objetivos, expectativas y experiencias de los involucrados entrevistados, se inicia el desarrollo del alcance preliminar, de manera que se asegura que se incluya todo el trabajo requerido y solo lo requerido, para llevar a cabo el plan de gestión de un estudio de factibilidad para producir hilo de caucho.

### **4.2.2 Planificación del alcance**

Basado en el acta de constitución, se crea un plan de gestión del alcance del proyecto que documente como se definirá, verificara y controlara el alcance del proyecto, y como se creara y definirá la estructura de desglose del trabajo.

### **4.2.3 Definición del alcance**

Proceso necesario para desarrollar un enunciado detallado del alcance del proyecto que se realiza a través de una descripción pormenorizada del proyecto y del producto, que servirá como base para futuras decisiones del proyecto.

Seguidamente se detalla de manera específica el alcance del presente proyecto definido por medio del análisis de los patrocinadores (Merchan, Gerente de Pasamaneria Ltda. Cuenca. Ecuador., 2011) , (Loayza, Propietario: 40 Hectareas de de cultivo de arbol de caucho. Viche. Santo Domingo de los Colorados., 2011), en la implementación de dicho proyecto.

La definición del Alcance consiste en desarrollar una planificación plan para realizar un estudio de factibilidad para producir hilo de caucho en Tsachila. Santo domingo de los Colorados. Ecuador, analizando el grupo de iniciación y planificación, se inicia cuando se plantea el Acta de Constitución del Proyecto (Chárter), donde se define las áreas del conocimiento a desarrollar (Alcance, Tiempo, Costo, Comunicación, Riesgo), los objetivos, los productos entregables, sub-entregables, supuestos y restricciones.

#### **4.2.4 Información general del proyecto**

**Nombre:** Plan para realizar un Estudio de Factibilidad para producir Hilo de Caucho en Santo Domingo de los Colorados, provincia de Santo Domingo TSáchila. Ecuador.

**Área de aplicación:** Sector Industrial Privado.

**Actividad:** Producción de Hilo Caucho o de Látex

**Enfoque del proyecto:** Incursionar de vuelta en el negocio en la producción nacional de hilo de caucho con la esperanza de exportar a los países de América y disminuir la exportación de los países de Asia. Malasia y Tailandia que han prevalecido en el mercado nacional.

Esta ausencia de producción de hilo de caucho surge la necesidad de participar en el mercado nacional, minimizando costos, aumentando el volumen de producción, ventas y por ende generando utilidades, adquiriendo el equipo que nos permita competir internacional.

.Es por ello que los involucrados van a utilizar las herramientas de Administración de Proyectos para proceder de una forma más organizada y controlada el avance del plan para realizar el estudio de factibilidad, lo cual le va a permitir tener una correcta administración en el momento de desarrollarlo.

**Descripción del proyecto:** Planificación de un estudio de factibilidad para producir hilo de caucho en Santo Domingo de los Coloradas, provincia de Santo Domingo TSáchila. Ecuador. El proyecto se desarrollara para obtener como producto un documento que contenga toda la información necesaria para



poner en funcionamiento una planta industrial, utilizando el proceso de planificación de la Guía PMBOK (PMI, 2008).

**Necesidad del proyecto:** A pesar de su importancia socio económico y su potencial de crecimiento, el látex natural en su estado líquido y sólido en el comercio internacional no existía políticas que faciliten la transferencia tecnológica para el procesamiento del látex natural por parte de los gobiernos.

Ante esta situación los productores se dedicaron a cultivar plantaciones de Hevea *Brasiliensis* que en su tiempo le resultaba rentable porque exportaban a EEUU y desde 10 años dejaron de venderles y ahora EEUU importa látex natural de Tailandia, Malasia y Singapur. Se acentuó la producción de látex obligados a vender esporádicamente a precio mínimo para que haga guantes, ligas, suela de zapatos, globos, borradores, sellos de hule, moquetas para los carros, mangueras etc.

Actualmente se agudiza con la suficiente producción de látex natural y la poca utilidad que está obteniendo al vender al único cliente a la Compañía Ecuatoriana del Caucho (ERCO) que se dedica a la producción de llanta nacionales.

Los cauchocultores especialmente el Sr. Henry Loayza ha decidido ampliar la participación del mercado nacional con la producción de hilo de caucho, lo que con lleva a valorar la factibilidad de adquirir el equipo que optimice el proceso de producción de hilo de caucho, garantizándole un producto de calidad, a un precio justo con un servicio eficaz y efectivo en la entrega del producto al usuario industrial.

#### **Entregables del proyecto:**

**Producto.**-Establecer una planificación de un estudio de factibilidad para producir hilo de Caucho.

- Acta de planificación
- Registro de los Stakeholders
- Estudio de mercado
- Estudio técnico
- Estudio económico-financiero

- Plan de gestión del proyecto

Es importante mencionar que en este trabajo se excluye el plan de gestión de integración, calidad, recursos humanos y adquisidores dado que el alcance del proyecto no incluye dichos aspectos.

### **Resultados esperados del entregable:**

Los beneficios que se esperan obtener con la realización de este proyecto son:

- Guía práctica del plan de gestión de un estudio de factibilidad.
- Especificaciones detalladas a seguir para validar el plan de gestión de un estudio de factibilidad.
- Identificar los recursos para el desarrollo del proyecto: materiales, humanos, tecnológicos, infraestructura, espacio físico, etc.
- Requerimiento que se debe contemplar la solución tecnológica que un futuro se adquiera.
- Detalle de los riesgos principales asociados a la planificación de un estudio de factibilidad.

### **Restricciones/limitaciones:**

Busca ordenar el proceso de inicio, realización y presentación del Plan para realizar el estudio de factibilidad.

- No se cuenta con un banco de datos de tecnología.
- El estudio organizacional, ambiental y legal no son parte de este proyecto.

### **Factores críticos de éxito:**

- No prevenir con suficiente tiempo para culminar el desarrollo de este proyecto.
- No contar con presupuesto requerido.
- No conseguir la información necesaria a tiempo.

### **Riesgos iniciales definidos**

- Impedimentos en la adquisición de la información más pertinente.
- Demoras imprevistas en la adquisición de la información
- Cambios imprevistos en la política económica del país.

#### **4.2.5 Estructura de desglose de trabajo (EDT)**

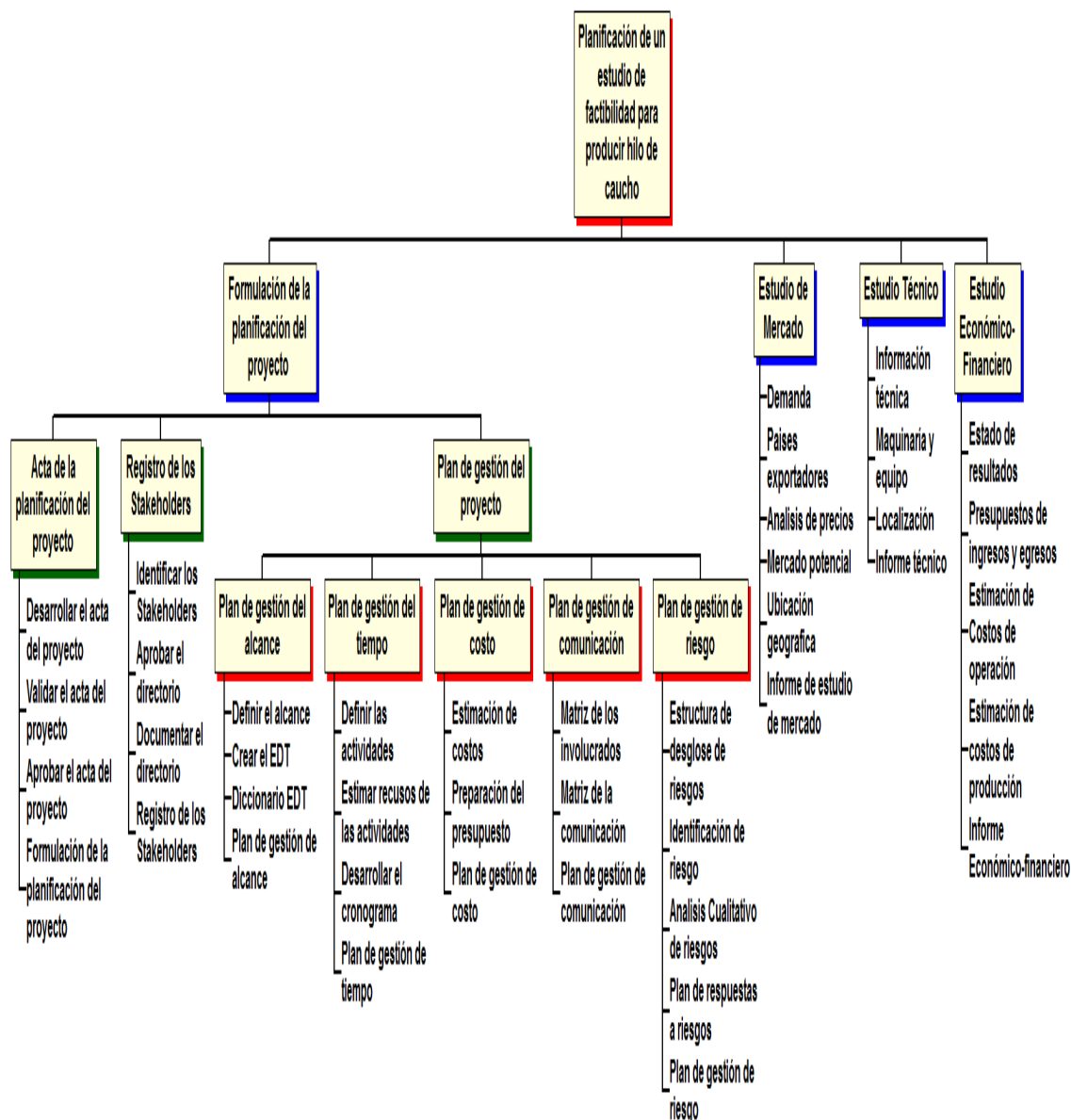
Este proceso consiste en desglosar los entregables y el trabajo del proyecto en sub-entregables o componentes más pequeños, de manera que se facilite gestionarlos.

En la formulación para establecer una planificación de un estudio de un estudio de factibilidad para producir hilo de caucho, se concentra en el proceso planificación proyecto al detallar en el plan de gestión del proyecto, actividades relacionadas con el plan de gestión del alcance, plan de gestión del tiempo, plan del costo, plan de gestión de comunicación, el plan de gestión de riesgos, sin dejar de lado la preparación del acta de constitución y el análisis de los interesados.

Los entregables del proyecto y administración profesional de proyectos (APP) requeridos, se construyen a partir de las actividades que el equipo del proyecto realiza, para alcanzar los objetivos definidos en el alcance y en el acta de constitución del proyecto.

Conforme se desglosa la EDT, se va definiendo el alcance total del proyecto, debidamente aprobado y vigente.

Para lograr el entregable final (Planificación de un estudio de factibilidad para producir hilo de caucho) de forma satisfactoria, es menester llevar un detallado control y seguimiento del alcance del proyecto y del cronograma establecido. Por tal razón se muestra a continuación la estructura desglosada de trabajo de acuerdo a la presentación que se elaboró con la herramienta WBS Chart Pro.



**Figura 1. Ilustración de EDT para la planificación de un estudio de factibilidad para producir hilo de caucho**

#### 4.2.6 Diccionario de EDT

Para tener una apreciación más objetiva y específica a continuación se presenta una descripción detallada de los productos y subproductos (Entregable y Subentregables) clasificados en la estructura de desglose de Trabajo, el diccionario se realiza con el fin de dar sustentación y apoyo a la EDT.

**Cuadro 2. Diccionario EDT para la planificación de un estudio de factibilidad para producir hilo de caucho**

EDT	Entregable	Descripción
1	Planificación de un estudio de factibilidad para producir Hilo de Caucho	Entregable principal, se establece el marco en el cual se desarrollara el proyecto.
1.1	Formulación de la planificación del proyecto	Este PFG propone un Plan para realizar un estudio de factibilidad para producir hilo de caucho, plan que permitirá dirigir este estudio de factibilidad bajo la metodología del PMI, en el momento que se elija conveniente. Este plan se desarrolla las áreas de conocimiento de la Administración de proyectos, como son el Alcance, Tiempo, Costos, Comunicación y Riesgo
1.1.1	Acta de planificación del proyecto	Documento emitido por el patrocinador del proyecto que autoriza formalmente la existencia del mismo y confiere al director de proyecto la autoridad para aplicar los recursos a las actividades del proyecto (PMI, 2008)
1.1.1.1	Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto.	Abarca Reunión de <b>Kick Off</b> : Definición del proyecto. Definición del producto del proyecto, Identificación de los involucrados, fecha de inicio y fin estimado, justificación, objetivos, restricciones, supuestos y factores críticos de éxito.
1.1.1.2	Validar el Acta de Constitución del Proyecto	Corresponde: nombre del proyecto, área de aplicación, enfoque del proyecto, descripción del proyecto, necesidad del proyecto.
1.1.1.3	Aprobar el Acta de Constitución del Proyecto.	Nombre y firma del patrocinador, incluye el nombre del director del proyecto dado que el acta de constitución le da autoridad al director.
1.1.2	REGISTRO DE LOS STAKEHOLDERS	Este documento contiene todos los detalles relacionados con los interesados identificados, entre ellos: nombre puesto en la organización, ubicación, rol en el proyecto, información de contacto, principales requisitos, principales expectativas, influencia potencial en el proyecto, fase en ciclo de vida donde interés es mayor, clasificación de los interesados: internos/externos, partidario/neutral/opositor, etc. (PMI, 2008)
1.1.2.1	Identificar los Stakeholders	Es el procedimiento de determinar a todas las personas u organizaciones que están involucradas con el proyecto y de registrar información importante relacionada a sus intereses,, expectativas y la influencia de los interesados deben tenerse en cuenta a lo largo del proyecto.. También ayuda a identificar las relaciones con los interesados que pueden aprovecharse para crear alianzas y acuerdos potenciales, a fin de mejorar las probabilidades de éxito del proyecto. Los stakeholders, también conocidos como interesados o involucrados activamente con el proyecto, o cuyo interés pueden verse afectados de manera positiva o negativa por la ejecución o conclusión del proyecto. (PMI, 2008).
1.1.2.2	Aprobar el Directorio del Proyecto	El Cliente (patrocinador). Es el individuo o grupo que brinda recursos financieros, monetarios o en especie hacia el proyecto.
1.1.2.3	Documentar el Directorio del Proyecto.	El director del proyecto, los miembros del equipo, el proveedor (Dueños de plantaciones de árbol de caucho).
1.1.3	PLAN DE GESTION DEL PROYECTO	Este proceso documenta las medidas necesarias para definir, preparar, integrar y coordinar todos los planes subsidiarios (PMI, 2008). Conocido también como Plan para la Gestión del Proyecto. Los planes definidos son: Plan del Alcance. Plan del Tiempo. Plan de Costo. Plan de Comunicación. Plan de Riesgo.
1.1.3.1	Plan de Gestión del Alcance	Permite definir lo que se incluye y excluye del proyecto, pues es aquí donde se desarrolla una descripción detallada no solo del proyecto sino también del producto que va a generar.
1.1.3.1.1	Definir el Alcance	Proceso de desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto. (PMI, 2008). Este proyecto consiste en elaborar un

		Plan para realizar un estudio de factibilidad para producir hilo de caucho, Tsachila, Santo domingo de los Colorados. Ecuador, analizando el grupo de iniciación y planificación para las cinco áreas de conocimiento de las nueve áreas de conocimiento de la Administración de Proyectos, según (PMI, 2008) y la guía del PMBOK.
1.1.3.1.2	Crear el EDT	La Estructura de Desglose de Trabajo (EDT) permite definir y organizar el trabajo del proyecto al subdividir los entregables en componentes pequeños y fáciles de manejar. (PMI, 2008). Se enfoca detallando en el Plan de administración del Proyecto, las actividades relacionadas con el plan de gestión del alcance, el tiempo, costos, comunicación, riesgos, sin dejar de lado la preparación del Acta de Constitución y el análisis de los involucrados.
1.1.3.1.3	Diccionario EDT	Es el documento que respalda la EDT, y también debe ser tomado en cuenta como uno de los principales elementos en la definición de las actividades
1.1.3.2	<b>Plan de Gestión del Cronograma</b>	Documento que establece los criterios y las actividades para desarrollar y controlar el cronograma del proyecto. (PMI, 2008).
1.1.3.2.1	Definir las actividades	Proceso de identificar las acciones específicas que se debe realizar para elaborar los entregables del proyecto. (PMI, 2008).
1.1.3.2.2	Estimar Recursos de las actividades	Proceso que consiste en estimar el tipo y las cantidades de materiales, personas, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada actividad. (PMI, 2008).
1.1.3.2.3	Desarrollar el Cronograma	Proceso de analizar secuencias de actividades, duraciones, requisitos de recursos y restricciones del cronograma para crear el cronograma del proyecto. (PMI, 2008).
1.1.3.3	<b>Plan de Gestión de Costo</b>	Documento que fija el formato y establece las actividades y los criterios necesarios para planificar, estructurar y controlar los costos del proyecto. (PMI, 2008).
1.1.3.3.1	Estimar los Costos	Proceso de desarrollar una aproximación de los recursos monetarios necesarios para completar las actividades del proyecto. (PMI, 2008)
1.1.3.3.2	Preparación del Presupuesto	Proceso para determinar el presupuesto que consiste en sumar los costos estimados de actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costo autorizada. Sin embargo, antes de esto se debe realizar una estimación de los recursos monetarios para completar las actividades del proyecto. (PMI, 2008).
1.1.3.4	<b>Plan de Gestión de Comunicación.</b>	Documento que describe: las necesidades y expectativas de comunicación para el proyecto, cómo y bajo qué formato se comunicará la información; dónde y cuándo se realizara cada comunicación; y quién es el responsable de efectuar cada tipo de comunicación. (PMI, 2008)
1.1.3.4.1	Matriz de Involucrados	Donde se indica a que organización o dependencia corresponde, su clasificación, su función en el proyecto y la característica requerida.
1.1.3.4.2	Matriz de Comunicaciones	Se detallan las necesidades de información interna como externa, indicando el tipo de comunicación que se va a utilizar, a quien estará dirigida, la frecuencia, el responsable, el propósito y el medio en que se hará llegar.
1.1.3.5	<b>Plan de Gestión de Riesgos</b>	Documento que describe cómo se estructurará y realizara en el proyecto la gestión de riesgos del proyecto. La información del plan de gestión de riesgos varía según el área de aplicación y el tamaño del proyecto. El plan de gestión de riesgos es diferente del registro de riesgos ya que este contiene la lista de riesgos del proyecto, los resultados del análisis de riesgos y las respuestas a los riesgos. (PMI, 2008)
1.1.3.5.1	Estructura de desglose del Riesgos (RBS)	Una descripción jerárquica de los riesgos del proyecto, identificados y organizados por categoría de riesgo y subcategoría, que identifica las distintas áreas y causa de posibles riesgos. (PMI, 2008)
1.1.3.5.2	Identificación de los Riesgos	Proceso de determinar los riesgos que pueden afectar al proyecto y documentar sus características. (PMI, 2008)
1.1.3.5.3	Analizar	Proceso de priorizar los riesgos para mayor análisis o acción, el

	Cualitativamente los Riesgos	evaluar y combinar la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos.(PMI, 2008).
<b>1.1.3.5.4</b>	Plan de Respuesta a los Riesgos	Proceso de desarrollar opciones y medidas para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto. (PMI, 2008)
<b>1.2</b>	<b>Estudio de Mercado</b>	Una de las etapas más importantes y difícil de la evaluación de un proyecto, ya que tiene como objetivo decidir si se continua o no la evaluación del proyecto sobre la base de la determinación del mercado, así como recopilar toda la información necesaria que el mercado ofrece para elaborar el flujo de caja (ingresos y egresos). En este estudio es preciso analizar detalladamente tres aspectos fundamentales que son: <b>a)</b> El consumidor (usuario industrial), la demanda del mercado y del proyecto, actuales y proyectadas. <b>b)</b> La competencia y las ofertas del mercado y del proyecto, actuales y proyectadas. <b>c)</b> La comercialización del producto del proyecto.
<b>1.2.1</b>	Demanda	Consiste en tomar como referencia las ventas pasadas y analizar la tendencia,
<b>1.2.2</b>	Países exportadores	La lista de países que exportan o envían a Ecuador por distintas vías de transporte, ya sea terrestre, marítimo o aéreo
<b>1.2.3</b>	Análisis de precios	Comparación del precio con la competencia de los países exportadores.
<b>1.2.4</b>	Mercado Potencial	Las máximas ventas que se podrían dar
<b>1.2.5</b>	Ubicación geográfica	La ubicación geográfica le permite enfocar las áreas donde encontrará a los clientes indicados, lo que esperamos que se traduzca en un aumento de su retorno de la inversión (ROI).
<b>1.3</b>	<b>Estudio Técnico</b>	Objetivo de este estudio consiste en analizar y proponer diferentes alternativas de proyecto para producir el bien que se desea, verificando la factibilidad técnica de cada una de las alternativas. A partir de la misma se determinaran los costos de inversión requeridos y los costos de operación que intervienen en el flujo de caja que se realiza en el estudio económico-financiero. Este incluye: el tamaño del proyecto, a partir de la demanda proyectada en el estudio de mercado, la localización, la macrolocalización y la microlocalización, ingeniería del proyecto..
<b>1.3.1</b>	Información técnica	La transferencia de tecnología, teniendo en cuenta nuestra inversión, nuestra capacidad de producción, y la opinión de expertos.
<b>1.3.2</b>	Maquinaria y equipo	Todas las máquinas y equipos destinados al proceso de producción de bienes y servicios y selección de dichas máquinas y equipos.
<b>1.3.3</b>	Localización	La localización de un proyecto de inversión o de una planta industrial se orienta en dos sentidos: Hacia un mercado de consumo o hacia el mercado de insumos (materias primas).
<b>1.4</b>	<b>Estudio Económico-Financiero</b>	Corresponde a los costos que se incurren para determinar si conviene realizar un proyecto, si es rentable o no y es oportuno ejecutarlo en ese momento o cabe postergar su inicio. Para realizar este estudio deben tener presente los flujos de fondos del proyecto, los ingresos y egresos de operación, el horizonte de vida útil del proyecto.
<b>1.4.1</b>	Estado de resultados	Es un documento dinámico que tiene como finalidad mostrar los resultados económicos de la operación prevista del proyecto, se elabora efectuando la suma algebraica de los ingresos menos los egresos estimados.
<b>1.4.2</b>	Presupuestos de ingresos y egresos	Están integrados fundamentalmente por los siguientes rubros: costos de producción, costos de operación, gastos administrativos y venta y gastos financieros.
<b>1.4.3</b>	Estimación de costos de operación	Se forma a partir de los ingresos y egresos de operación y tiene como objetivo pronosticar un estimado de las entradas y salidas monetarias de la empresa, durante uno o más períodos mismos que están en relación directa con la vida útil del proyecto.
<b>1.4.4</b>	Estimación de costos de producción	Son aquellas erogaciones que están directamente relacionadas con la producción se dividen en costos fijos y variable

### 4.3 PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO DEL PROYECTO

La Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los procesos necesarios para lograr la conclusión del proyecto a tiempo dentro del plazo acordado. En este trabajo se incluyen la definición de las actividades, la estimación de los recursos necesarios y la duración de cada actividad, para poder desarrollar el cronograma.

#### 4.3.1 Definición de las actividades

Consiste en definir las tareas específicas que se requieren para concebir los entregables (o paquetes de trabajo) del proyecto.

El director, basado en la EDT junto con el equipo del proyecto, determina las tareas que se debe realizar para lograr cada uno de los entregables.

Para concretar dichas tareas del EDT, se realizaron reuniones con los patrocinadores (Merchan, Gerente de Pasamaneria Ltda. Cuenca. Ecuador., 2011) (Loayza, Propietario: 40 Hectareas de de cultivo de arbol de caucho. Viche. Santo Domingo de los Colorados., 2011) para identificar y registrar las relaciones lógicas que tendrán las actividades el plan de gestión de un estudio de factibilidad para producir hilo de caucho, que a continuación se presenta la lista de actividades.

**Cuadro 3. Lista de actividades para la planificación de un estudio de factibilidad para producir hilo de caucho**

Nº de Actividad	Descripción de la Actividad
1	<b>Planificación de un estudio de factibilidad para producir Hilo de Caucho.</b> Entregable principal
2	<b>Formulación de la planificación del proyecto</b>
3	<b>Acta de planificación del proyecto</b>
4	Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto
5	Validar el Acta de Constitución del Proyecto
6	Aprobar el Acta de Constitución del Proyecto
7	<b>Registro de los Stakeholders.</b> Segundo Subentregable
8	Identificar los Stakeholders
9	Aprobar el Directorio del Proyecto
10	Documentar el Directorio del Proyecto.
11	<b>Plan de Gestión del Proyecto.</b>
12	<b>Plan de Gestión del Alcance</b>
13	Definir el Alcance



14	Crear el EDT
15	Diccionario EDT
16	<b>Plan de Gestión del Cronograma</b>
17	Definir las actividades
18	Estimar Recursos de las actividades
19	Desarrollar el Cronograma
20	<b>Plan de Gestión de Costo</b>
21	Estimar los Costos
22	Preparación del Presupuesto
23	<b>Plan de Gestión de Comunicación.</b>
24	Matriz de Involucrados
25	Matriz de Comunicaciones
26	<b>Plan de Gestión de Riesgos</b>
27	Estructura de desglose del Riesgos (RBS)
28	Identificación de los Riesgos
29	Analizar Cualitativamente los Riesgos
30	Plan de Respuesta a los Riesgos
31	<b>Estudio de Mercado</b>
32	Demanda
33	Países exportadores
34	Análisis de precios
35	Mercado Potencial
36	Ubicación geográfica
37	<b>Estudio Técnico</b>
38	Información técnica
39	Maquinaria y equipo
40	Localización
41	<b>Estudio Económico-Financiero</b>
42	Estado de resultados
43	Presupuesto de ingresos y egresos
44	Estimación de costos de operación
45	Estimación de costos de producción

#### 4.3.2 Estimar los recursos de las actividades

Estimar los recursos de las actividades es el proceso que consiste en estimar el tipo y las cantidades de materiales, personas, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada actividad. (PMI, 2008).

Este proceso consiste en calcular materiales, personas, equipos o provisiones que se necesitan para ejecutar cada actividad del proyecto.

Para la estimación de recursos de este plan de gestión se trabajó con los patrocinadores, que a su vez son parte del equipo del proyecto, y el director del proyecto, y demás involucrados quienes con base en juicio experto estimaron los recursos y los ligaron a las tareas que se estarían ejecutando.

**Cuadro 4. Matriz de estimación de recursos**

Entregable		Recursos		
		Patrocinador	Director de Proyecto	Asistente de Proyecto
1	<b>Planificación de un estudio de factibilidad para producir Hilo de Caucho</b>			
2	<b>Formulación de la planificación del proyecto</b>			
3	<b>Acta de planificación del proyecto</b>			
4	Desarrollar el Acta de Constitución del proyecto		X	
5	Validar el Acta de Constitución del Proyecto.	X		
6	Aprobar el Acta de Constitución del Proyecto.	X		
7	<b>Registro de los Stakeholders</b>			
8	Identificar los Stakeholders		X	
9	Aprobar el Directorio del Proyecto		X	
10	Documentar el Directorio del Proyecto		X	
11	<b>Plan de Gestión del Proyecto</b>			
12	<b>Plan de Gestión del Alcance</b>			
13	Definir el Alcance	X	X	
14	Crear el EDT		X	X
15	Diccionario EDT		X	X
16	<b>Plan de Gestión del Cronograma</b>			
17	Definir las Actividades		X	X
18	Estimar los recursos de las Actividades		X	X
19	Desarrollar el Cronograma		X	X
20	<b>Plan de Gestión de Costo</b>			
21	Estimación de Costos	X		
22	Preparación del Presupuesto		X	X
23	<b>Plan de Gestión de Comunicación</b>			
24	Matriz de Involucrados		X	X
25	Matriz de Comunicación		X	X
26	<b>Plan de Gestión de Riesgos</b>			
27	Estructura de Desglose de Riesgos (RBS)		X	X
28	Identificación de los Riesgos		X	X
29	Analizar Cualitativamente los Riesgos		X	X
30	Plan de Respuesta a los Riesgos.		X	X
31	<b>Estudio de Mercado</b>			
32	Demanda	X		
33	Países Exportadores	X		
34	Análisis de precios	X		
35	Mercado potencial	X		
36	Ubicación geográfica	X		
37	<b>Estudio técnico</b>			
38	Información técnica	X		
39	Maquinaria y equipo	X		
40	Localización			
41	<b>Estudio Económico-Financiero</b>			
42	Estado de resultados	X		
43	Presupuesto de ingresos y egresos	X		
44	Estimación de costos de operación	X		
45	Estimación de costos de producción	X		

En lo concerniente a los requerimientos de equipo y materiales para ejercer sus labores diarias, utilizan sus propios equipos de cómputo, materiales de oficina, informes suministrados para cumplir los objetivos planteados para llevar a cabo este proyecto.

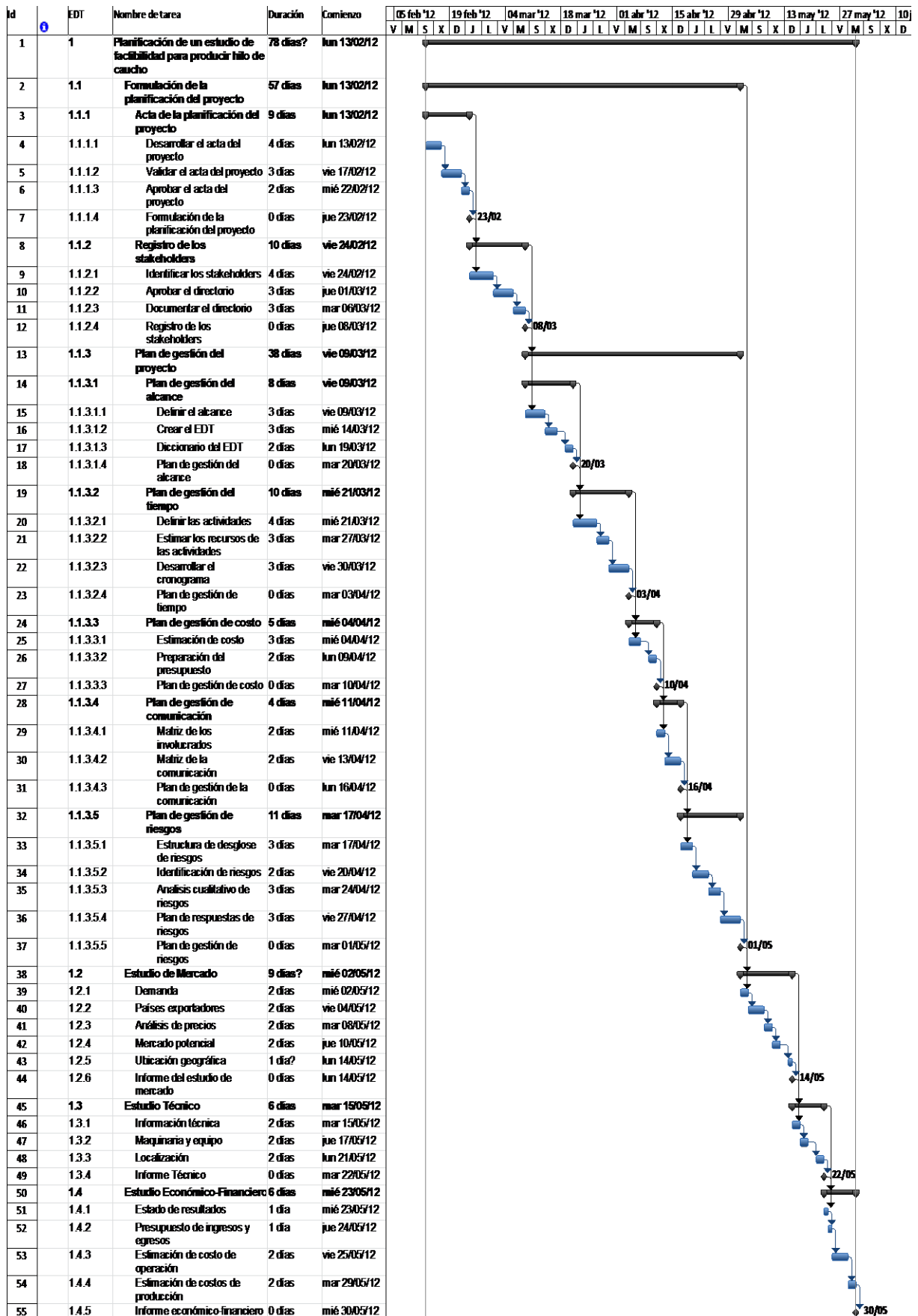
### **4.3.3 Desarrollo del cronograma del proyecto**

Para el desarrollo de este proceso se analiza el establecimiento de la secuencia de las actividades, la estimación de la duración de las actividades, los requisitos de los recursos y las restricciones para crear el cronograma del proyecto. Para esta tarea se utiliza el programa Microsoft Project 2010 para que se pueda apreciar mediante un diagrama de Gantt la duración de actividades, las fechas de inicio (13 de Febrero, 2011) y finalización (13 de Mayo, 2012) así como la procedencia y secuencia de cada una de ellas, se muestra la ruta crítica, la cual permite identificar las actividades que limitan la duración del proyecto o pueden retrasarlo, impidiendo concluir con el éxito del proyecto.

Sin embargo, se aclara que estas fechas de inicio y finalización son únicamente de referencia, pues lo que se estima son los tiempos de ejecución a partir del momento en que los patrocinadores decidan iniciar la implementación del proyecto.

Este cronograma sirve de base en la ejecución para el seguimiento y control de las actividades planteadas como necesarias para el logro del proyecto, para cuando se necesario proponer una variación en la duración de las actividades del proyecto, que podría poner en riesgo el cronograma y que afectaría el alcance del proyecto, para esto llevar un registro de las actividades firmada y sellada por los responsables del proyecto, así se actualiza el cronograma del proyecto. Se puede apreciar en el Cuadro N° 5.

**Cuadro 5. Cronograma del proyecto para la planificación de un estudio de factibilidad para producir hilo de caucho**



#### **4.3.4 Cronograma PERT (Técnica de revisión y evaluación de programas)**

Un modelo para la administración y gestión de proyectos inventado en 1958 por la Oficina de Proyectos Especiales de la Marina de Guerra del Departamento de Defensa de los EE.UU. Booz, Allen Y Hamilton, como parte del proyecto Polaris de misil balístico móvil lanzado desde submarino. (Martín, 2007)

Se estudió esta técnica y se encontró que es posible determinar la probabilidad de concluir el proyecto a tiempo. Para calcular la probabilidad de cumplimiento con el cronograma, solo se toman en cuenta las tareas pertenecientes a la ruta crítica, las cuales fijan la fecha de terminación del proyecto. Los cálculos que se hacen con la técnica PERT requieren de tres valores de tiempo, los valores optimistas, los más probables y los pesimistas. Estos valores se pueden obtener consultando expertos o por medio de los miembros del equipo de trabajo.

Teniendo los tres valores se calcula el tiempo promedio de duración de cada actividad y también es posible obtener la desviación estándar del tiempo promedio. Usado distribución normal como distribución de probabilidades es posible calcular de finalizar el proyecto para un periodo determinado.

Con los resultados que se obtenga del análisis PERT se tendrá más criterio para planificar las respuestas a los riesgos.

Los requisitos de tiempo de los proyectos, usualmente se calculan por estimación, se realiza con base en la experiencia.

Se usa el PERT para la planificación y control. En la planificación para determinar el tiempo estimado requerido para completar un proyecto dado, obteniendo fechas reales, para el proyecto y asignando recursos necesarios.

Como herramienta de control PERT ayuda al director de proyectos a identificar los problemas actuales y potenciales. Debe ponerse especial atención en el camino crítico de un proyecto.

Cuando un director de un proyecto detecta que una tarea crítica va con retraso, deberá plantearse diversas alternativas de acción. Podrán entonces tomarse medidas correctivas, como redistribución de recursos humanos. Estos recursos

probablemente se obtendrán de tareas no críticas que en la actualidad marchen correctamente. Estas tareas no críticas ofrecen al proyecto un cierto tiempo muerto disponible.

La técnica PERT ofrece un método para comparar con lo planificado los resultados obtenidos y estado de las cosas. Comprende la determinación de objetivos, creación de planes, establecimiento de plazos, evaluación de resultados y toma de decisiones.

**To = Tiempo Optimista.** El que representa el tiempo mínimo posible sin importar el costo o cuantía de elementos materiales y humanos que se requieran; es simplemente la posibilidad física de realizar la actividad en el menor tiempo

**Tp = Tiempo Pesimista.** Es un tiempo excepcionalmente grande que pudiera presentarse ocasionalmente como consecuencia de accidentes, falta de suministros, retardos involuntarios, causas no previstas, etc.

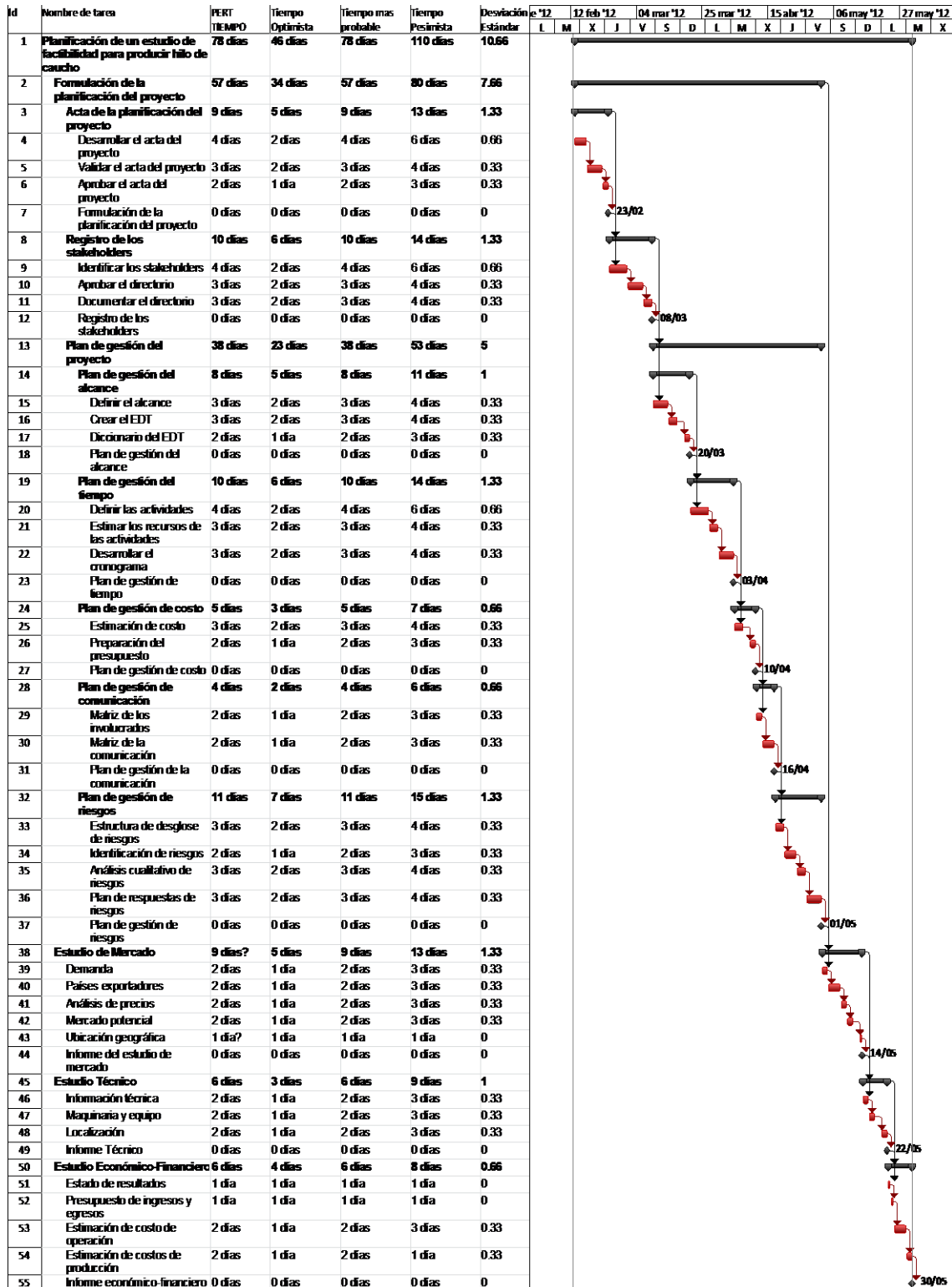
**Tn = Tiempo Normal.** El valor más probable de la duración de la actividad, basado en la experiencia personal del informador

$$\text{Tiempo Esperado } T_e = \frac{T_o + 4 T_n + T_p}{6}$$

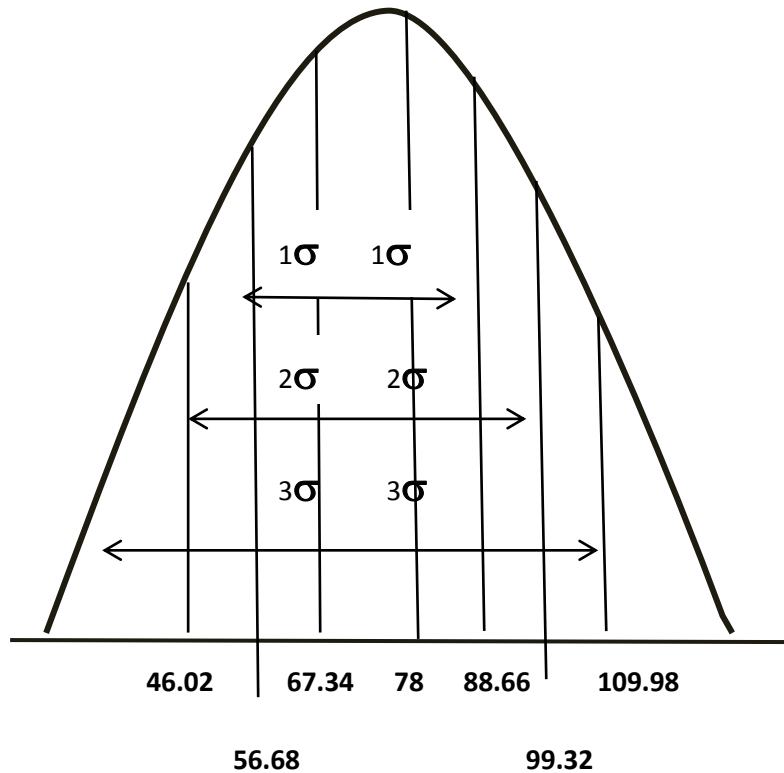
$$\text{Varianza } \sigma^2 = \frac{(b - a)^2}{36}$$

$$\text{Desviación Estándar } \sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

**Cuadro 6. PERT para la planificación de un estudio de factibilidad para producir hilo de caucho**



Como resultado el tiempo optimista para el proyecto es 42 días, los esperados 69 días y el pesimista 97 días.



**Figura 2. Ilustración de la distribución de probabilidad normal para la planificación de un estudio de factibilidad para producir hilo de caucho**

La figura muestra:

- **Tt** = Primera fecha de terminación
- **Preq.** = Fecha de terminación requerida
- **Z =  $\frac{Treq. - Tp}{\sigma}$**

El valor **Z** no nos da el valor de manera directa, debemos convertirla el valor Z, utilizando la tabla de conversión estándar Z

- **PERT** Duración del proyecto = 78
- $\sigma^2$  Varianza del proyecto = 113.77
- $\sigma$  Desviación Estándar = 10.66
- Rango de duración 68.26% =  $78 + -10.66 = (67,34; 88.66)$
- Rango de duración 95.44% =  $78 + - 2 \times 10.66 = (56.68 ; 99.32)$
- Rango de duración 99.74% =  $78 + - 3 \times 10.66 = (46.02 ; 109.98)$



La figura de esta distribución de probabilidad puede interpretarse de la siguiente manera:

- Hay 99.7% de posibilidades (probabilidad de 0.9974) de terminar el proyecto en 46.02 a 109.98 días.
- Hay 95.44% de posibilidades (probabilidad de 0.9544) de terminar el proyecto en 56.68 a 99.32 días.
- Hay 47.7% de posibilidades (probabilidad de 0.47725) de terminar el proyecto en 56.68. a 78 días.
- Hay 47.7% de posibilidades (probabilidad de 0.477) de terminar el proyecto en 78 a 99.32 días.
- Hay 68.2% de posibilidades (probabilidad de 0.682) de terminar el proyecto en 67.34 a 88.6 días.
- Hay 34.1% de posibilidades (probabilidad de 0.341) de terminar el proyecto en 67.34 a 78 días.
- Hay 34.1% de posibilidades (probabilidad de 0.341) de terminar el proyecto en 78 a 88.66 días.
- Hay 13.6% de posibilidades (probabilidad de 0.136) de terminar el proyecto en 56.68 a 67.34 días.
- Hay 13.6% de posibilidades (probabilidades de 0.136) de terminar el proyecto en 88.66 a 99.32 días.
- Hay 0.5% de posibilidad (probabilidad de 0.49865) de terminar el proyecto antes de 46.02 días.
- Hay 0.5% de posibilidad (probabilidad de 0.49865) de terminar el proyecto después de 109.98 días.

A partir de los cálculos desarrollados con el análisis PERT se puede concluir que existe un 99.7% de posibilidades de que el proyecto termine entre 46.02 a 109.98 días. Porcentaje de confianza aceptado por el director de proyecto y los patrocinadores. Al asociar el análisis PERT con la gestión de riesgos, especialmente para reserva para contingencias. Necesario negociar como

parte del presupuesto una suma adicional para cubrir cualquier atraso con respecto al cronograma, esto permitirá tener un respaldo en caso de contratiempos.

#### **4.4 PLAN DE GESTIÓN DE LOS COSTOS DEL PROYECTO**

El Plan de Gestión de Costos del Proyecto considera el costo de las tareas que se requiere desarrollar para alcanzar los objetivos del proyecto; también las fuentes que provean los recursos. Su utilidad para el éxito del proyecto es fundamental, toda vez que ayuda a identificar, administrar y controlar los recursos que los patrocinadores del proyecto invierten para obtener los beneficios esperados.

Documento que fija el formato y establece las actividades y/o paquetes de trabajo y los criterios necesarios para planificar, estructurar y controlar los costos del proyecto.

PMI (2008) lo define como el proceso para llevar a cabo una aproximación de los recursos monetarios que se requieren para finalizar las actividades del proyecto, con base en la información disponible en un momento dado.

Incluye los procesos involucrados en la planificación, estimación y preparación del presupuesto.

##### **4.4.1 Estimación de costos**

Es la primera etapa en la gestión de los Costos, en la que se hace una aproximación de los costos de las actividades y tareas a realizar para completar el proyecto.

El tipo de estimación de costos que se uso es en forma ascendente basado en actividades, una evaluación cuantitativa de los costes probables de los recursos necesarios para completar las actividades del cronograma, este tipo de estimación pueden presentarse en resumen o en detalle.

Para realizar este plan de factibilidad para producir hilo de caucho se necesitó de referencias sobre estudios de mercado, técnico, económico-financiero, para el desarrollo de las actividades para dichos estudios, para conocer los precios de los insumos, de la misma manera que con las duraciones. Se recurre a los activos de los procesos de la organización como los planes,

políticas, lecciones aprendidas de los patrocinadores, datos históricos que han mantenido la Pasamanería Limitada, Cuenca. Ecuador, información que nos permite aproximarnos de cuál sería el monto del plan para realizar un estudio de factibilidad que pueda llegar a costar. Es claro que la exactitud de la estimación aumenta a medida que avanza el proyecto en su ciclo de vida. La estimación de costos se expresa en dólares, por lo tanto tener en cuenta que se trata de estimaciones aproximadas, lo cual será soporte para desarrollar el presupuesto base.

#### 4.4.1.1 Estudio de mercado

Con el propósito de brindar una idea a los patrocinadores que tendrá el producto cuando sea puesto en el mercado se procede analizar las siguientes variables: el producto, la demanda, la oferta, el precio del producto, las materias primas y otros insumos, la comercialización, el plan de venta, el mismo que proveerá la información mínima y las condiciones fundamentales de alcance, tiempo y costo del proyecto.

**Cuadro 7. Evolución histórica del consumo de hilo de caucho**

<b>AÑOS Enero- Diciembre</b>	<b>VOLUMEN (Kg) Cifras en miles</b>	<b>VOLUMEN %</b>
2000	571.83	
2001	354.12	-0.38
2002	238.15	-0.33
2003	179.9	-0.23
2004	242.91	+0.35
2005	270.39	+0.11
2006	225.45	+0.16
2007	279.00	+0.23
2008	225.64	-0.19
2009	338,68	+0.50
2010	340.902	+0.006

**Fuente.** Comercio Exterior. Banco Central del Ecuador

**Cuadro 8. Países exportadores de hilo de caucho hacia Ecuador**

<b>AÑOS Enero-Diciembre</b>	<b>PAÍSES</b>	<b>VOLUMEN (Kilogramos) Cifras en miles</b>		<b>VOLUMEN %</b>
2000	Malasia EE.UU.	320,83 251,00	571,83	
2001	Malasia Singapur	340,62 13,50	354,12	-0,38
2002	Malasia Holanda	228,49 7,66	236,15	-0.33
2003	Malasia Bélgica	178,64 13,26	179.9	-0.23
2004	Malasia Bélgica	226.26 16.65	242.91	0.35
2005	Malasia Tailandia	255.62 14.77	270.39	0.11
2006	Malasia Colombia	213.94 11.51	225.45	0.16
2007	Malasia Tailandia	224,80 54,20	279.00	0.23
2008	Tailandia Malasia	120.50 105.14	225.64	-0.19
2009	Tailandia Malasia	197.63 141.04	338.68	0.50
2010	Tailandia Malasia	153.405 187.497	340.902	0.006

Fuente: Comercio Exterior. BCE.

- **Idiosincrasia de los Consumidores:**

Al ser el hilo de caucho un producto intermedio de la industria textil, los usuarios son exigentes, en calidad, precio y forma de pago para tomar una decisión de compra.

Otro parámetro a considerar es que el usuario industrial al hacer el pedido, debe esperar por lo menos un mes para recibir el producto y hacerlo cuando tenga un pedido de 13.000 kilos como mínimo

- **Ubicación geográfica y población consumidora:**

Nuestra población consumidora lo constituirá la industria textil, la misma que geográficamente la puedo ubicar en las provincias y ciudades.

### Cuadro 9. Población consumidora y su ubicación geográfica

PROVINCIA	CIUDAD
Pichincha	Quito, Santo Domingo
Imbabura	Otavalo, Atuntaqui
Tungurahua	Ambato, Pelileo
Azuay	Cuenca
Guayas	Guayaquil
Los Ríos	Babahoyo

- **Precio del hilo de caucho:**

### Cuadro 10. Precio de hilo de caucho

Años Enero- Diciembre	Volumen (kilogramos) Cifras en miles	FOB \$ Cifras en miles			CIF \$ Cifras en miles		
		Precio Total	Precio Unitario	Precio Total %	Precio Total	Precio Unitario	%
2000	571.83	629.85	1.10		695.84	1.21	
2001	354.12	718.92	2.03	0.14	788.84	2.22	0.13
2002	236.15	417.49	1.76	-0.41	457.31	1.93	- 0.42
2003	179.9	368.48	2.04	-0.11	399.29	2.21	- 0.12
2004	242.91	507.05	2.08	0.37	553.46	2.27	0.38
2005	270.39	582.61	2.15	0.14	637.85	2.36	0.15
2006	225.45	776.10	3.44	0.33	821.29	3.64	0.28
2007	279.00	945.81	3.39	0.21	1.006,79	3.60	0.22
2008	225.64	919.66	4.07	-0.02	979,37	4.34	- 0.02
2009	338.68	1.038,66	3.06	0.12	1.099,03	3.24	0.12
2010	340.902	1283.393	3.76	0.23	1404.320	4.11	0.27

**El precio FOB** por kilo de hilo de caucho ha crecido en un promedio anual de \$ 2.77 (Dos dólares, con 77 centavos)

El precio **CIF** por kilo ha crecido en un promedio anual de **\$ 2.99** (Dos dólares, con 99 centavos).

Según las indicaciones por parte de los importadores perteneciente de las industrias **NILOTEX SCC. Y NAMETEX CIA LTDA.** , el precio final es de \$6 (Seis dólares por kilo de caucho), considerando: el precio CIF + 10% IVA +22% (almacenaje, tramites de desaduanización, costo de verificación, costos financieros (carta de crédito), transportes),y cero arancel

**Cuadro 11. Mercado potencial de hilo de caucho**

INDUSTRIA TEXTIL	CIUDAD	TELÉFONO
Elásticos San Jorge	Babahoyo	
L. Henríquez Cía. S.A.	Guayaquil	
Nilotex SCC	Quito	2481329
Nicolalde López Carlos J.	Quito	481328
Ribel Cia Ltda.	Quito	2470673
Nametrex Cia. Ltda.	Quito	2571337
Textiles San Antonio. S. A	Guayaquil	
Textil Nicolai Jorge	Quito	
Trenzados Textiles	Quito	
Textilana	Quito	
Charles Cía. Ltda.	Pelileo	
Teresita	Atuntaqui	
Filinbert. S. A.	Guayaquil	
Ingetel Cía. Ltda.	Guayaquil	
Textiles Nomel Cía. Ltda.	Quito	
Pasamanería	Cuenca	
Textilana	Quito	

Para realizar este estudio de mercado se incurrieron en los siguientes gastos que se detalla en el siguiente cuadro No 12

**Cuadro 12. Costo de estudio de mercado**

Insumos	Unidad	\$ Precio Unitario	\$ Precio Total
Entrevistas	2	\$ 50	\$ 100
Internet	1	\$ 40	\$ 40
Tonner	1	\$ 150	\$ 150
Hojas de papel	500	0.01	\$ 5
Llamadas telefónicas	2	\$ 5	\$ 10
Traslado	4	\$ 25	\$ 100

Hospedaje	4	\$10	\$ 40
Biblioteca	2	\$10	\$ 20
<b>Total Estudio de Mercado</b>			<b>\$ 465</b>

#### 4.4.1.2 Estudio técnico

Demostrar que tecnológicamente es posible producir hilo de caucho, haciendo un análisis de las referencias tecnológicas que optimice el proceso de producción de hilo de caucho, impactando positivamente sus precios y costos, que optimice el proceso de producción de hilo de caucho, de esta manera la maquinaria y equipo se convierten en una poderosa ventaja competitiva para poder competir con las industrias de los países de Malasia, Tailandia, Singapur.

En el siguiente cuadro No 8 muestra de manera rápida los principales contactos de los proveedores potenciales que se consultaron en el estudio de mercado.

**Cuadro 13. Referencias de proveedores de tecnología**

Nombre de Empresa	Taiwan Turnkey Project Información	Andrey China	Process Engineering
Teléfonos	88623831832	008613115060212	Tel.39-031-895374
Fax	88623119090		Fax.39-031-3524907
Web	<a href="http://www.tpcc.org.tw/EN/">http://www.tpcc.org.tw/EN/</a>		<a href="http://www.pe-process.it">www.pe-process.it</a>
E-mail	<a href="mailto:public@tpcc.org.tw">public@tpcc.org.tw</a>	<a href="mailto:Danube001@gmail.com">Danube001@gmail.com</a> <a href="mailto:Xiafen00canjue@yahoo.com">Xiafen00canjue@yahoo.com</a>	<a href="mailto:process@pe-process.it">process@pe-process.it</a>
Nombre de la Solución	Adquisición de la Planta para Producir hilo de Caucho	Adquisición de la Planta para producir Hilo de Caucho en línea	Adquisición de la Planta para producir Hilo de caucho
País	Taiwan	China	Italia

En el siguiente cuadro No 14 se muestra la información presentada por los proveedores con respecto a la solución que proponen, se toma en cuenta aspectos técnicos, principales áreas de la planta de producción, diseño industrial, proceso de producción, vida útil, turnos, capacidad instalada de la planta, distribución de planta, materia prima, mano de obra directa, mano de obra indirecta, materiales indirectos, potencia eléctrica, consumo de agua, espacio requerido, disponibilidad de repuestos, eliminación de desechos industriales, la información completa en los anexos No 3, 4, 5; que sustenta la referencia de precios facilitada por cada empresa.

Primamente se expone el costo indicado por los proveedores y posteriormente el detalle técnico de las soluciones.

**Cuadro 14. Extracto de información técnica por los proveedores de tecnología**

<b>Proveedor</b>	<b>Taiwan Turnkey Project Information</b>	<b>Andrey China</b>	<b>Process Engineering</b>
Costo de Maquinaria y Equipo	No facilita la información	<b>Precio FOB \$ 3'950.000</b>	<b>\$ Precio CIF \$ 10'829.845</b>
Capacidad Instalada Anual (Tonelada Métrica)	<b>600</b> Toneladas Anuales	<b>4.800</b> Toneladas Anuales	<b>5.000</b> Toneladas Anual
Vida útil	No facilita información	No facilita información	20 años
Distribución de la Planta	Se dispone de la información	No se dispone de la información	Se dispone de la información
Área de Maquinaria y Equipo	3.000m <sup>2</sup> (30 x100)	No se dispone de la información	12.760m <sup>2</sup> (58x220)
Turno	3 Turnos(24 Horas)	No se dispone de información	3 Turnos(24 Horas)
Total de personal	19 Personas	50 Personas	79 Personas
Materia Prima	Se dispone de la información	No se dispone de la información	60 % de merma de Materia Prima
Pruebas y Puesta en Marcha	No se dispone de información	No se dispone de dicha información	\$ 116.000
Mantenimiento y Supervisión	No se dispone dicha información	No se dispone dicha información	\$ 334.000
Mano de Obra Directa	Se dispone dicha información	No se dispone dicha información	Se dispone dicha información
Mano de Obra Indirecta	Se dispone dicha información	No se dispone dicha información	Se dispone dicha información
Electricidad KW	Se dispone dicha información	No se dispone de dicha información	Se dispone de dicha información
Consumo de Agua m <sup>3</sup>	No se dispone de dicha información	No se dispone de dicha información	Se dispone de dicha información
Disponibilidad de Repuestos	No se dispone dicha información	No se dispone dicha información	Se dispone dicha información
Eliminación de Desechos Industriales	No se dispone dicha información	No se dispone dicha información	Se dispone dicha información



Para recabar la información técnica se recurrió a las siguientes actividades que se incurrieron los siguientes gastos que se detallan en el cuadro No 15.

**Cuadro 15. Costos de estudio técnico**

Insumos	Unidad	\$ Precio Unitario	\$ Precio Total
Internet	1	\$ 40	\$ 40
Entrevista	3	\$ 25	\$ 75
Llamadas telefónicas	2	\$ 5	\$ 10
Traslado	3	\$ 15	\$ 45
Hospedaje	3	\$ 10	\$ 30
<b>Total Información Técnica</b>			<b>\$ 200</b>

#### 4.4.1.2.1 Estimación de costos de materia prima

Responde por la consecución y adquisición de las materias, previamente calificando las propiedades físicas y químicas del látex natural en cuanto a calidad, entrega oportuna, precios y características de los insumos necesarios, para desarrollar el proceso de producción; definiendo la cantidad y el costo materia prima necesaria para cumplir con el programa de producción.

**Cuadro 16. Estimación de costos de materia prima**

Materia Prima Kilogramos(Kg)	Látex Natural y Composición Química		
Consumo Diario/Kg.	1.000 Kg.	Costo Diario/ Kilo \$2.50	\$ 2.500
Consumo Mensual/Kg.	30.000 Kg.	Costo Mensual/Kg.	\$75.000
<b>Consumo Anual/Kg.</b>	360.000 Kg.	Costo Anual/Kg.	<b>\$900.000</b>

**Cuadro 17. Propiedades físicas de la materia prima (Látex natural)**

<b>Propiedades Físicas del Materia Prima (Látex natural)</b>		
	<b>Látex Cremado</b>	<b>Látex Centrifugado</b>
PH	10.2	
Mínimo contenido de solidos totales %	64	61.50
Mínimo contenido de caucho %	62	60
Numero KOH	0.80	0.80
Numero de ácidos grasos volátiles	0.01-0.1	0.01-0.1
Strainability (gal/pie <sup>2</sup> )	20.8	14.8
ASTM viscosidad (cp)	30.4	29.0
Mínima estabilidad mecánica (seg)	475	475

Fuente: Lcda. Cristina Pilot. Instituto Nacional de Tecnología Industrial del Caucho. Argentina.

**Cuadro 18. Propiedades químicas de la materia prima (Látex natural)**

<b>Propiedades Químicas del Látex</b>	
	Partes en peso seco
Látex de caucho natural	100
Caprilato de potasio o de Oleato (20%)	1-2
Hidróxido de Potasio 10%	0.5
Azufre 50%	1-1-5
Zinc Mercaptobenzthiazole 50%	1.5
Zinc dibutilo ditiocarbarnato 50%	0.25
Antioxidantes 50%	1-2
Dióxido de Titanio 40%	3-10
Óxido de Zinc 50%	1-1.5

Fuente: Lcda. Cristina Pilar. Instituto Nacional de Tecnología Industrial del Caucho. Argentina.

#### **4.4.1.2.2 Estimación de los costos de materiales**

Aporta a elaborar el costo de producción determina el número de unidades de materiales que serán necesarios para la producción de hilo de caucho, teniendo en cuenta número de unidades a producir, inventario final esperado, precio de compra de los materiales.

**Cuadro 19. Estimación de costos de materiales**

<b>Materiales.</b>	<b>Costos Mensual</b>	<b>\$ Costo Anual</b>
Cubrebocas desechables. Guantes. Batas Material de embalaje Detergente industrial Escobas Bactericida Talco Cepillos industriales	\$ 100	\$ 1.200
<b>Total Costo de Materiales</b>		<b>\$ 1.200</b>

**4.4.1.2.3 Estimación de los costos de administración**

Aporta a realizar los Costos de Operación, son erogaciones provenientes por el desarrollo de la actividad, en la parte administrativa y gerencial en que incurre el proyecto para cinco años de operación. Considerando la depreciación de edificios, muebles y enseres, equipo de oficina, computadoras, gastos de papelería, sueldos y salarios gerente, contadora, secretaria, conserje, mensajero, guardianes.

**Cuadro 20. Estimación de costos de administración**

<b>Concepto</b>	<b>Plaza</b>	<b>Sueldo mensual en dólares</b>	<b>Sueldo anual en dólares</b>
Gerente General	1	1500	18.000
Contadora	1	600	7.200
Secretaria	1	450	5.400
Conserje- Mensajero	1	400	4.800
Vigilancia	3	1.200	14.400
		Subtotal	49.800
		+16% Beneficios Sociales	7.968
Gastos de Oficina		50	600
<b>Costo total de Administración</b>			<b>\$ 58.368</b>

**4.4.1.2.4 Estimación de los costos de ventas**

.En este rubro se calcula los gastos que se realizan para colocar los productos en el mercado, es decir todas las actividades de ventas o comercialización

(promoción y distribución del producto. En ese sentido se considera dos rubros el sueldo y comisión de ventas:

**Cuadro 21. Estimación de costos de ventas**

Concepto	Costo Mensual	\$ Costo Anual
Vendedor	\$ 300	3.600
Comisión por ventas	\$1050	\$ 12.600
	Subtotal	\$ 16.200
	+ 16 % Beneficios Sociales <sup>2</sup>	\$ 2.592
Total estimación de costos de ventas		<b>\$ 18.792</b>

#### 4.4.1.2.5 Estimación de los costos de mano de obra directa

Aporta a la elaboración del presupuesto de producción anual para la vida útil del proyecto de cinco años. Se calcula sumando la remuneración que se les pagan a las personas directamente involucrados con el proceso de producción, en este caso interviene ocho personas como lo demuestra el anexo No.5.

**Cuadro 22. Estimación de costos de mano de obra directa**

Personal	Plaza	Sueldo Mensual	Sueldo Anual
Técnico	3	\$ 1.200	\$ 14.400
Obrero	5	\$ 1.750	\$ 21.000
		Subtotal	\$ 35.400
		+16% Beneficios Sociales	\$ 5.664
<b>Costo Total Mano Obra Directa</b>			<b>\$ 41.064</b>

#### 4.4.1.2.6 Estimación de los costos indirectos de producción

Aportan para elaborar el presupuesto de costo de producción anual para la vida útil del proyecto de cinco años, gastos que no participan directamente en el proceso productivo como el consumo de materiales, consumo de kilovatios de energía eléctrica para el sector industrial, consumo m<sup>3</sup> de agua, mantenimiento, supervisión, depreciaciones y amortización intangible. Este cálculo se hizo con base a la potencia nominativa del equipo y maquinaria seleccionada de Taiwan que se indica en el anexo No 5.

<sup>2</sup> Décimo cuarto (aguinaldo), décimo tercero, fondo de reserva, vacaciones

#### 4.4.1.2.6.1 Estimación de los costos de mano de obra indirecta

Aporta para la elaboración del Presupuesto de Costo de Producción anual para la vida útil del proyecto de cinco años, gastos que no participan directamente en el proceso de productivo, en este caso se requiere de tres personas.

**Cuadro 23. Estimación de costos de mano de obra indirecta**

Personal	Plaza	Sueldo mensual	Sueldo anual
Gerente de Producción	1	\$ 1.200	\$14.400
Mano de Obra Indirecta	2	\$ 700	\$ 8.400
		Subtotal	\$ 22.800
		+ 16% Beneficios Sociales	\$ 3.648
<b>Costo Total de Mano Obra Indirecta</b>			<b>\$ 26.448</b>

#### 4.4.1.2.6.2 Estimación de los costos de energía eléctrica

Es el consumo necesario KW que necesita la maquinaria para operar en los tres turnos durante 360 días.

El costo de la energía eléctrica se calculó con base en las especificaciones técnicas individuales del equipo, considerándose las tarifas vigentes de CONELEC. Tarifas eléctricas e Impuestos para el sector industrial Ecuador aportan para el cálculo de costo de producción.

**Cuadro 24. Estimación de costos de energía eléctrica**

<b>Consumo de energía eléctrica para el sector industrial</b>	
Consumo Diario ( 184.64 x 24 horas= 4.431,24	4.431,24 KW
Consumo Mensual (4.431,24 x 30 días)	132.937,2 kw.
Consumo Anual ( 4.431,24 X 360 días)	1'595.246,4 KW
<b>Costo Anual de kw de la Maq y Eq.(1'595.246,4 x 0.06)</b>	<b>\$95.714,78kw/anual</b>
Tasa Basura 10% (95.714,78 x 0.1)	<b>9.571,48 kw/anual</b>
Tasa Bomberos 6% (95.714,78 x 0.06)	<b>5.742,89 kw/anual</b>
Alumbrado Público 12% (95.714,78 x 0.12)	<b>11.485,77 kw/anual</b>
<b>Costo total de energía eléctrica</b>	<b>\$ 122.515 kw/anual</b>

**Cuadro 25. Tarifas eléctricas para el sector industrial Ecuador**

<b>Maquinaria y Equipo 4.431,24 kw Diaria</b>	<b>CENTAVOS DE DÓLAR</b>
08h00-1800	<b>0,061</b>
18h00- 22h00	<b>0.075</b>
22h00-08h00	<b>0.044</b>
Costo Promedio Diario	<b>0.06</b>
<b>Más Impuestos</b>	
Tasa Basura	<b>10%</b>
Tasa Bomberos	<b>6%</b>
Alumbrado Publico	<b>12%</b>

Fuente: Ing. Fernando Espinoza. Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC)

#### 4.4.1.2.6.3 Estimación de los costos de consumo de agua

Es la cantidad de m<sup>3</sup> de agua necesaria para el proceso de producción, limpieza y para el personal, para realizar este cálculo se tomó como referencia la cotización del proveedor de Taiwan y las lecciones aprendidas por la Pasamanería Ltda. Cuenca. Ecuador. Que aporta para el cálculo de costo de producción.

**Cuadro 26. Estimación de costos de consumo de agua**

Agua disponible diario ( 19 x 150 Litros por persona)	2.85 m <sup>3</sup> diario
Consumo de Agua por el personal anual (2.85m <sup>3</sup> x 360 días)	1.026 m <sup>3</sup> / anual
Consumo de Agua por la maquinaria y equipo	1.700 m <sup>3</sup> / anual
<b>Consumo de Agua Total Anual</b>	<b>2.726 m<sup>3</sup> /Anual</b>
<b>Costo Anual de Agua (2.726m<sup>3</sup>/Año x 0.29)</b>	<b>\$ 791m<sup>3</sup>/Anual</b>
<b>Más Impuestos</b>	
Alcantarillado (\$2726 x 0.35%)	\$ 954m <sup>3</sup> /Anual
Servicio Ambiental 3 centavos de dólar	0.03m <sup>3</sup> /Anual
Banco de Sangre 8 centavos de dólar	0.08
Servicios Computarizados 15 centavos de dólar	0.15m <sup>3</sup>
<b>Costo Total Anual por Consumo de Agua</b>	<b>\$1.745,26 m<sup>3</sup>/ anual</b>

#### 4.4.1.2.6.4 Estimación de los costos de depreciaciones y amortización diferida

La depreciación de la inversión fija y activo diferido se calculó con base la Ley del Impuesto sobre la Renta.

Calculo de las depreciaciones de los activos fijos y diferidos durante los cinco años de operación, de acuerdo con el uso y el sistema propuesto.

**Cuadro 27. Estimación de costos de depreciaciones y amortizaciones**

Activos	\$ Valor	Tasa	Año1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	VS
Maq. Y Equipo	3'000.000	10%	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	1'500.000
Vehículos	40.000	20%	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	0
Muebles y enseres	10.000	10%	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	5.000
Computadores	10.000	33%	3.300	3.300	3.300	100		0
Obra Civil	400.000	5%	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	300.000
Inversión diferida	201.700	10%	20.170	20.170	20.170	20.170	20.170	100.850
<b>Total en u.m.</b>			<b>352.470</b>	<b>352.470</b>	<b>352.470</b>	<b>349.270</b>	<b>349.170</b>	<b>1905.850</b>

Fuente: Ley de Impuesto sobre la Renta. Ecuador.

#### 4.4.1.2.6.5 Estimación de los costos de mantenimiento

Segun indicaciones del proveedor, y referencias de la Corporación Financiera Nacional, el costo anual de mantenimiento del equipo es aproximadamente el 2% del costos del equipo y costo de la nave industrial.

**Cuadro 28. Estimación de costos de mantenimiento**

Concepto	Valores en dólares
Equipo y Maquinaria	3'000.000
Construcción de Edificio (nave industrial)	400.000
Subtotal	3'900.000
<b>Total de Mantenimiento 2% del Subtotal</b>	<b>\$ 78.000</b>

#### 4.4.1.2.7 Estimación de costo de producción

Está determinado por los rubros de costos directos e indirectos, conforme se desglosa en el cuadro No 30 de estimación de costos de producción basado en la experiencia de la Pasamanería Ltda. Cuenca. Ecuador. Aportan para

elaborar el presupuesto de costo de operación anual para la vida útil del proyecto de cinco años.

**Cuadro 29. Estimación de costos de producción**

Concepto	Costo Anual en dólares
<b>Materia Prima</b>	<b>900.000</b>
<b>Mano de Obra Directa</b>	<b>41.064</b>
<b>Costos Indirectos de Fabricación</b>	<b>582.378</b>
Mano de Obra Indirecta	26.448
Energía Eléctrica	122.515
Agua	1.745
Mantenimiento	78.000
Depreciación y Amortización	352.470
Materiales	\$1.200
<b>Costo total de Producción</b>	<b>1'523.442</b>

#### 4.4.1.2.8 Estimación de costos de operación

El cálculo de los Costos de Operación se obtendrá directamente del estudio del proceso productivo previamente seleccionado, sumando las cifras de los presupuestos de producción, administración, ventas, financieros que aportan para fines de evaluación financiera del proyecto. Estos costos se mantendrán variable por efecto de inflación hasta el quinto año, horizonte del proyecto. Que se muestran en el siguiente cuadro No 30.

**Cuadro 30. Estimación de costos de operación**

Concepto	Costo Anual	Porcentaje %
Costo de Producción	\$ 1'573.442	95.3
Costo de Administración	\$ 58.368	3.5
Costo de ventas	\$ 18.792	1.2
Costo Financiero	\$ 0	
<b>Costo Total de Operación</b>	<b>\$ 1'650.602</b>	<b>100 %</b>
Costo unitario / Kilogramo \$ 1'650.602/360.000Kg.	<b>\$4.59</b>	



#### 4.4.1.3 Estudio económico-financiero

Con base al estudio de mercado y el estudio técnico, permite a los patrocinadores tomar decisiones, guiar las actividades, reducir la incertidumbre y el riesgo que conlleva establecer, una ruta planificada para poder desarrollar un estudio de factibilidad para producir hilo de caucho.

Con la información proporcionada Taiwan Turnkey Project Association, conjuntamente con el Sr. José Cabrera, director de producción de Pasamanería y el Economista Eduardo Paute Merchán. Cuenca Ecuador llegan a determinar que esta planta cubre todas las exigencias técnicas requeridas para los industriales textiles, la más adecuada para optimizar la producción, determinando el tamaño óptimo, conforme a la demanda y a la disponibilidad de los insumos, operando a un menor costo unitario, ahorro de mano de obra, ahorro de energía eléctrica, mantenimiento, máximo uso de materia prima látex. Deciden utilizar dicho equipo para determinar cuál será el monto necesario para realizar el proyecto, sus costos e ingresos del proyecto.

En la actualidad no se tiene estimadores de costos de proyectos formales, por tanto, por tanto se vale del Econ. Edmundo Pauta Merchán, gerente propietario y del director de producción Sr. José Cabrera de la Pasamanería. Cuenca. Ecuador proporcionaron datos históricos, para llevar a cabo las actividades de estimación de costos del proyecto, a través del método de abajo hacia arriba. Conforme a la referencia técnica de la maquinaria y equipo que se encuentra en el anexo No 4.

Para realizar este estudio, se realizó las siguientes actividades, que incurrieron en los siguientes gastos que se detalla en el siguiente cuadro No 31

**Cuadro 31. Costos de estudio económico-financiero**

Insumos	\$ Unidad	Precio Unitario	\$ Total
Consulta Profesional	1	\$ 300	\$ 300
Internet	1	\$ 40	\$ 40
Llamadas telefónicas	5	\$ 2	\$ 10
Librería	1	\$ 20	\$ 20

Traslado	3	\$ 10	\$ 30
Hospedaje	3	\$ 10	\$ 30
<b>Total Estudio Económico-Financiero</b>			<b>\$ 430</b>

#### 4.4.1.3.1 Estimación de los costos financieros

Contempla aquellos intereses que se originan en la financiación de la inversión del proyecto durante la vida útil del proyecto, como tal aporta para elaborar el presupuesto de operación del proyecto. Están relacionados con la estructura de financiación, incluye los intereses y amortizaciones que se deben pagar por los fondos prestables obtenidas de una o diversas fuentes de financiamiento, en este proyecto no se consideran estos costos.

#### 4.4.1.3.2 Presupuesto de ingresos y egresos

Los ingresos están constituidos por los ingresos esperados por la venta del hilo que se calcula multiplicando el precio de cada unidad por la cantidad vendidas que se proyecta producir y vender cada año y por el ingreso estimado de la venta.

La fijación de precios se realizó a partir del coste de producción añadiendo una tasa justa de rentabilidad y comparándolo con el precio de la competencia y que el cliente está dispuesto a pagar.

Para calcular nosotros el precio total a partir del CIF hasta la llegada a la industria, le cuesta al importador ahora \$ 6. (Seis dólares por kilo).

Según las indicaciones por parte de los importadores perteneciente de las industrias **NILOTEX SCC.** Y **NAMETEX CIA LTDA.** de la ciudad de Quito para calcular el precio final debemos considerar: **Precio CIF + 10% IVA +22%**(almacenaje, tramites de desaduanización, costo de verificación, costos financieros (carta de crédito) , transportes),y cero arancel.

El Precio por kilo de deriva aumentando una tasa de utilidad del **20%** al costo de producción unitario equivale:

Precio/Kilo =costo de producción unitario/ 1-30% = \$ 4.59 /1-0.20 = \$4.59/0.80

Precio /Kilo = **\$ 5.74/kilo**

Los planes de producción y ventas están determinados por la utilización de capacidad instalada en 60% para el primer año de operatividad en el mercado, 62% para el segundo y tercer año, 63%, el cuarto año 64% y el quinto año 66%

#### **4.4.1.3.3 Estados de Resultados.**

Una vez obtenido todos los presupuestos ingresos, producción, mercadeo y ventas, administración y financieros para la planificación de un estudio de factibilidad para producir hilo de caucho, se procede a elaborar el estado de pérdidas y ganancias proyectado, el flujo de caja para cada uno de los periodos de vida útil del proyecto, los cuales serán una base para la evaluación de rentabilidad del proyecto. Las cifras se redondean a miles de dólares, esto es una práctica cuando se trabaja con cifras que se pretende se generaran en el futuro.

Para construir este estado de resultados sin financiamiento y los datos de ingresos y costos se toma en cuenta la inflación y los siguientes supuestos:

- Se considera una inflación anual promedio 5% para cada uno de los cinco años basado en las estadísticas macroeconómicas del país.
- Suponiendo que las ventas son variable, hasta completar su capacidad total de la planta que es de 600 toneladas métricas anuales. Por el momento se utilizará diferentes niveles de producción.
- Los ingresos esperados están constituidos por la venta del hilo que resulta de la multiplicación del precio de cada unidad por la cantidad vendidas que se proyecta producir y vender cada año.
- La fijación de precios se realizó tomando como base la competencia para cotejarlo con el costo de operación del proyecto, más el margen de ganancia de para obtener el beneficio esperado. El precio podría ser un poco menor, dado que la introducción al mercado es lenta.
- El plan de producción depende del nivel de crecimiento de las ventas, en la misma forma proporcional crecerá el volumen de producción de acuerdo con los requerimientos del mercado. Para ello asume los costos de materias primas, y los costos indirectos de producción.

- El valor de salvamento o valor de rescate, se estima el quinto año como una alternativa de revaluación para los equipos y maquinaria debido al mantenimiento que se realiza.

El trabajo se trata es definir y planear los costos relacionados para la recopilación de la información necesaria para un estudio de mercado, técnico, económico- financiero, pero en este caso para construir un estado de resultados, se asume como si fuera un proyecto de factibilidad con un horizonte del proyecto de cinco años, al finalizar los cinco años, se asume que la planta industrial deja de operar y vende todos sus activos. Este supuesto es útil, ya que al asumir que se venden todos los sus activos, esto genera un flujo de efectivo esperado extra en el último año del horizonte de evaluación, lo que tiene como consecuencia un aumento del VAN o de la TIR y por lo tanto lo hace más atractivo al proyecto. Sin embargo en la práctica, la mayoría de las plantas industriales tiene una operatividad o funcionamiento no solamente de cinco años, sino de diez o en algunos casos hasta veinte años, pero efectos de evaluación del proyecto, debe realizarse un corte o liquidación del negocio en algún momento específico del horizonte, toda esta información formara parte, en un futuro, en un estudio de factibilidad del proyecto en sí mismo, el presente trabajo de planificación, trata de cómo se llevar a cabo el estudio de factibilidad , orientarlo de cómo realizarlo..

**Cuadro 32. Estado de resultados con inflación, sin financiamiento y a diferentes niveles de producción**

	<b>Año 0 Instalación</b>	<b>Año Base 2012</b>	<b>Año 2013</b>	<b>Año 2014</b>	<b>Año 2015</b>	<b>Año 2016</b>
<b>Planes de Producción y Ventas (Kilos)</b>		360.000	368.136	376.456	384.964	393.664
<b>Capacidad Instalada para producir y vender (%)</b>		60%	62%	63%	64%	66%
<b>Precio por Kilo</b>		\$ 4.59.00	\$ 4.82	\$ 5.06	\$ 5.31	\$ 5.58
<b>Ingresos</b>		<b>1'652.400</b>	<b>1'774.416</b>	<b>1'904.867</b>	<b>2'044.159</b>	<b>2'196.645</b>
Costos de Producción		1'573.442	1'652.114	1'734.720	1'821.456	1'912.529
<b>Gastos de Administración</b>		58.368	61.286	64.350	67.567	70.945
<b>Gastos Financieros</b>						
<b>Gastos de Ventas</b>		18.792	19.732	20.719	21.755	22.843
<b>Utilidad antes de Impuestos</b>		<b>\$ 1.798</b>	<b>\$ 41.284</b>	<b>\$ 85.078</b>	<b>\$ 133.381</b>	<b>\$ 190.328</b>
15% Participación de los trabajadores		270	6.193	12.762	20.007	28.549
<b>Utilidad Imponible</b>		<b>1.528</b>	35.091	72.316	113.374	161.779
24 % Impuesto a la Renta		367	8.422	17.356	27.210	38.827
<b>Utilidad Neta</b>		<b>\$ 1.161</b>	<b>\$ 26.669</b>	<b>\$ 54.920</b>	<b>\$ 86.164</b>	<b>\$ 122.952</b>
Mas Depreciación y Amortización Intangible		352.470	352.470	352.470	349.270	349.170
Pago de Capital (Amortización)						
<b>FLUJO DE CAJA OPERATIVO</b>		<b>\$ 353.631</b>	<b>\$ 379.139</b>	<b>\$ 407.390</b>	<b>\$ 435.434</b>	<b>\$ 472.122</b>

El proyecto no es un estudio de factibilidad en sí mismo, sino una planificación de cómo se realizara el estudio de factibilidad para producir hilo de caucho.

En siguiente cuadro se muestra los entregables y las actividades, definiendo y planeando los costos relacionados para la recopilación de la información necesaria para documentar los estudios de mercado, técnico y económico que se realizó para lograr el estudio de factibilidad.

En el cuadro No 33 se puede observar el detalla de las estimaciones de este proyecto, fue realizado por entregable, para cerrar en un gran total de \$ 7.345 (Siete mil, trescientos cuarenta y cinco de dólar).

**Cuadro 33. Estimación de costo del proyecto por entregable**

<b>NOMBRE DEL PROYECTO: Planificación de un estudio de factibilidad para producir hilo de caucho</b>																	
<b>ENTREGABLES</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>Tipo de Recurso: Material consumible</b>					<b>Tipo de Recurso: Maquinas y/o Material no consumible</b>					<b>Tipo de Recurso: Recurso humano</b>					
		<b>NOMBRE DEL RECURSO</b>	<b>UNIDADES</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>\$ COSTO UNITARIO</b>	<b>\$ COSTO TOTAL</b>	<b>NOMBRE DEL RECURSO</b>	<b>UNIDADES</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>\$ COSTO UNITARIO</b>	<b>\$ COSTO TOTAL</b>	<b>NOMBRE DEL RECURSO</b>	<b>UNIDADES</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>\$ COSTO UNITARIO</b>	<b>\$ COSTO TOTAL</b>	
Acta de Constitución del Proyecto Aprobada	Desarrollar el acta de Constitución	<b>Material</b>	<b>9 días</b>	1	150	150											
	Validar el acta de constitución			1	150	150											
	Aprobar el acta de constitución			1	150	150											
<b>Subtotal Entregable</b>		<b>9 días</b>				<b>\$450</b>											
Registro de los Stakeholders	Identificar los stakeholders										Trabajo	4 días	4	50	200		
	Aprobar el directorio del proyecto	<b>Material</b>	<b>10 días</b>	3	50	150											
	Documentar el directorio del proyecto			3	50	150											

<b>Subtotal Entregable</b>		<b>10 días</b>				<b>\$ 500</b>													
<b>Plan de Gestión del Proyecto</b>	Plan de gestión del alcance	<b>Material</b>	<b>38 días</b>	<b>1</b>	<b>1500</b>	<b>1500</b>													
	Plan de gestión del tiempo			<b>1</b>	<b>1500</b>	<b>1500</b>													
	Plan de gestión de costo			<b>1</b>	<b>500</b>	<b>500</b>													
	Plan de gestión de comunicación			<b>1</b>	<b>300</b>	<b>300</b>													
	Plan de gestión de riesgos			<b>1</b>	<b>1500</b>	<b>1500</b>													
<b>Subtotal entregable</b>			<b>38</b>			<b>5300</b>													
<b>Estudio de mercado</b>	Entrevistas	<b>Material</b>	<b>9 días</b>	<b>2</b>	<b>50</b>	<b>100</b>													
	Internet			<b>1</b>	<b>40</b>	<b>40</b>													
	Tonner			<b>1</b>	<b>150</b>	<b>150</b>													
	Hojas de papel			<b>500</b>	<b>0.01</b>	<b>5</b>													
	Llamadas telefónicas			<b>2</b>	<b>5</b>	<b>10</b>													
	Traslado			<b>4</b>	<b>25</b>	<b>100</b>													
	Hospedaje			<b>4</b>	<b>10</b>	<b>40</b>													
	Biblioteca			<b>2</b>	<b>10</b>	<b>20</b>													
<b>Subtotal entregable</b>			<b>9 días</b>			<b>\$465</b>													

Estudio Técnico	Internet	Material	6 Días	1	40	40												
	Entrevista			3	25	75												
	Llamada telefónicas			2	5	10												
	Traslado			3	15	45												
	Hospedaje			3	10	30												
<b>Subtotal Entregable</b>			<b>6 días</b>			<b>\$ 200</b>												
Estudio Económico- Financiero	Consulta Profesional												Trabajo	1 día	1	300	300	
	Internet	Material	6 días	1	40	40												
	Llamadas telefónicas			5	2	10												
	Librería			1	20	20												
	Traslado			3	10	30												
	Hospedaje			3	10	30												
<b>Subtotal Entregable</b>					<b>6 días</b>			<b>\$ 430</b>										
<b>Costo total del proyecto por entregable</b>			<b>78 días</b>			<b>\$7345</b>												



#### **4.4.2 Preparación del presupuesto**

La preparación del presupuesto es un proceso que implica sumar los costos estimados de la totalidad de actividades o paquetes de trabajo mencionados en el EDT y el cronograma (PMI, 2008). Esta sumatoria pretende establecer una línea de base del costo, que servirá para medir el desempeño del proyecto y los desvíos presupuestarios, comparando y controlando la variación de los costos durante el desarrollo del proyecto y así poder determinar si el proyecto fue exitoso o no.

A pesar de la planificación del presupuesto, el riesgo siempre existe que no se cumplan los costos estimados que podrían enfrentar el proyecto, ya que el futuro es incierto. Para compensar la falta de certeza en la estimación de costos se considera una reserva para gestión de 5% Y 10% de reserva para contingencias, porcentaje que proviene de los activos de los procesos de la organización como los planes, políticas, lecciones aprendidas de los patrocinadores, datos históricos que han mantenido la Pasamanería Limitada, Cuenca. Ecuador, dichas reservas se presentan a los patrocinadores para su aprobación, el cual podrá ser utilizado a discreción del director del proyecto en cuanto a la reserva de gestión y la reserva para contingencia los patrocinadores.

Para la elaboración del presupuesto del proyecto, se procede sumando los costos de las actividades de cada entregable, tal como están en la EDT. Una vez sumando los costos de cada entregable, se suman todos los costos de los entregables, más el porcentaje de reserva para gestión y para reserva de contingencia, se obtiene el presupuesto total del proyecto.

Una vez aprobado el presupuesto se convierte en el presupuesto base del proyecto. Este servirá como la base para medir del desempeño del proyecto tanto en tiempo como en costo utilizando la técnica de valor ganado

Para el control de costos del presupuesto se utilizara la técnica del valor ganado, que permite hacer proyecciones de tiempo y costo con el principal objetivo de llevarle el pulso al proyecto y así poder corregir el rumbo del proyecto durante la etapa de ejecución.

En el cuadro No 34, muestra el presupuesto del proyecto en resumen, indicando los principales entregables y el costo asociado a cada entregable.

**Cuadro 34. Presupuesto del proyecto por entregable**

<b>Nombre del Proyecto: Planificación de un estudio para producir hilo de caucho.</b>			
<b>EDT</b>		<b>Días</b>	<b>\$ Monto</b>
<b>1</b>	<b>Entregables del Proyecto</b>		
<b>1.1</b>	<b>Formulación de la planificación del proyecto</b>	<b>57</b>	<b>950</b>
<b>1.1.1</b>	Acta de planificación del proyecto	9	450
<b>1.1.2</b>	Registro de los Stakeholders	10	500
<b>1.1.3</b>	Plan de gestión del proyecto	38	<b>5.300</b>
<b>1.2</b>	<b>Estudio Mercado</b>	<b>9</b>	<b>465</b>
<b>1.3</b>	<b>Estudio Técnico</b>	<b>6</b>	<b>200</b>
<b>1.4</b>	<b>Estudio Económico-Financiero</b>	<b>6</b>	<b>430</b>
<b>Total Entregables</b>		<b>78 días</b>	<b>\$/ 7.345</b>
Reserva de Contingencia 5%			<b>\$ 367.25</b>
Reserva de Gestión 10%			<b>\$ 734.50</b>
<b>Presupuesto Total del Proyecto</b>		<b>78 días</b>	<b>\$ 8.446,75</b>

#### **4.4.2.1 Técnica del valor ganado (EVM)**

La técnica de gestión del valor ganado, permite controlar simultáneamente, el alcance, el cronograma y los recursos, y medir el rendimiento y el avance del proyecto en forma objetiva.

En el proyecto planificación de un estudio de factibilidad para producir hilo de caucho se usa la metodología del valor ganado con el objetivo de medir la cantidad de trabajo realizada realmente en el proyecto (es decir medir su progresos) y de pronosticar el costo final y la fecha de terminación del proyecto. Los cuales se procesan cada semana, mes, o cualquier otro periodo que se desee saber exactamente cómo va el proyecto en términos cuantitativos.

Para ello tenemos que comparar el presupuesto del proyecto (PV) con otras dos variables denominados valor ganado y costo actual o real y que se definen a continuación

- **Costo Presupuestado del trabajo programado** (VP; CPTP, BCWS).- Es el costo de trabajo presupuestado para una actividad, elemento de la EDT o del total del proyecto en un momento determinado. Determina el costo presupuestado total hasta la fecha del análisis. Responde a la pregunta de “cuánto trabajo se debe haber terminado para la fecha de análisis?”. Conocer cuánto trabajo se ha realizado?
- **Costo Actual del trabajo realizado** (AC, CRTR, ACWP).- Es el costo real del trabajo ejecutado a la fecha, para una actividad, elemento del EDT o del total del proyecto en un momento determinado (o para un periodo de tiempo, por ejemplo una fase). Responde a la pregunta de “cuánto hemos gastado hasta la fecha? Cuánto dinero hemos gastado en el proyecto hasta el momento?
- **Valor Ganado** (VG, CPTR, BCWP)- Es una medida del progreso del proyecto a la fecha o es el trabajo completado a la fecha según lo presupuestado. Es la suma del costo acumulado del presupuesto realizado para todo el trabajo para una actividad, elemento de la EDT o del total del proyecto completas a la fecha. Contesta a la pregunta “cuánto trabajo se ha terminado realmente del presupuestado inicialmente?” y otras preguntas como “cuanto mismo va costarnos finalmente este proyecto? ,Que tan eficiente somos utilizando el tiempo, cronograma?, Que tan eficiente somos utilizando los recursos? Como estamos en el tiempo? Conocer si está dentro del cronograma. Como estamos en el costo? Conocer su está dentro del presupuesto

Para deducir el VG, VP, AC se introduce una tercera variable, muchas veces no utilizada que se llama “**Avance del trabajo o Avance reportado**”. Este valor de esta variable es el VG sobre un entregable, un paquete de trabajo o una tarea. La manera de calcularlo es multiplicando por el porcentaje de avance de esa tarea, entregable o paquete de trabajo por el presupuesto de la misma, el valor porcentual lo da el director de proyecto cuando actualiza su plan de trabajo.

Ahora ya se tiene las tres variables necesarias para poder medir en forma real el avance del proyecto a nivel de costos y cronograma, los cuales ayudan a saber exactamente el estado del proyecto el estado del proyecto y nos informa

sobre su rendimiento, desde su inicio hasta la fecha de corte o cierre, aunque no nos da información clara de donde está el problema.

La evaluación del valor ganado (EVA), permite un análisis en la dimensión de costos y tiempos, en cualquier fase o periodo de evaluación del proyecto, mediante el cálculo de variaciones, índices de rendimiento y proyecciones. Esto da la posibilidad de que el director e del proyecto identifique problemas lo más pronto posible y tome medidas correctivas rápidas y efectivas desde tempranas del proyecto (administración de riesgos).

Para gerencias proyectos utilizando el EVA es necesario determinar, antes de comenzar, el producto, el cronograma y el costo de nuestro proyecto. Lo cual se garantiza si tienen buenas prácticas de planeación, como por ejemplo las sugeridas en el PMBOK.

Para establecer un sistema de valor ganado es recomendable:

- Definir el WBS para dividir el proyecto en porciones manejables (Entregables, paquetes de trabajo, actividades)
- Identificar los entregables, paquetes de trabajo, actividades a programar que representen todo el proyecto
- Asignar el costo a ser gastado en cada actividad, paquete de trabajo / entregable.
- Programar las actividades en el tiempo (cronograma)
- Crear la línea base y confirmar que la planificación es aceptable.

#### **4.4.2.2 Indicadores de valor ganado de la planificación de un estudio de factibilidad para producir hilo de caucho**

A través de los indicadores permite saber de verdad cómo va el proyecto, respecto a los costos y al cronograma. Mientras más rápido se identifican los problemas, como los posibles atrasos en el cronograma y exceso de los costos, se adoptan decisiones inteligentes y acciones correctivas rápidas y efectivas, para solucionar o mitigar tales problemas, por ejemplo de compensar ahorros en costos con retrasos en el cronograma, mediante la contratación de más personal, la paralelización de actividades.

- **Atraso en el cronograma**

Que tan crítico es el cronograma

Puede permitirme trabajar tiempo extra para recuperarme

Puedo realizar algunas tareas simultáneamente

Existe alguna innovación tecnología que puede acelerar el proceso.

- **Exceso de los costos**

Puedo reprogramar alguna tarea?

Hay alguna instalación menos costosa que pueda utilizar

Hay alguna tarea que se pueda eliminar.

**Cuadro 35. Indicadores de valor ganado de la planificación de un estudio de factibilidad para producir hilo de caucho**

<b>Símbolo</b>	<b>Nombre</b>	<b>Interpretación</b>
<b>% A</b>	Porcentaje de Avance	Es la estimación del porcentaje de avance de las actividades
<b>VP</b>	<p><b>Valor Planeado</b> o planificado y/o Presupuesto planificado</p> <p>Es el costo de trabajo presupuestado para una actividad o para el proyecto durante un periodo de tiempo que fueron planeadas. Determina el costo presupuestado total hasta la fecha de análisis, a la hora de corte. Responde a la pregunta de cuanto trabajo se debe haber terminado para la fecha de análisis?</p> <p>Presupuesto actual acumulado al corte</p>	<p>Nos indica el monto presupuestado o costo total que teníamos planificado haber hecho.</p> <p>Representa el costo total del proyecto, se calcula previo a iniciar trabajos. Su valor es la sumatoria de las cantidades planeadas por los costos estimados en el presupuesto.</p>
<b>EV</b>	<p><b>Valor Ganado</b>  <math>EV = \% A \times VP</math></p> <p>Es el porcentaje de avance al corte multiplicado por el costo total actualizado.(costo real) .</p> <p>Representa el monto presupuestado del avance del trabajo efectivamente realizado. Proviene de la medición física de lo que ya hemos hecho.</p>	<p><b>En términos de tiempo y/o cronograma</b></p> <p><b>VG &gt; VP</b>, el proyecto va adelantado, lleva mayor avance de lo que había planeado.</p> <p><b>VG &lt; VP</b>, el proyecto va atrasado, lleva menos avance de lo que se había planeado. Está costando más de lo previsto, ya que el coste real ( AC) es superior al valor ganado</p> <p><b>VG = VP</b>, el proyecto va exactamente según lo planificado.</p> <p><b>En términos de costo</b></p> <p><b>VG &gt; CR</b>, el proyecto va gastando menos de lo que debería para el nivel de avance que lleva.</p> <p><b>VG &lt; CR</b>, el proyecto va gastando más de lo que debería para el nivel de avance que lleva.</p> <p><b>VG = CR</b>, el proyecto va gastando exactamente lo que debería para el nivel de avance que lleva.</p>

<p><b>AC</b></p>	<p><b>Costo actual y /o Valor real.</b></p> <p>Es el costo real del trabajo a la fecha(o para medir un periodo de tiempo, por ejemplo una fase). Incluye costos directos e indirectos. Responde a la pregunta: Cuánto hemos gastado hasta la fecha. (Corte).</p> <p>Para cada elemento de WBS multiplicar el % de avance al corte por el valor total actualizado.</p>	<p>Nos indica cuanto nos ha costado hasta ahora el trabajo que hemos hecho hasta la fecha.</p>
<p><b>CV</b></p>	<p><b>Variación del costo</b></p> <p>Es la diferencia del valor ganado y el costo actual.</p> <p><b>CV= EV- AC</b></p> <p>Es la diferencia entre lo que se ha previsto gastar para realizar un trabajo, actividad, entregable en una cierta fecha y lo que realmente se ha gastado para hacer dichos trabajos.</p>	<p><b>Si la varianza es negativa</b>, significa que el proyecto está excedido en el presupuesto, se está gastando más de la cuenta, costo superior a lo planificado. Se encuentra el proyecto para el momento del corte. Puede que tenga que aumentar el presupuesto o aceptar una reducción de los márgenes de beneficios.</p> <p><b>Si la varianza es positiva</b> es favorable para el proyecto. Significa que el proyecto se ha gasto menos de lo presupuestado, se está ahorrando</p> <p><b>Si la varianza es CV=0</b> , todo marcha como estaba planeado</p>
<p><b>SV</b></p>	<p><b>Variación del cronograma</b></p> <p><b>SV= EV-PV</b></p> <p>Es la diferencia entre el valor ganado y el Trabajo realizado.</p> <p>Es la diferencia entre lo que se planifico gastar hasta la fecha y lo que realmente se ha gastado.</p>	<p><b>Si la varianza es negativa</b> significa que el proyecto está retrasado frente al cronograma.es decir el proyecto está retrasado con respecto al nivel de avance que debería tener para este momento.</p> <p><b>Si la varianza es positiva</b> indica que el proyecto esta adelantado respecto a lo programado y está costando menos de lo presupuestado, lo cual podría permitirle reasignar dinero y recursos a tareas o proyectos con variaciones positivas a tareas o proyectos con variaciones negativas.</p> <p><b>Si la varianza SV=0</b>, indica una</p>

		situación de estabilidad.
<b>CPI</b>	<p><b>Índice de rendimiento del costo.</b></p> <p><b>CPI = EV/AC</b></p> <p>Permite conocer que tan eficientemente se está utilizando los recursos económicos del proyecto.</p> <p>Es el indicador de la eficiencia del costo con que se está realizando el proyecto.</p>	<p><b>CPI = 1</b> el proyecto está en cronograma, está dentro del presupuesto, es decir el proyecto tiene un rendimiento del costo igual a lo planeado.</p> <p><b>CPI&lt;1</b>, el rendimiento del costo del proyecto ha sido menor al planeado, el proyecto está por encima del presupuesto. Significa que por cada unidad monetaria invertida en el proyecto se ha realizado un trabajo por un valor inferior, significa ineficiencia en la utilización de los recursos.</p> <p><b>CPI&gt;1</b>, se gasta menos de lo presupuestado, rendimiento del costo del proyecto ha sido mayor al planeado. Indica buenos ahorros respecto a lo previsto. Eficiencia en la utilización de los recursos asignados al proyecto es bueno</p> <p><b>CPI=1</b>, costo igual al valor ganado</p> <p><b>CPI&lt;1</b>, costo mayor al valor ganado</p> <p><b>CPI&gt;1</b>, costo menor al valor ganado</p>
<b>SPI</b>	<p><b>Índice de rendimiento del cronograma</b></p> <p><b>SPI = EV/PV</b></p> <p>Este indicador se utiliza para conocer el estado del cronograma y predecir la fecha de terminación</p>	<p><b>Si SPI= 1</b>, el proyecto está a tiempo, el cronograma tiene un rendimiento igual al planeado.</p> <p><b>Si SPI&gt;1</b>, el proyecto esta adelantado con respecto al cronograma, el rendimiento del cronograma es mayor que lo planeado.</p> <p><b>Si SPI &lt;1</b>, el proyecto está retrasado con respecto al cronograma, el rendimiento del cronograma es menor que lo planeado.</p> <p>Por lo tanto el tiempo no se está utilizando eficientemente.</p> <p><b>SPI= 1</b>, Valor Ganado dentro de la planificación</p> <p><b>SPI&gt;1</b>, Valor ganado sobre planificación</p> <p><b>SPI &lt;1</b>, Valor Ganado bajo la planificación.</p>



**CPI >1 y SPI <1** Tiene un avance menor a lo presupuestado, es decir está atrasado en su ejecución, sin embargo tiene un ahorro en costo.

**Si CPI >1 y SPI >1** el proyecto tiene un avance mayor la presupuestado, es decir esta adelantado en su ejecución y tiene un ahorro en costo, este es el mejor escenario posible de un proyecto: por delante en la ejecución y debajo en los costos.

**Si CPI <1 y SPI <1**, el proyecto tiene un avance menor a lo presupuestado, es decir está atrasado en su ejecución tiene un sobrecosto, es el peor de los escenarios posible: atrasado en el avance y por encima en los costos. Necesita ser examinado, por el director de proyecto quizá necesitara extender el horario del proyecto y/ o obtener fondos adicionales para completar el proyecto.

**Si CPI <1 y SPI >1**, el proyecto tiene un avance mayor a lo presupuestado, es decir esta adelantado en su ejecución, sin embargo tiene sobrecosto.

<p><b>TCPI</b></p>	<p>Para completar indicador de rendimiento de costo. Se calcula para completar el proyecto según el presupuesto original. Se calcula como el cociente entre lo que nos queda de trabajo por hacer y lo que nos queda disponible de fondos.</p> <p><b>TCPI</b>= (BAC-EV)/(BAC-AC) <b>TCPI</b>= (Presupuesto total –EV)/ Presupuesto total-AC).</p> <p>Cuando el coste final es estimado por el contratista (<b>LRE</b>). <b>TCPI</b>=(BAC – VG)/(LRE –AC)</p> <p>Este índice nos permite comparar con el <b>CPI</b>, si el contratista podrá acabar el proyecto dentro de la estimación que nos da. <b>CPI</b> refleja el comportamiento hasta la fecha de control y el <b>TCPI</b> refleja el posible comportamiento futuro del proyecto. Si existen grandes diferencias entre ellos, parece claro que el contratista no podrá conseguir dicho objetivo.</p>	<p>Índice de desempeño para completar. Que indica que tan eficientemente tenemos que utilizar los recursos que nos quedan</p> <p><b>TCPI &gt;1</b>, indica la utilización del equipo del proyecto para el resto del proyecto pueden ser estrictas. Ajustado enteramente a la necesidad.</p> <p><b>TCPI &lt;1</b>, indica la utilización del equipo del proyecto para el resto del proyecto debería ser indulgente, tolerante.</p>
<p><b>BAC</b></p>	<p>Es el valor Total planeado en la terminación del proyecto, originalmente definido, igual PV.</p>	<p>Es el presupuesto total asignado al proyecto.</p>

	Es la suma de todos los presupuestos asignados a un proyecto.	Este valor en la mayoría de los casos corresponde al valor del contrato del proyecto. La cantidad que se tiene que pagar por todo el proyecto.
<b>ETC</b>	Es el costo estimado necesario (faltante) para completar el resto del proyecto.  <b>ETC</b> = BAC –EV <b>ETC</b> = (BAC-EV)/SPI <b>ETC</b> = (BAC – EV)/CPI	Nos permite saber con anticipación, si el proyecto terminara después de la fecha programada, para actuar oportunamente. Es el presupuesto que se estima necesario para completar el proyecto.
<b>EAC</b>	Estimación para determinar el costo total para completar el proyecto.  Hay tres métodos para calcular el <b>EAC</b> .  Es la razón entre costo total presupuestado entre el índice de desempeño de costo. <b>EAC</b> = AC + (BAC- EV)/ CPI  <b>EAC</b> = AC+ETC <b>EAC</b> = (AC+BAC)-EV  Este índice de costo nos indica cuanto terminara constando realmente el proyecto en lugar de lo que se había presupuestado en un principio, un costo mayor a lo planeado.	Nos permite saber con anticipación, si el proyecto terminara fuera o dentro del presupuesto, para actuar oportunamente.  <b>Si CPI=1</b> , el proyecto se encuentra de acuerdo a lo planeado, y <b>EAC</b> será igual al presupuesto del proyecto.  <b>Si CPI&gt;1</b> . Está por encima del presupuesto, el <b>EAC</b> será mayor que el presupuesto original del proyecto.  <b>Si CPI&lt;1</b> . Está por debajo del presupuesto, el <b>EAC</b> será menor que el presupuesto actual del proyecto.
<b>VAC</b>	Calcula la diferencia entre lo presupuestado y lo estimado para completar el proyecto  <b>VAC</b> =BAC - EAC  Es la variación en el presupuesto total al final del proyecto.	<b>VAC=0</b> , Esperamos concluir con los costos planeados.  <b>VAC es Negativo</b> , esperamos concluir con mayores costos a lo planeado.  <b>VAC es Positivo</b> , esperamos concluir con menores costos a lo planeado
<b>STC</b>	<b>STC</b> = Tiempo que falta de acuerdo a lo planeado/SPI	Estimación del tiempo que falta por terminar el proyecto, basada en el rendimiento del cronograma

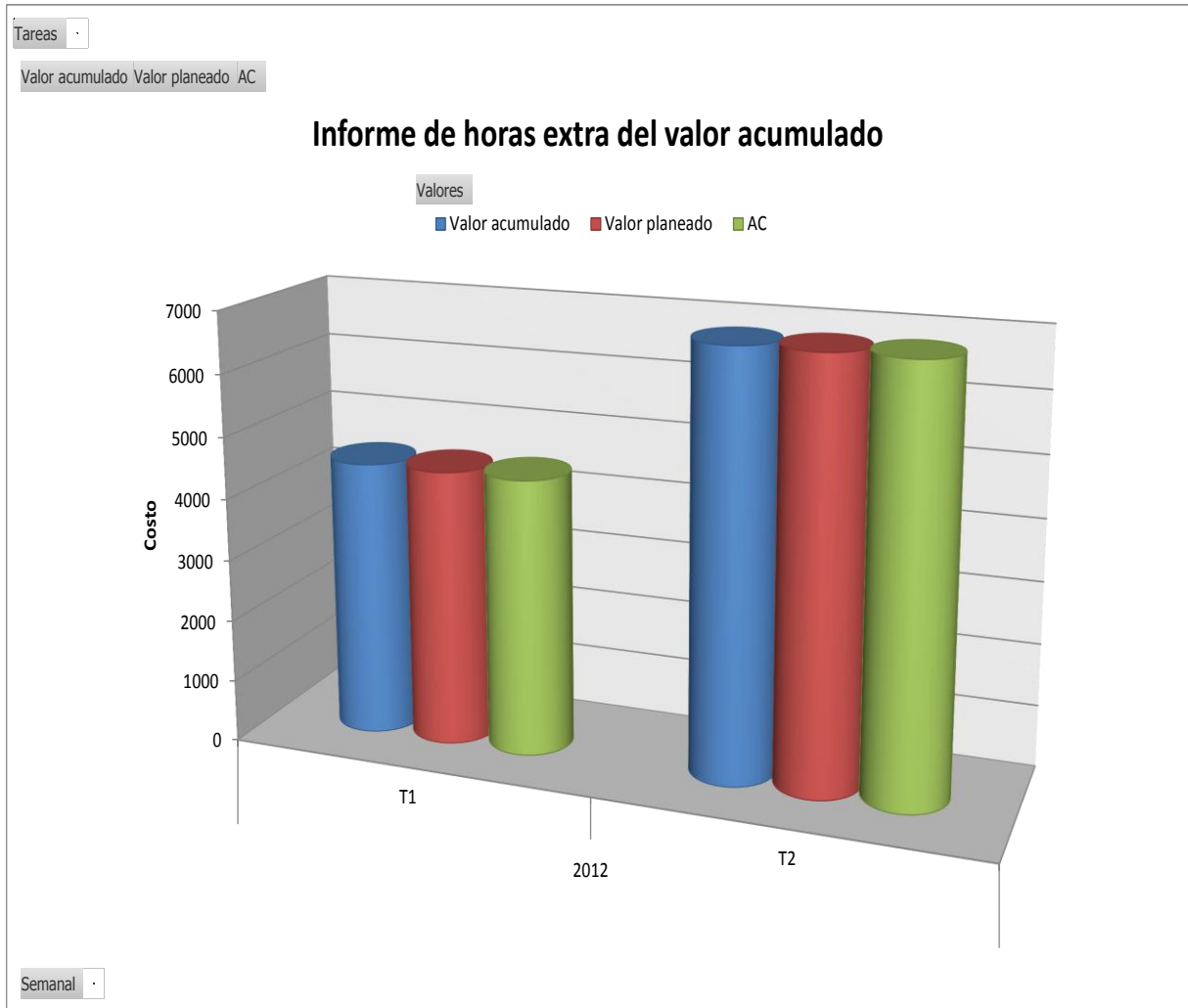
<b>SAC</b>	: <b>SAC=</b> Tiempo transcurrido hasta el momento + STC	Es la estimación del tiempo de duración total del proyecto.
<b>VSAC</b>	<p><b>VSAC =</b> Tiempo total planeado del proyecto- SAC</p> <p>Es la proyección del tiempo total que se retrasara o adelantara el proyecto con respecto a lo planeado, si se toma medidas para ponerse al día.</p>	<p><b>VSAC=0</b>, esperamos concluir en el tiempo planeado.</p> <p><b>VSAC es Negativo</b>, esperamos concluir con mayor tiempo que el planeado.</p> <p><b>VSAC es Positivo</b>, esperamos concluir con menor tiempo que el planeado.</p>

**Cuadro 36. Indicadores de costo de valor acumulado**

Nombre de tarea	Valor planeado: PV (CPTP)	Valor acumulado: VA (CPTP)	AC (CRTR)	VP	VC	CEF	CPF	VAF
<b>Planificación de un estudio de factibilidad para producir hilo de caucho</b>	<b>\$ 6,822.79</b>	<b>\$ 6,822.79</b>	<b>\$ 6,822.79</b>	<b>\$ 0.00</b>	<b>\$ 0.00</b>	<b>\$ 7,251.12</b>	<b>\$ 7,251.12</b>	<b>\$ 0.00</b>
<b>Formulación de la planificación del proyecto</b>	<b>\$ 6,575.52</b>	<b>\$ 6,575.52</b>	<b>\$ 6,575.52</b>	<b>\$ 0.00</b>	<b>\$ 0.00</b>	<b>\$ 6,575.52</b>	<b>\$ 6,575.52</b>	<b>\$ 0.00</b>
<b>Acta de la planificación del proyecto</b>	<b>\$ 725.20</b>	<b>\$ 725.20</b>	<b>\$ 725.20</b>	<b>\$ 0.00</b>	<b>\$ 0.00</b>	<b>\$ 725.20</b>	<b>\$ 725.20</b>	<b>\$ 0.00</b>
Desarrollar el acta del proyecto	\$ 600.00	\$ 600.00	\$ 600.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 600.00	\$ 600.00	\$ 0.00
Validar el acta del proyecto	\$ 75.12	\$ 75.12	\$ 75.12	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 75.12	\$ 75.12	\$ 0.00
Aprobar el acta del proyecto	\$ 50.08	\$ 50.08	\$ 50.08	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 50.08	\$ 50.08	\$ 0.00
Formulación de la planificación del proyecto	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
<b>Registro de los Stakeholders</b>	<b>\$ 1,125.12</b>	<b>\$ 1,125.12</b>	<b>\$ 1,125.12</b>	<b>\$ 0.00</b>	<b>\$ 0.00</b>	<b>\$ 1,125.12</b>	<b>\$ 1,125.12</b>	<b>\$ 0.00</b>
Identificar los Stakeholders	\$ 600.00	\$ 600.00	\$ 600.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 600.00	\$ 600.00	\$ 0.00
Aprobar el directorio	\$ 75.12	\$ 75.12	\$ 75.12	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 75.12	\$ 75.12	\$ 0.00
Documentar el directorio	\$ 450.00	\$ 450.00	\$ 450.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 450.00	\$ 450.00	\$ 0.00
Registro de los Stakeholders	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
<b>Plan de gestión del proyecto</b>	<b>\$ 4,725.20</b>	<b>\$ 4,725.20</b>	<b>\$ 4,725.20</b>	<b>\$ 0.00</b>	<b>\$ 0.00</b>	<b>\$ 4,725.20</b>	<b>\$ 4,725.20</b>	<b>\$ 0.00</b>
<b>Plan de gestión del alcance</b>	<b>\$ 1,200.00</b>	<b>\$ 1,200.00</b>	<b>\$ 1,200.00</b>	<b>\$ 0.00</b>	<b>\$ 0.00</b>	<b>\$ 1,200.00</b>	<b>\$ 1,200.00</b>	<b>\$ 0.00</b>
Definir el alcance	\$ 450.00	\$ 450.00	\$ 450.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 450.00	\$ 450.00	\$ 0.00
Crear el EDT	\$ 450.00	\$ 450.00	\$ 450.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 450.00	\$ 450.00	\$ 0.00
Diccionario EDT	\$ 300.00	\$ 300.00	\$ 300.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 300.00	\$ 300.00	\$ 0.00

Plan de gestión de alcance	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
<b>Plan de gestión del tiempo</b>	<b>\$ 1,350.00</b>	<b>\$ 1,350.00</b>	<b>\$ 1,350.00</b>	<b>\$ 0.00</b>	<b>\$ 0.00</b>	<b>\$ 1,350.00</b>	<b>\$ 1,350.00</b>	<b>\$ 0.00</b>
Definir las actividades	\$ 450.00	\$ 450.00	\$ 450.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 450.00	\$ 450.00	\$ 0.00
Estimar recursos de las actividades	\$ 450.00	\$ 450.00	\$ 450.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 450.00	\$ 450.00	\$ 0.00
Desarrollar el cronograma	\$ 450.00	\$ 450.00	\$ 450.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 450.00	\$ 450.00	\$ 0.00
Plan de gestión de tiempo	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
<b>Plan de gestión de costo</b>	<b>\$ 175.12</b>	<b>\$ 175.12</b>	<b>\$ 175.12</b>	<b>\$ 0.00</b>	<b>\$ 0.00</b>	<b>\$ 175.12</b>	<b>\$ 175.12</b>	<b>\$ 0.00</b>
Estimación de costos	\$ 75.12	\$ 75.12	\$ 75.12	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 75.12	\$ 75.12	\$ 0.00
Preparación del presupuesto	\$ 100.00	\$ 100.00	\$ 100.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 100.00	\$ 100.00	\$ 0.00
Plan de gestión de costo	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
<b>Plan de gestión de comunicación</b>	<b>\$ 600.00</b>	<b>\$ 600.00</b>	<b>\$ 600.00</b>	<b>\$ 0.00</b>	<b>\$ 0.00</b>	<b>\$ 600.00</b>	<b>\$ 600.00</b>	<b>\$ 0.00</b>
Matriz de los involucrados	\$ 300.00	\$ 300.00	\$ 300.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 300.00	\$ 300.00	\$ 0.00
Matriz de la comunicación	\$ 300.00	\$ 300.00	\$ 300.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 300.00	\$ 300.00	\$ 0.00
Plan de gestión de comunicación	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
<b>Plan de gestión de riesgo</b>	<b>\$ 1,400.08</b>	<b>\$ 1,400.08</b>	<b>\$ 1,400.08</b>	<b>\$ 0.00</b>	<b>\$ 0.00</b>	<b>\$ 1,400.08</b>	<b>\$ 1,400.08</b>	<b>\$ 0.00</b>
Estructura de desglose de riesgos	\$ 450.00	\$ 450.00	\$ 450.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 450.00	\$ 450.00	\$ 0.00
Identificación de riesgo	\$ 50.08	\$ 50.08	\$ 50.08	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 50.08	\$ 50.08	\$ 0.00
Análisis Cualitativo de riesgos	\$ 450.00	\$ 450.00	\$ 450.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 450.00	\$ 450.00	\$ 0.00
Plan de respuestas a riesgos	\$ 450.00	\$ 450.00	\$ 450.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 450.00	\$ 450.00	\$ 0.00

Plan de gestión de riesgo	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
<b>Estudio de Mercado</b>	<b>\$ 225.36</b>	<b>\$ 225.36</b>	<b>\$ 225.36</b>	<b>\$ 0.00</b>	<b>\$ 0.00</b>	<b>\$ 225.36</b>	<b>\$ 225.36</b>	<b>\$ 0.00</b>
Demanda	\$ 50.08	\$ 50.08	\$ 50.08	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 50.08	\$ 50.08	\$ 0.00
Países exportadores	\$ 50.08	\$ 50.08	\$ 50.08	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 50.08	\$ 50.08	\$ 0.00
Análisis de precios	\$ 50.08	\$ 50.08	\$ 50.08	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 50.08	\$ 50.08	\$ 0.00
Mercado potencial	\$ 50.08	\$ 50.08	\$ 50.08	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 50.08	\$ 50.08	\$ 0.00
Ubicación geográfica	\$ 25.04	\$ 25.04	\$ 25.04	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 25.04	\$ 25.04	\$ 0.00
Informe de estudio de mercado	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
<b>Estudio Técnico</b>	<b>\$ 21.91</b>	<b>\$ 21.91</b>	<b>\$ 21.91</b>	<b>\$ 0.00</b>	<b>\$ 0.00</b>	<b>\$ 150.24</b>	<b>\$ 150.24</b>	<b>\$ 0.00</b>
Información técnica	\$ 21.91	\$ 21.91	\$ 21.91	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 50.08	\$ 50.08	\$ 0.00
Maquinaria y equipo	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 50.08	\$ 50.08	\$ 0.00
Localización	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 50.08	\$ 50.08	\$ 0.00
Informe técnico	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
<b>Estudio Económico-Financiero</b>	<b>\$ 0.00</b>	<b>\$ 0.00</b>	<b>\$ 0.00</b>	<b>\$ 0.00</b>	<b>\$ 0.00</b>	<b>\$ 300.00</b>	<b>\$ 300.00</b>	<b>\$ 0.00</b>
Estado de resultados	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 50.00	\$ 50.00	\$ 0.00
Presupuestos de ingresos y egresos	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 50.00	\$ 50.00	\$ 0.00
Estimación de Costos de operación	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 100.00	\$ 100.00	\$ 0.00
Estimación de costos de producción	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 100.00	\$ 100.00	\$ 0.00
Informe Económico-financiero	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00



**Figura 3. Ilustración de valor acumulado**

**Describiremos a continuación la información contenida en el grafico:**

**VG=VP**, el proyecto va exactamente según lo planificado

**VG=CR**, el proyecto va gastando exactamente lo que debería para el nivel de avance que lleva.

## **4.5 PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES DEL PROYECTO**

En este plan de comunicación consiste en Identificar a los interesados, identificando a todas las personas u organizaciones impactadas por el proyecto, y documentar información relevante relativa a sus intereses, participación e impacto en el éxito del mismo. (PMI, 2008).

La calidad de Información que transmitimos depende mucho de cada cliente, de cada proyecto, por lo que es necesario planear tanto los contenidos y las frecuencias, como considerara las personas involucradas en las comunicaciones del proyecto. (Chamoun, 2007).

Administrar la comunicación en proyecto es garantizarse, que la información entre los involucrados generada en el momento sea segura, oportuna, con la calidad y cantidad apropiada acatando y cumpliendo un proceso coherente para la recolección, codificación, almacenamiento, recuperación y distribución de los documentos del proyecto.

La gestión de las comunicaciones en el proyecto comenzó en la fase de inicio del proyecto, identificando las partes interesadas, sus necesidades, expectativas y requerimientos sobre el producto y el proyecto.

### **4.5.1 Planificación de las comunicaciones**

La Gestión de las Comunicaciones del Proyecto incluye los procesos requeridos para asegurar la generación, recopilación, distribución, almacenamiento, recuperación y disposición final oportuna y apropiada de la información del proyecto.

El director del proyecto dedica una considerable cantidad de tiempo a la comunicación con el equipo del proyecto, los interesados, el cliente y el patrocinador.

Una excelente comunicación marca la diferencia entre un proyecto exitoso y un fracaso porque logra unificar pensamientos y esfuerzos diferentes de cada involucrado, cada involucrado esta compenetrado, concentrado y enfocado en el estatus del proyecto, por consiguiente el de sus intereses, lo que contribuye a que se genere un ambiente de confianza en el proyecto, evitando conflictos y mal entendidos.



Planificar las comunicaciones determina las necesidades de información de todos los interesados del proyecto, que deben saber quién en qué momento y de qué manera se le informara. Define como abordar las comunicaciones entre todas las partes interesadas definiendo flujos y medios de distribución de la información

En el proyecto incluye lo siguiente:

- Identificar los involucrados (que se desarrolló en un punto anterior).
- Plan de comunicaciones
- Distribución de la información

Los involucrados tienen influencia sobre los entregables del proyecto, determinando sus intereses, expectativas e importancia que aporta a las influencias positivas de los mismos y la mitigación de sus influencias negativas sobre el proyecto.

En los proyectos se estila tener listas largas de involucrados, por lo que el director de proyecto puede clasificar estas listas de acuerdo a su importancia, interés y nivel de involucramiento en el proyecto, lo que potencia el enfoque correcto para el éxito del proyecto.

#### **4.5.2 Cuadro de involucrados del proyecto**

Resulta de realizar el análisis de involucrados del proyecto, presenta una lista de personas u organizaciones con varios requerimientos y características de cada uno de ellos con el fin de establecer de manera clara los intereses y dificultades que presenta el proyecto para cada uno de ellos. A continuación se muestra el cuadro de análisis de involucrados para este proyecto.

**Cuadro 37. Involucrados del proyecto para la planificación de un estudio de factibilidad para producir hilo de caucho**

NOMBRE	ORGANIZACIÓN/DEPENDENCIA	CLASIFICACIÓN	FUNCIÓN DEL PROYECTO	CARACTERÍSTICA REQUERIDA	TELÉFONO	UBICACIÓN FÍSICA	CORREO ELECTRÓNICO
Sr. Henry Loayza	Inversionista independiente	Inversionista	Patrocinador	Brindará los recursos para realizar la planificación	Privado	Tsachila. Ecuador	Privado
Econ. Edmundo Pauta Merchán	Gerente de Pasamanería Ltda. Departamento de Administración y Ventas.	Inversionista	Patrocinador	Brindará los recursos para realizarla planificación	Privado	Cuenca. Ecuador	Privado
César Sánchez O.	Dirección	Responsable	Director del proyecto	Lidera el equipo del proyecto conforme a los requerimientos de los patrocinadores.	Privado	Piñas El Oro. Ecuador	Privado
Asistente de la dirección del proyecto	Equipo del proyecto	Responsable	Asistente y participante	Encargado de entregables	Privado	Piñas El Oro Ecuador	Privado

### 4.5.3 Matriz de los involucrados del proyecto

Con el afán de identificar quienes deben recibir la información de forma oportuna y objetiva durante el transcurso del plan para realizar un estudio de factibilidad de producir hilo de caucho en el mercado nacional, se definen las personas o grupos involucrados en el proyecto. A continuación se detalla la matriz para este proyecto.

En el cuadro No 38 se encuentra la matriz de los involucrados donde se indica a qué organización o dependencia corresponde, su clasificación, su función el proyecto y la característica requerida.

**Cuadro 38. Matriz de los involucrados**

<b>Nombre</b>	<b>Organización / Dependencia</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Función en el Proyecto</b>	<b>Característica Requerida.</b>
Sr. Edmundo Pauta	Inversionista independiente	inversionista	Patrocinador	Inversionistas que brindara los recursos para realizar el plan
Sr. Henry Loayza	Inversionista Independiente	Inversionista	Patrocinador.	Inversionistas que brindara los recursos para realizar el plan
César Sánchez	Dirección	Responsable	Director del Proyecto	Líder del grupo del Proyecto, conoce los requerimientos solicitados por parte de los patrocinadores
Asistente de la Dirección del Proyecto	Equipo de Proyecto	Responsable	Asistente y participante	Encargado de varios paquetes de trabajo y colaborador en otros.

#### 4.5.3.1 Herramientas de comunicación

En este apartado se especifica las herramientas utilizadas para las comunicaciones del proyecto.

- **Correo electrónico.-** Es una herramienta muy valiosa ya que permite documentar las comunicaciones del proyecto de manera automática, además e muy práctico para comunicarse con todos los involucraos sin importar su ubicación geográfica. En este proyecto los involucrados están en Ecuador, pero en diferentes provincias: El Oro, Tsachila, Cañar.
- **Skype.-** Es una herramienta de comunicación virtual que permite hacer video llamadas e interactuar en la computadora en grupo sin la presencia física de cada uno de los involucrados.
- **Teléfono.-** Es una herramienta antigua pero efectiva por su fácil acceso en el proyecto, permite sobretodo la comunicación del director del proyecto con los miembros del equipo y con los involucrados; llamadas telefónicas antes de realizar una reunión, debes establecer al inicio que temas quiere discutir con ellos y cuánto tiempo podría tomarle, lego preguntar si es apropiado hacerlo en ese momento, o si llamar después en una hora más conveniente.

##### 4.5.3.1.1 Requisitos de comunicación

Se debe establecer de manera clara aspectos importantes de comunicación para garantizar la conclusión del proyecto de manera satisfactoria. Los requisitos son:

- Comunicaciones precisas, simples y concisas
- Comunicar a los involucrados que necesitan ser informados y hacerlo de manera regular.
- Canales y responsabilidades de comunicación definidas.
- Proporcionar revisiones y recibir retroalimentación de los entregables el proyecto
- Infundir un ambiente de confianza, sinceridad y bienestar entre los involucrados

Cada uno de estos aspectos se hace de vital importancia para asegurar una correcta comunicación de los aspectos del proyecto.

#### **4.5.3.1.2 Comunicaciones precisas, simples y concisas**

Un director de proyecto dedicar alrededor del 90% de su tiempo, una cuarta parte debe ser para planificar y monitorizar y el resto para seguir, organizar, dirigir y controlar a su equipo (Martín, 2007)

No solo tenemos que hacer las cosas bien, sino ser un previsor en la planificación y comunicación, especialmente al iniciar un proyecto, antes de comunicar algún aspecto del proyecto se debe tener muy claro que es lo que se desea comunicar, como se debe hacer, cara a cara y el lenguaje que se utilizara, para estimular la formación de equipos, desarrollar buenas relaciones de trabajo y establecer expectativas mutuas.

La comunicación es un elemento vital para el desempeño efectivo del proyecto, que se debe realizar de manera muy corta, simple, oportuna, honesta, sin rodeos a la idea principal, esto permitirá ahorrar mucho tiempo y evitar mal entendido, rumores , estableciéndose una comunicación efectiva de credibilidad y confianza entre el director del proyecto, los miembros del equipo y los patrocinadores.

#### **4.5.3.1.3 Comunicar a los involucrados que necesitan ser informados y hacerlo regularmente.**

Darse tiempo para tener una conversación informal y con cada miembro del equipo y con cada patrocinador, tomar la iniciativa para visitar a los patrocinadores de modo que haya una comunicación cara a cara, usando memorandos o cartas apropiado para dar seguimiento a una conversación cara a cara o una llamada telefónica, confirmando las decisiones o acciones en lugar de confiar en la memoria.

Especialmente al iniciar el proyecto para construir una buena relación de laboral con el equipo y establecer expectativas claras basado en el análisis de los involucrados y para evitar exceso de información a involucrados que no necesitan de la misma, y que pueda confundirlos.

Simplemente se comunica lo necesario y lo que interesa para quien es útil, en la medida de lo posible diarias, mantenerlo informado, haya o no haya nuevas noticias o de interés se hace saber de todas maneras a los involucrados.

#### **4.5.3.1.4 Canales y responsabilidades de comunicación definidas.**

Pueden ser oral o escrita o por algún medio como correo electrónico, cartas, memorandos, video llamadas.

No siempre es factible ubicar al equipo de proyecto en un área común, en especial, si incluye los miembros o patrocinadores de diferentes ubicaciones geográficas, en estos casos, se utilizarán los canales digitales principalmente para la comunicación , en primer lugar el correo electrónico, luego las llamadas telefónicas y el Skype (videos llamadas).

#### **4.5.3.1.5 Proporcionar revisiones y recibir retroalimentación de los entregables del proyecto.**

Este apartado es sumamente importante porque permite dar seguimiento a los informes de gestión y avances del proyecto, en las reuniones de avances del estatus actual del proyecto escritas en las minutas, que son concisas, claras y sin ambigüedades, cubriendo decisiones, buscando puntos de coincidencia con los patrocinadores.

La revisión frecuente y efectiva es crucial para mantener al proyecto en movimiento, puede ser semanales para el equipo y mensuales para los patrocinadores, identificar problemas potenciales, solicitar sugerencias para mejorar el desempeño del proyecto, mantenerse al tanto de la satisfacción de los patrocinadores y evitar sorpresas.

Revisiones que proporcionan a los miembros del equipo a tener información actualizada, especial retroalimentación de los patrocinadores que puedan requerir cambios en el alcance del proyecto, presupuesto o en el cronograma.

#### **4.5.3.1.6 Infundir un ambiente de confianza, sinceridad y bienestar entre los involucrados.**

Este requisito es quizás el más importantes porque de él depende la armonía entre los involucrados del proyecto y por lo tanto el avance del proyecto.

Establecer un ambiente de confianza, altas expectativas y satisfacción para fomentar una atmosfera que propicie la comunicación oportuna, abierta y de manera sincera y justa aceptando los diferentes puntos de vista de todos los involucrados. Hacer uso eficaz del tiempo, el director de proyectos, en la medida de lo posible tratar de manera personal con todos los involucrados durante todo el proyecto, tener autodisciplina, saber asignar prioridades y estar dispuestos a delegar.

#### 4.5.4 Matriz de comunicación del proyecto.

El siguiente cuadro No 39 muestra la matriz de comunicación que se utilizara en el desarrollo de este proyecto, incluye el tipo de comunicación, a quien estará dirigida, la frecuencia, los responsables, el propósito y recursos utilizados para llevar a cabo la comunicación. Permite establecer un sistema de información y control de administración del proyecto

**Cuadro 39. Matriz de la comunicación para la planificación de un estudio de factibilidad para producir hilo de caucho**

Comunicación	Dirigido a	Frecuencia	Responsable	Propósito	Recurso/Medio
Inicio del Proyecto	Patrocinadores	Al inicio del proyecto	Director del Proyecto	Informar el inicio formal del proyecto	Reunión presencial con los patrocinadores
Informe del Avance del Proyecto	Patrocinadores	Semanal y cuando se requerido	Director del Proyecto	Validar la ejecución gradual del plan	Presenta: Vía Correo Electrónico
Reunión equipo de proyecto	Equipo de proyecto	Diario	Director el proyecto	Motivar , coordinar, y delegar las actividades diarias del proyecto	Presencial, correo electrónico
Minuta de Reunión rápidas	Personal convocado a la reunión	Cada vez que se haga necesario	Director del proyecto	Actualización de información y estatus	Correo electrónico.
Avance del cronograma	Equipo del proyecto	Semanal	Director de proyecto	Notificar sobre el avance de las tareas	Correo electrónico
Solicitud de cambio	Director del proyecto	Cuando sea necesario	Quien necesite reportar los cambios.	Documentar y reaccionar sobre los cambios.	Todas las herramientas.

Consultas Profesionales para estudio de mercado, técnica y económica financiera	Solicitar los servicios profesionales independientes	Cuando el plan amerite	Director del proyecto	Información sobre los estudios	Presentación Virtual: o Vía correo electrónico.
Validación del proyecto	Patrocinadores	Al final del proyecto	Director del proyecto	Reportar resultados de la validación del equipo	Todas las herramientas.
Redacción, aceptación y cierre del plan	Patrocinador	Al final del proyecto	Director del proyecto	Redactar, documentar la aceptación del plan por parte de los patrocinadores	Comunicación impresa y correo electrónico
Lecciones aprendidas	Director del proyecto	Una vez cerrado el proyecto	Equipo de proyecto	Documentar las lecciones para utilizarlas en futuros proyectos	Comunicación escrita

#### 4.5.5 Distribuir información

La información relevante era puesta a disposición de los interesados por medio de las herramientas descritas anteriormente con la frecuencia que describe la matriz de comunicaciones.

#### 4.5.6 Gestión de las expectativas de los interesados

Las expectativas de los interesados pueden cambiar durante el transcurso del proyecto, es por esto el director de proyecto, al inicio del proyecto, habilita un formato, donde establece los procedimientos respecto a cómo se documentaran y autorizarán los cambios solicitados, manejar y controlar dichos cambios con el fin de reducir al mínimo el impacto negativo en el logro exitoso del objetivo del proyecto. A su vez este mismo documento puede ser utilizado cuando se documenten las lecciones aprendidas como una fuente de información rápida. El formato que usara para documentar los cambios se muestra a continuación

**Cuadro 40. Registro de cambios**

Registro de cambios					
ID	Descripción del cambio	Efecto en los costos	Efectos en el cronograma	Aprobado	Fecha de aprobación
1					
2					
3					



#### **4.5.7 Informes de desempeño**

Los informes de desempeño son importantes ya que permiten conocer a los patrocinadores el estatus del proyecto y del equipo. Los informes serán transmitidos a la gerencia de manera semanal, en un resumen corto en un corto correo electrónico, incluirá el avance del proyecto, para la semana que paso, las actividades planeadas para la próxima semana, Dificultades descubiertas y soluciones adoptadas, un estatus del presupuesto, para las actividades del proyecto.

En cuanto al equipo del proyecto la información será distribuida entre los miembros del equipo y los patrocinadores y cualquier otra situación especial que necesite ser reportada.

#### **4.6 PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS**

El plan de Gestión de Riesgos del Proyecto describe los procesos involucrados en la identificación, análisis y control de los riesgos para el proyecto y su objetivo es maximizar la probabilidad y el impacto de resultados positivos y disminuir la probabilidad y el impacto de las adversidades. (PMI, 2008).

El principal objetivo de la gestión de riesgos del proyecto es aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos adversos para el proyecto. (PMI, 2008).

El plan de la gestión de riesgos es el punto de partida de toda acción decide cómo enfocar, planificar y ejecutar las actividades para un proyecto, que si ocurre un evento de incertidumbre provoca un efecto positivo o negativo sobre uno o varios de los objetivos del proyecto; esta gestión debe observarse como la preparación anticipada contra posibles eventos adversos futuros, en lugar de la respuesta dada una vez que estos suceden.

La Gestión de Riesgos incluye los procesos relacionados con la planificación de la gestión de riesgos, la identificación y el análisis de riesgos, las respuestas a los riesgos y el seguimiento y control de riesgos de un proyecto. Nos permite maximizar las probabilidades y consecuencias de sucesos positivos y minimizar las probabilidades y consecuencias de sucesos adversos a los objetivos del proyecto.

Para desarrollar el plan para realizar un estudio de factibilidad para producir hilo de caucho se considera tres procesos: la identificación de riesgos, el análisis cualitativo y la planificación de la respuesta a los riesgos identificados.

En cualquier circunstancia, y proyecto, se pueden presentar adversidades (potenciales obstáculos) que pongan en riesgo la correcta finalización de una actividad, el objetivo del director del proyecto es reducir su repercusión y/o tomar ventajas de las oportunidades que se le presenten y a través del plan de contingencia, mitigar e incluso eliminar los primeros y potenciar los segundos.

El plan de gestión de riesgos lo realiza el director del proyecto, juntamente con los involucrados, que proporcionan información acerca del nivel de riesgo que se considera aceptable proporciona criterios de aceptación de los entregables que pueden influenciar sobre el riesgo del proyecto.

#### **4.6.1 Planificación de riesgos**

La planificación da por resultado el plan de gestión de riesgos, que incluyen metodologías, categorías de riesgo, matriz de probabilidad e impacto, formatos de informe y seguimiento.

La planificación de proyecto es una preparación previa a la aparición de eventos adversos en un proyecto. La planificación de riesgos se debe realizar en las fases tempranas de la planificación del proyecto, debido que es crucial para realizar con éxito las demás fases de la gestión del proyecto.

La esencia de la Administración del Riesgo está en prever continuamente posibles problemas para llevar a cabo acciones a tiempo en vez de improvisar y buscar soluciones tardías.

Para determinar los riesgos y sus impactos se acudirá al EDT y sus paquetes de trabajo. Esta menor unidad de servicio nos permite determinar los eventos positivos y negativos y sus impactos.

El plan de gestión de riesgos lo realiza el director del proyecto, juntamente con los involucrados, que proporcionan información acerca del nivel de riesgo que se considera aceptable proporciona criterios de aceptación de los entregables que pueden influenciar sobre el riesgo del proyecto.

#### **4.6.2 Estructura de desglose del riesgo (RBS)**

Una estructura de desglose del riesgo garantiza un proceso completo de identificación sistemática de los riesgos con un nivel de detalla uniforme, y contribuye a la calidad y efectividad de la identificación de riesgos.

No todos los riesgos son iguales, RBS enumera las categorías y subcategorías de donde pueden surgir riesgos para el proyecto, se presenta en forma jerárquica los riesgos posibles del proyecto. En el cuadro 42 es una representación gráfica de los riesgos que se identificaron a lo largo del proceso.

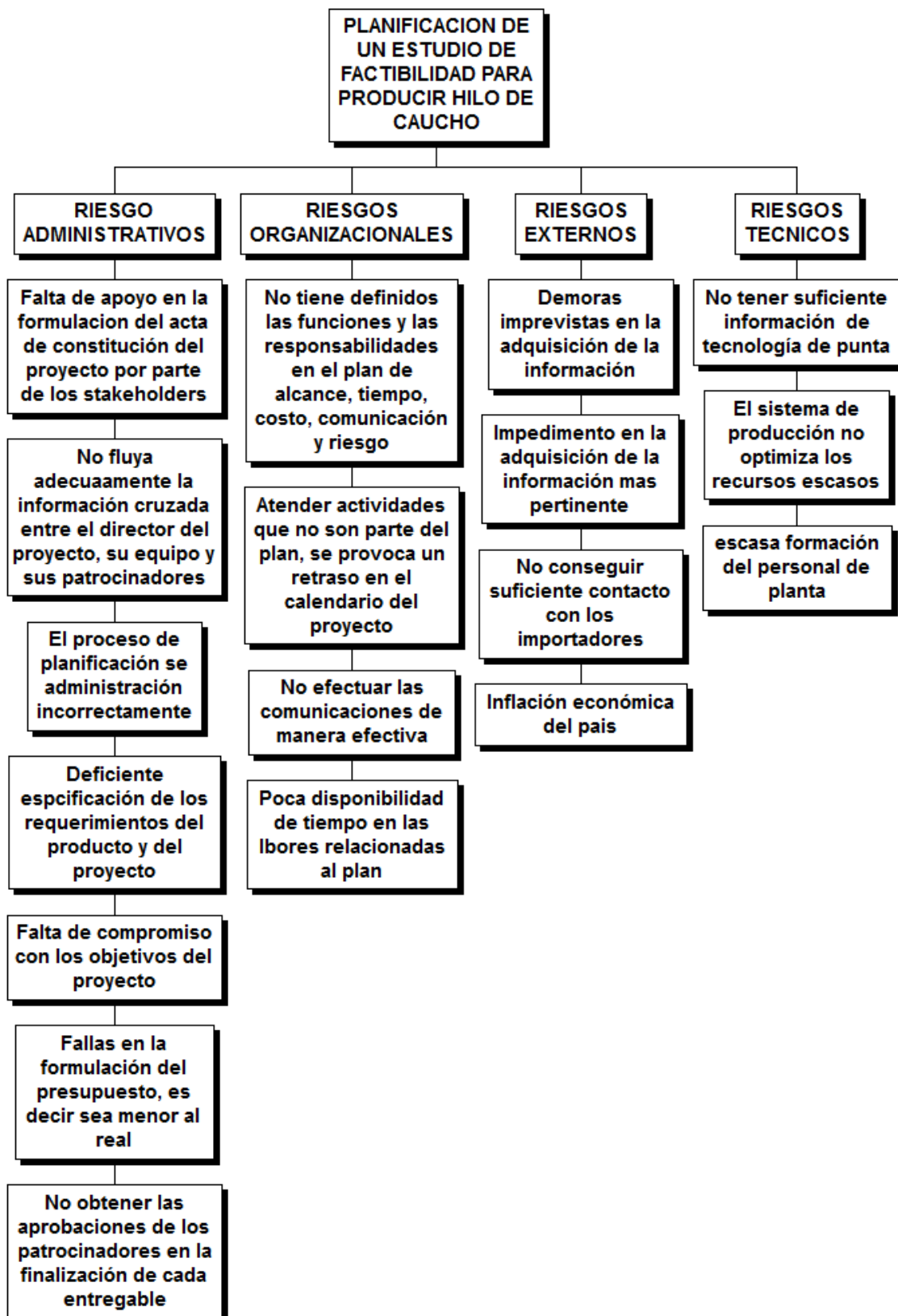


Figura 4. Ilustración de estructura de desglose de riesgos (RBS)

### 4.6.3 Identificación de riesgos

Una vez analizado la definición del alcance se podrán detectar los riesgos posibles que estén relacionados con las actividades, y/o productos entregables del proyecto.

En esta fase se empieza a documentar los riesgos que pueden afectar el proyecto y sus características; este proceso es iterativo porque se puede descubrir nuevos riesgos a medida del avance del proyecto en su ciclo de vida.

Lo más importante es desarrollar una reunión donde se pueda discutir todos los puntos que ponen en peligro al proyecto para documentarlo de la mejor forma; la finalidad es cumplir con la identificación de ellos y esté sea la piedra angular para realizar el análisis y así darle una respuesta adecuada a cada necesidad. Hay que dejar claro que todo el estudio no solo depende de las personas sino de las técnicas que se apliquen al riesgo.

Cada riesgo será identificado con base en la suposición de que el evento del riesgo en estudio se materialice y su afectación directa o indirecta sobre los objetivos del proyecto. Esta evaluación es subjetiva basada en la experiencia de las personas que sean asignadas para la evaluación de los riesgos del proyecto.

Para identificar los posibles riesgos se realizó diversas reuniones y entrevistas no estructuradas en conjunto con los patrocinadores asumiendo una postura pesimista y preguntar ¿Que podría salir mal en este proyecto?, surgió una lluvia de ideas para identificar los riesgos potenciales, se obtiene así, la siguiente lista de los riesgos identificados:

- Falta de apoyo en la formulación del acta de constitución por parte de los stakeholders.
- Que no fluya adecuadamente la información cruzada entre el director del proyecto, su equipo y los patrocinadores.
- Que el proceso de planificación se administre incorrectamente
- Que haya una deficiente especificación de los requerimientos del producto y del proyecto.
- Falta de compromiso con los objetivos del proyecto.

- Fallas en la formulación del presupuesto. Que el presupuesto de los patrocinadores sea menor al real.
- No obtener la aprobación de los patrocinadores en la finalización de cada entregable.
- No tener definidos las funciones y responsabilidades, el plan de alcance, tiempo, costo, comunicación y riesgo.
- Atender actividades que no son parte del plan.
- No efectuar las comunicaciones de manera efectiva.
- Poca disponibilidad de tiempo en las actividades relacionadas al plan.
- Demoras imprevistas en la adquisición de la información.
- Impedimento en la adquisición de la información más pertinente.
- No conseguir suficiente contacto con los importadores.
- Inflación económica del país. Solamente contar con datos históricos.
- No tener suficiente información de tecnología de punta
- El sistema de producción no optimiza los recursos escasos
- Escasa formación del personal de planta

La identificación de riesgos es el disparador que nos permite realizar la planificación de los riesgos, encontrando posibles eventos que traerán consecuencias desfavorables y posibles eventos que traerán oportunidades de mayor éxito al proyecto.

**Cuadro 41. Identificación de riesgo para la planificación de un estudio de factibilidad para producir hilo de caucho**

<b>Riesgos Administrativos</b>	Falta de apoyo en la formulación del acta de constitución por parte de los stakeholders.
	No fluya adecuadamente la información cruzada. Entre el director del proyecto, su equipo y sus patrocinadores
	El proceso de planificación se administra incorrectamente.
	Deficiente especificación de los requerimientos del producto y del proyecto.
	Falta de compromiso con los objetivos del proyecto.
	Que el presupuesto establecido por los patrocinadores, sea menor al real. Fallas en la formulación del presupuesto
	No obtener las aprobaciones de los patrocinadores en la finalización de cada entregable
<b>Riesgos Organizacionales</b>	No tiene definidos las funciones y las responsabilidades en el plan de alcance, tiempo, costo, comunicación y riesgo
	Atender actividades que no son parte del plan, se provoca un retraso en el calendario del proyecto
	No efectuar las comunicaciones de manera efectiva.

	Poca disponibilidad de tiempo en las labores relacionadas al plan
<b>Riesgos Externos</b>	Demoras imprevistas en la adquisición de la información
	Impedimento en la adquisición de la información más pertinente
	No conseguir suficiente contacto con los importadores
	Inflación económica del país
<b>Riesgos Técnicos</b>	No tener suficiente información de tecnología de punta
	El sistema de producción no optimiza los recursos escasos
	Escasa formación del personal de planta

Durante el proceso de análisis de riesgos se deberán tomar en cuenta los siguientes factores:

- Categorización del riesgo. Agrupar los riesgos en categorías según sea Necesario.
- Evaluación de la probabilidad y el impacto del riesgo.

Para dejar más clara la codificación del formato que se va a utilizar en el cuadro para del registro de riesgo se muestra a continuación, se presenta la codificación de tipo de riesgo sugeridos por el PMI (2008) y los cuales se utilizan en este proyecto.

**Cuadro 42. Codificación del tipo de riesgo propuesto por el (PMI, 2008)**

<b>CÓDIGO DE RIESGO DEL PROYECTO</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>TIPO DE RIESGO</b>
<b>RA</b>	Riesgo Administración de Proyectos
<b>RO</b>	Riesgo Organizacional
<b>RT</b>	Riesgo Técnico
<b>RE</b>	Riesgo Externo

#### **4.6.4 Análisis cualitativo de riesgos**

El análisis cualitativo de riesgos evalúa la prioridad de los riesgos identificados usando la probabilidad de ocurrencia, el impacto correspondiente sobre los objetivos del proyecto si los riesgos efectivamente ocurren, así como otros factores como el plazo y la tolerancia al riesgo de las restricciones del proyecto: costo, cronograma y alcance. (PMI, 2008).

Una vez identificados los riesgos se prioriza para determinar cuáles de ellos son más críticos para el proyecto, según su probabilidad de ocurrencia e impacto, para realizar otros análisis o acciones posteriores, como se verá más adelante.

El análisis cualitativo de los riesgos no es más que la priorización de los mismos, Es un análisis subjetivo de los riesgos identificados, que el director del proyecto evalúa junto con su equipo de trabajo, la probabilidad de ocurrencia, así como impactos en los objetivos del proyecto de los riesgos anteriormente identificados. Dicha evaluación se hizo tomando como referencia los cuadros 15 y 16 propuestos por el PMI (2008), los cuales son una categorización numérica de las probabilidades e impactos de los riesgos. En el siguiente cuadro se muestra la escala de impacto y probabilidad.

**Cuadro 43. Escala de probabilidad e impacto**

<b>Valores establecidos para la probabilidad de ocurrencia e impacto del proyecto</b>			
<b>Probabilidad de Ocurrencia</b>		<b>Impacto en el Proyecto</b>	
Muy probable	0.9	Muy Alto	0.8
Bastante probable	0.7	Alto	0.4
Probable	0.5	Moderado	0.2
Poco probable	0.3	Bajo	0.1
Muy poco probable	0.1	Muy bajo	0.05

Una vez determinada la probabilidad de cada riesgo y su impacto, el equipo de gestión hace uso sobre los principales objetivos del proyecto en término de Alcance, Costo, Tiempo y Comunicación.

**Cuadro 44. Condiciones definidas para escalas de impacto de un riesgo sobre los principales objetivos del proyecto**

<b>Evaluación del impacto de un riesgo en los objetivos principales del proyecto</b>					
<b>Objetivo del Proyecto</b>	Se muestran escalas en los objetivos principales del proyecto				
	<b>Muy Bajo (0.05)</b>	<b>Bajo (0.10)</b>	<b>Moderado (0.20)</b>	<b>Alto (0.40)</b>	<b>Muy Alto (0.80)</b>
<b>Alcance</b>	Disminución del Alcance apenas perceptible.	Áreas del Alcance secundarias afectadas.	Áreas del Alcance principales afectadas	Reducción del Alcance inaceptable para el patrocinador	El producto final del entregable es inservible.
<b>Tiempo</b>	Aumento de tiempo	Aumento del tiempo < 5%	Aumento del tiempo	Aumento del tiempo	Aumento del tiempo >



	insignificante		5-10%.	10 a 20%.	20%.
<b>Costo</b>	Insignificante aumento del Costo.	Aumento del Costo < 10%	Aumento del Costo 10-20%	Aumento del Costo 20-40%.	Aumento del Costo > 40%
<b>Comunicación</b>	Excelente coordinación	Normal la coordinación	Mediocre coordinación	Muy deficiente la coordinación	Pésima la coordinación

Se procede a realizar una matriz de probabilidad e Impacto para establecer las combinaciones específicas que llevan a que un riesgo sea calificado según su importancia, la tolerancia y la urgencia de la respuesta para poder así planificar las posibles soluciones.

**Cuadro 45. Matriz de probabilidad e impacto**

MATRIZ DE PROBABILIDAD DE IMPACTO										
PROBABILIDAD	AMENAZAS					OPORTUNIDADES				
	0.05	0.10	0.20	0.40	0.80	0.80	0.40	0.20	0.10	0.05
<b>0.90</b>	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72	0.72	0.36	0.18	0.09	0.05
<b>0.70</b>	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56	0.56	0.28	0.14	0.07	0.04
<b>0.50</b>	0.03	0.05	0.10	0.20	0.40	0.40	0.20	0.10	0.05	0.03
<b>0.30</b>	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24	0.24	0.12	0.06	0.03	0.02
<b>0.10</b>	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01

Una vez determinada la probabilidad y el impacto de los riesgos se procedió a registrar el producto de ambos el cual se denomina rango, este según cuadro 44 propuesto por el PMI (2008), clasifica el riesgo en determinadas zonas de importancia, muestra con colores las prioridades que tendrán los riesgos según su número asociado de rango, con la finalidad de crear un Plan de Respuesta.

Los riesgos prioritarios son los de las casillas rojas y son que inicialmente seleccionaremos para darles respuesta, luego, seguirán los de las casillas amarillas y finalmente, si tenemos tiempo les daremos respuesta a las de las casillas verdes.

El equipo de gestión de riesgos procede a clasificar los riesgos de acuerdo con su probabilidad y el impacto sobre un objetivo en caso de que ocurra y debe estar presente en registro de riesgos de la siguiente forma.

**Riesgos Altos**, todos aquellos, cuyo valor  $P \times I$  sean mayor 0.20. En la casilla de registro de riesgos se coloca la palabra Riesgo Alto y de ser posible se resaltara en Rojo.

**Riesgos Moderados** todos aquellos cuyo valor  $P \times I$  sea mayor o igual a 0.10 y menor a 0.19, en la casilla de registro de Riesgos se coloca la palabra Moderado y de ser posible se resalta en amarillo.

**Riesgos Bajos:** Todos aquellos cuyo valor  $P \times I$  sean menores de 0.19%, en el registro de riesgos se coloca la palabra Bajo y de ser posible se resalta en verde.

**Cuadro 46. Clasificación de riesgo**

RIESGO		
<b>Riesgo Alto</b>	<b>0.20 - 0.99</b>	
<b>Riesgo Moderado</b>	<b>0.10 - 0.19</b>	
<b>Riesgo Bajo</b>	<b>0.01 - 0.09</b>	

El equipo del proyecto debe dar seguimiento continuo a los riesgos de prioridad Alta, los riesgos de mediana prioridad deben tener un seguimiento regular y para los riesgos de baja prioridad no es necesario tomar ninguna acción en particular pero se deben revisar según el progreso del proyecto.

#### **4.6.5 Planificación de respuesta de riesgos**

Es el proceso desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto (PMI, 2008).

Tomando como base la identificación de riesgos y la priorización obtenida en el análisis cualitativo, el Director del Proyecto, se desarrolla diversas estrategias y acciones de los riesgos que quedaron en la clasificación de alto y moderado.

Las estrategias y acciones no son más que una respuesta para enfrentar los riesgos:

- Estrategias para riesgos negativos o amenazas: Evitar. Transferir. Mitigar. Aceptar.
- Estrategias para riesgos positivos u oportunidades: Explotar. Compartir. Mejorar. Aceptar

- Para los riesgos remanentes (residuales): • Hacer algo si el riesgo sucede: Planes de contingencias.
- Hacer algo si los planes de contingencias no son efectivos: Planes de segunda fila (Planes alternativos - Plan B).

Con todo el trabajo anterior donde se identificaron los riesgos, se les asignó un valor numérico de probabilidad e impactos así como priorización de los mismos, En el siguiente cuadro se mostrará la aplicación del registro de riesgos como modelo para el plan para realizar un estudio de factibilidad para producir hilo de caucho.

La asignación de la probabilidad y el impacto del riesgo debe realizarse en el registro de riesgos, el cual debe contener un campo que muestre la relación: probabilidad por impacto (Pxl). El producto de la multiplicación de la probabilidad por el impacto para cada uno de los riesgos, indicará si el riesgo es alto o bajo para el proyecto, luego seleccionar para cada riesgo la estrategia o combinación de estas con mayor probabilidad de ser efectiva. Luego se debe desarrollar acciones específicas para implementar la estrategia escogida.

**Cuadro 47. Plan de respuestas a los riesgos**

Código	Causa	Descripción del Riesgo	Probabilidad	Impacto	Rango P x I	Clasificación	PLANIFICACIÓN DE RESPUESTAS A LOS RIESGOS	
							Estrategias y Acciones	Responsable
RA-01	Deficiente planificación al iniciar el proyecto.	Falta de apoyo en la formulación del acta de constitución por parte de los stakeholders.	0.50	0.80	0.40		<b>Aceptar.</b> Comunicar efectivamente, involucrar a los patrocinadores en las reuniones de toma de decisiones.	El Director y el Equipo del Proyecto
RA-02	Falta de Compromiso entre los involucrados	No fluye adecuadamente la información cruzada entre el director, su equipo y sus patrocinadores	0.40	0.30	0.12		<b>Evitar.-</b> Realizar 3 reuniones con los involucrados para finalizar la versión definitiva y así obtener una retroalimentación oportuna.	Director del Proyecto
RA-03	No posee los conocimientos adecuados de gestión de proyectos	El proceso de planificación se administra incorrectamente	0.60	0.30	0.18		<b>Mitigar.</b> Recibir asesoría de una consultoría en Administración de Proyectos	Director de proyectos
RA-04	Atraso en los entregables	Deficiente especificación de los requerimientos del producto y del proyecto.	0.70	0.20	0.14		<b>Evitar.</b> Realizar una reevaluación de los requerimientos para volver a planear cualquier requerimiento no contemplado en la primera revisión.	Director del Proyecto
RA-05	Atraso en la definición de los requerimientos del producto y del proyecto	Falta de compromiso con los objetivos del proyecto.	0.20	0.70	0.14		<b>Evitar.</b> Comunicar constantemente sobre los logros y avances del proyecto.	Director del proyecto y los sponsor
RA-06	Atraso en el plan por la deficiente estimación de presupuesto	Que el presupuesto de los patrocinadores, sea menor al real. Fallas en la formulación del presupuesto.	0.30	0.30	0.09		<b>Evitar:</b> Facilitar que participe activamente el patrocinador en la implementación del presupuesto del proyecto. <b>Mitigar.</b> Asignando al presupuesto un 5 % de reserva para gestión (imprevistos.)	Director del Proyecto y los Sponsor
RA-07	Volver a revisar EDT	No obtener la aprobación de los patrocinadores en la finalización de cada entregable.	0.20	0.80	0.16		<b>Evitar.-</b> Participar activamente el equipo del proyecto y los patrocinadores en enunciado del alcance.	Director del proyecto
RA-08	Deficiente gestión de dirección.	No tener definidos las funciones y responsabilidades, el plan de alcance, tiempo, costo, comunicación y riesgo.	0.20	0.70	0.14		<b>Evitar.</b> Recibir asesoría de una consultoría en Administración de Proyectos	Director del proyecto, el equipo y los patrocinadores.

RT-04	Retraso en el calendario del plan	Atender actividades que no son parte del plan.	0.50	0.20	0.10		<b>Evitar:</b> Coordinar el director del proyecto con los patrocinadores, aspectos relacionados a los recursos y el desarrollo de actividades.	Director de Proyecto
RO-01	Información errónea e inoportuna	No efectuar las comunicaciones de manera efectiva	0.40	0.40	0.16		<b>Mitigar:</b> Mantener una estrecha comunicación y coordinación con los patrocinadores del proyecto.	Director y Equipo del Proyecto
RO-02	Revisar el cronograma del plan	Poca disponibilidad de tiempo en las actividades relacionadas al plan	0.30	0.60	0.18		<b>Evitar:</b> Coordinación de reuniones, y programar oportunamente las actividades que se tiene asignado	Director del Proyecto
RO-03	Atraso en la definición del alcance	Demoras imprevistas en la adquisición de la información.	0.30	0.90	0.27		<b>Mitigar:</b> Mantener una estrecha comunicación y coordinación con los patrocinadores del proyecto	Director del proyecto
RO-04	Información imprecisa, poco confiable y realista	Impedimento en la adquisición de la información más pertinente.	0.50	0.80	0.40		<b>Mitigar:</b> Contratar los servicios de unos especialistas para que ejecute los estudios respectivos de mercado, técnico y se responsabilice por los mismos.	Director del proyecto
RO-05	Limitación en el desarrollo de las actividades inmersas en el plan.	No conseguir suficiente contacto con los importadores	0.20	0.40	0.08		<b>Mitigar:</b> Mantener una estrecha comunicación y coordinación con los patrocinadores del proyecto.	Director del Proyecto
RE-01	Puede poner en riesgo la ejecución el proyecto por falta de fondos	Inflación económica del país. Solamente contar con datos históricos	0.40	0.20	0.08		<b>Mitigar:</b> Dentro del presupuesto a asignar un 10% reserva para contingencia.	Director del proyecto
RT-01	Pocos proveedores de tecnología no estén dispuestos a brindar información técnica completa	No tener suficiente información tecnológica de punta	0.30	0.80	0.24		<b>Mitigar:</b> Trasladarse donde están los posibles proveedores potenciales de tecnología	Patrocinadores y el director de producción
RT-02	Que no estaría acorde a la disponibilidad de los insumos, no minimiza costos ni máxima ganancias	El sistema de producción no optimizara los recursos escasos	0.30	0.80	0.24		<b>Mitigar:</b> Gente experta avalice si es la tecnología apropiada al país y conforme a las exigencias del mercado	Director de producción Pasamanería Ltda.
RT-03	Cuenta con poco personal calificado	Escasa formación de planta	0.20	0.40	0.08		<b>Mitigar:</b> Brindar cursos de capacitación y consultar con expertos.	Director de producción
<b>RIESGO GENERAL DEL PROYECTO ES MODERADO</b>					0.176		El proyecto en general se puede clasificar de riesgo moderado de 17.6%, implicar adoptar acciones tempranas para reducir la probabilidad de ocurrencia de un riesgo y/o su impacto sobre el proyecto.	

## 5. CONCLUSIONES

- La justificación para realización del presente proyecto de graduación, es establecer un convencimiento profesional para un plan para realizar un estudio de factibilidad para producir hilo de caucho en Santo Domingo de Los Colorados, provincia de Tsachila. Ecuador.
- El presente trabajo posee un enfoque de planificación bajo la premisa de llegar a un convencimiento utilizando criterios profesionales con la ayuda de conceptos y herramientas de la Administración de proyecto (PMI, 2008), con el fin de llevar a cabo la planificación del proyecto para producir hilo de caucho.
- El presente Plan de factibilidad se desarrolló dentro del Grupo de proceso de Planificación, según la metodología del PMBOK (PMI, 2008), por lo que se definieron claramente los objetivos y posteriormente con base en estos se desarrollaron cada una de las áreas de conocimiento.
- Al aplicar las herramientas en Administración de Proyectos (PMI, 2008) garantiza el desarrollo de un proyecto mejor organizado y adecuadamente planificado, lo que le permitirá a los patrocinadores del proyecto abarcar aspectos importantes: como satisfacer la necesidad, de cómo obtener un mercado y de cómo obtener una ganancia, que le aseguren el éxito del mismo.
- Se definió claramente el alcance del proyecto para posteriormente definir las actividades, duraciones y secuenciamiento de cada una de ellas, el plan de comunicaciones que se utilizará de cada una de ellas, se utilizo para el cambio de la información entre el equipo de proyecto para llevar a cabo el plan para realizar un estudio de factibilidad para producir hilo de caucho.
- Los riesgos identificados resultado de diversas reuniones y entrevistas no estructuradas en conjunto con los patrocinadores asumiendo una postura pesimista y preguntar ¿Que podría salir mal en este proyecto?, surgió una lluvia de ideas para identificar los riesgos potenciales.
- El análisis cualitativo de los riesgos se obtiene en una caracterización del proyecto como de riesgo alto, en el cual se determinaron los riesgos de mayor influencia sobre el proyecto que puedan impactar en los

objetivos del proyecto, son riesgos externos, bajo el supuesto de esperar un comportamiento negativo de las ventas que provocaría los incrementos en costo de materia prima, energía eléctrica, costo de ventas, para ello se establece mediante la matriz de gestión de riesgos, el cómo enfrentar y atender de manera proactiva estos riesgos.

- Se propone una comunicación activa desde el director del proyecto para estar al tanto de los posibles desvíos de interés, sin embargo, en el presupuesto incluyen porcentajes para reserva de gestión y reserva para contingencias como puede observarse en la matriz de riesgos, se establecieron estrategias y/o acciones de respuestas para minimizar los impactos negativos sobre los resultados del proyecto.
- Los patrocinadores desean que este plan de factibilidad les demuestre, si es conveniente invertir en una maquinaria o seguir importando el hilo de caucho de los países proveedores de Malasia, Indonesia, Singapur que lo llevan haciendo por más de 20 años.
- El plan para realizar un estudio de factibilidad para producir hilo de caucho está orientado al sector textil, para esto es necesario tener herramientas tecnológicas que permitan optimizar la producción y agilizar el servicio de acuerdo a la demanda de los usuarios textiles.
- Permitirá este proyecto desarrollar nuevos negocios agroindustriales como por ejemplo realizar las suelas de zapatos, guantes, borradores, mangueras, etc.
- EL PFG cumple su objetivo el cual fue elaborar un plan para realizar un estudio de factibilidad para producir hilo de caucho en las áreas de alcance, tiempo, costo, comunicación y riesgo para el proyecto.
- Cada uno de los planes de gestión desarrollados y las herramientas utilizadas en documento podrán ser puestas en práctica en futuros proyectos.
- Se concluye que hasta el mínimo de la planeación arroja un mejor resultado en comparación con la falta de presencia de esta y cuanto en cuanto más planificación exista mejor administración de los recursos puede obtenerse.

- Se concluye que un proceso serio de análisis, durante la planificación de un proyecto permite una mejor visión del proyecto para obtener los planes de planificación (alcance, tiempo, costos, comunicación y riesgo).
- El documento presente es un esfuerzo que por si mismo, muestra los beneficios de la implementación de una metodología de administración de proyectos.



## 6. RECOMENDACIONES

- Se recomienda al equipo del proyecto tener especial cuidado en la búsqueda de la información, sobre todo en adquirir en medios como la red internet. Es fundamental la seguridad sobre los datos con los que se van a trabajar para garantizar la solidez, confiabilidad y tranquilidad para desarrollar luego el análisis correspondientes y establecer las conclusiones a los que se arribe.
- Se recomienda al equipo del proyecto tener especial cuidado en la búsqueda de la información que deriva del estudio de mercado y del estudio técnico, debe estar orientado a poder tomar decisiones sobre invertir en la inserción de una planta industrial que produzca hilo de caucho en Ecuador, con probabilidades de exportar al mundo.
- Teniendo en cuenta el riesgo de mayor consideración de este proyecto, es decir la demora en la adquisición de información, el director y los coordinadores deberán ser sagaces a la hora de captar la información y astutos para descifrar la información.
- Se debe comunicar la existencia de este plan de factibilidad a los involucrados, llevando un control y registro en la comunicación de datos. Monitorear el correcto funcionamiento.
- Se recomiendan que los miembros del equipo del proyecto verificar la documentación que los proveedores aportan información técnica cumpla con los objetivos previstos y con el nivel de calidad esperado
- Se recomienda la adquisición de la maquinaria que optimice el proceso de producción, disminuyendo los costos de operación.
- Capacitar a los miembros del equipo de proyecto en la Administración de Proyectos, con el fin de que aporten soluciones no solo en la parte técnica, sino también en el control y manejo integral del proyecto.
- Es importante el conformar un equipo del proyecto, desde la etapa inicial y a tiempo completo; al ser un proyecto de riesgo alto y por los intereses económicos que median, es imprescindible el considerar personal de experiencia de las diferentes áreas para la gestión del proyecto.

- Desarrollar un plan de gestión de integración, calidad, recurso humano y adquisiciones, esto permitirá contemplar de manera total las diferentes áreas de conocimiento de un proyecto, dichos planes no fueron contemplados en este trabajo por estar fuera del alcance del mismo.
- Realizar un análisis financiero tomando como insumo las referencias de precios emitidas por los proveedores identificados en este estudio. Esto permitirá proyectar el presupuesto necesario para completar el proyecto.
- Es importante incluir estudio ambiental, con el objetivo de medir el grado de satisfacción de usuarios industriales en la provincia de Tsachila- Ecuador.
- Es importante que la dirección de proyecto documente las lecciones aprendidas de cada uno de los procesos para que parte de la retroalimentación del equipo de proyecto. Toda la información que se procese servirá de base para futuros proyectos, considerando la intención de fomentar nuevos emprendimientos.
- Se establece como recomendación general a la dirección y al equipo de proyecto, tener en cuenta que los análisis efectuados tienen una importante cuota de profesionalismo, pues requieren de la habilidad de las personas que los llevan a cabo, sustentado en el pensamiento crítico, honestidad intelectual y el conocimiento profesional.
- Se recomienda a los patrocinadores crear un registro histórico de los procesos y resultados de la administración de proyectos, como referencia para los futuros proyectos e involucrados, que ofrezca una fuente de información para el desarrollo del conocimiento de buenas prácticas.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

Baca, G. (2008). **Evaluación de proyectos** (5ª. ed.). México: Mc Graw-Hill. Interamericana.

Córdova, Marcial. (2007). **Formulación y evaluación de Proyecto**. Bogotá: Ecoe Ediciones Ltda.

Chamoun, Yamal (2007). **Administración profesional de proyectos La Guía**. México: Mc-Graw-Hill.

Díaz Martín, Ángel (2007). **El Arte de Dirigir Proyectos** (2ª. Ed.). México: Editorial Alfaomega Grupo Editor. S. A de C. V.

Fernández, S. (2007). **Los proyectos de inversión**. Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica.

Gido J. & Clements, J. (2008). **Administración exitosa de proyectos**. (3ª. ed.). México: CENGAGE.

Instituto Nacional de Aprendizaje [INAP](2007). **Formulación de proyectos de inversión**. Costa Rica: San José INAP.

Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social [ILPES] (1984). **Guía para la presentación de Proyectos** (12ª Ed.). México: XXI siglo veintiuno editores.

Leiva, Juan (2007). **Los Emprendedores y la creación de Empresas**. Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica.

Project Management Institute. **A Guide to the Project Management \_Body of Knowledge (PMBOK Guide)-2008 Edition**, Project Management Institute, Inc., 2008.

Rojas López, Miguel (2007). **Evaluación de proyectos para ingenieros**. Bogotá: Ecoe Ediciones Ltda.

Rodríguez, V., Bao, R. & Cárdenas, L. (2008). **Formulación y evaluación de Proyectos**. México: Limusa.

Sapag, Nassir (2008). **Proyectos de inversión: Formulación y Evaluación**. México: PEARSON Prentice Hall.

Sapag, Nassir (2007) & Sapag, R. (2007). **Preparación y evaluación de proyectos** (5ª. ed.) México: McGraw-Hill Interamericana.

Alidaba Trade Alert (s.f). Látex rubber thread, latex thread, natural latex thread, Rubber Thread, latex rubber thread, rubber thread trade opportunities Consultado el 13 de marzo de 2012. En [tradealert@service.alidaba.com](mailto:tradealert@service.alidaba.com)

**HV FILA Co., Ltd** (s.f).Látex de Natural. Consultado el 14 de marzo de 2012, en **Hv Fila Hilos De Caucho Co., Ltd - Español**

Industria textil y del vestido (KUMATRADE) (1991).Hilo de látex o Caucho. Consultado el 14 de marzo de 2012.

En:[www.kumatrade.com/productos\\_peliculatermica.html](http://www.kumatrade.com/productos_peliculatermica.html)Bienvenido a Kumatrade

**PE - Process Engineering - Process Engineering S.r.l.**Engineering & Contractors, *Process*& Engineering, *Process* Equipment, Machinery, Plants, Know-How, Receipts, Civil & Industrial Water Treatment, Rubber. Consultado el 10 de octubre de 2011. En [www.pe-process.it/template.php?pag=878](http://www.pe-process.it/template.php?pag=878)

**Taiwan Turnkey-Project Association (s.f).**Planta de producción de hilos de látex. Consultado el 13 de marzo de 2012.En <http://www.tpcc.org.tw/EN/Planta de producción de hilos de latex>

## 8. ANEXOS

### 8.1 ANEXO 1. Chárter del Proyecto

# CHÁRTER DEL PROYECTO

INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	
<b>Nombre del Proyecto:</b> PLANIFICACIÓN DE UN ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA PRODUCIR HILO DE CAUCHO EN LA PROVINCIA DE SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILA.ECUADOR.	
<b>Áreas de Conocimientos/Procesos:</b>  <b>Áreas de Conocimiento</b> 1. Gestión del Alcance. 2. Gestión del Tiempo. 3. Gestión de Costo. 4. Gestión de Comunicación. 5. Gestión de Riesgos  <b>Proceso</b> 2-Planeación	<b>Área de Aplicación (Sector/Actividad):</b>  Privado/Industrial/Producción de Hilo de Caucho
<b>Fecha inicio del Proyecto:</b> <b>13-02-2012</b>	<b>Fecha tentativa finalización del proyecto:</b> <b>13-05-2012</b>
<b>Objetivo General:</b> Plan para realizar un estudio de Factibilidad para producir Hilo de Caucho en Santo Domingo de los Colorados, provincia de Santo Domingo de los Tsáchila acorde a los estándares del PMI.	
<b>Objetivos Específicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Desarrollar un plan de gestión para la planificación del alcance del proyecto, donde se definan el entregable y sub-entregables, para lograr una correcta consecución del proyecto.</li><li>- Desarrollar un plan de gestión para la planificación del tiempo donde se definan las actividades necesarias para finalizar el proyecto en el tiempo establecido</li><li>- Desarrollar un plan de gestión para la planificación de costos del proyecto, para estimar los costos y presupuestos del proyecto</li><li>- Desarrollar un plan de gestión para la comunicación del proyecto para asegurar la correcta coordinación y asunción de responsabilidades de los involucrados.</li><li>- Desarrollar un plan de gestión para la planificación de los riesgos del proyecto para mitigar, reducir, evitar o asumir los que se puedan producir en el proyecto.</li></ul>	
<b>Entregables del Proyecto:</b> El proyecto tendrá un entregable principal es el plan para realizar un estudio de	

factibilidad para producir hilo de Caucho.

- Guía práctica del plan de gestión de un estudio de factibilidad
- Especificaciones detalladas a seguir para validar el plan de gestión de un estudio de factibilidad.
- Proveedores potenciales identificados en el estudio de mercado.
- Identificar los recursos para el desarrollo del proyecto: materiales, humanos, tecnológicos, infraestructura, espacio físico, etc.
- Requerimiento que se debe contemplar la solución tecnológica que se adquiera.
- Detalle de los riesgos principales asociados al plan de gestión de un estudio de factibilidad.

**Producto:**

El producto es el plan para realizar un estudio de factibilidad para determinar la posibilidad de instalar una planta industrial para producir hilo de caucho desde la perspectiva de mercado, técnica y económica y financiera, utilizando el proceso de inicio y planificación de la guía PMBOK.

**Supuestos:** Se asumirá lo siguiente:

1. Aplicar los conocimientos teórico-prácticos de su especialidad.
2. Que el tribunal de PFG examina para su aprobación, modificación o desaprobación la propuesta del seminario PFG.
3. Todo PFG concluye en un documento escrito (Tesis de graduación).
4. El PFG es una actividad teórica práctica dirigida al diagnóstico de un problema, su análisis y en la determinación de los medios válidos para resolverlo.
5. Que el sitio ya se encuentra debidamente identificado.
6. Que el sitio ya posee los permisos municipales, de impacto ambiental y otros.
7. Que los planos del sitio ya se encuentra elaborados.
8. Que el terreno del sitio es suficientemente estable para construcción de la nave industrial.

**Necesidad del Proyecto:**

Es la necesidad de desarrollar el PFG, como fuente para realizar un buen estudio de factibilidad

**Justificación del Proyecto:**

Realizar el PFG el cual es un requisito para la graduación del autor en la Maestría en Administración de Proyectos.

Con la propuesta técnica de planeamiento del estudio de factibilidad de la instalación de una fábrica de hilo de caucho en la localizada de Santo Domingo de los Colorados, en Ecuador se tendrá la certeza de obtener el producto (informe de factibilidad) y a un costo establecido de antemano con un manejo adecuado de los riesgos inherentes a la realización de un estudio como ese.

**Restricciones / limitaciones / factores críticos de éxito:**

- Busca ordenar el proceso de inicio, realización y presentación del estudio de factibilidad.
- No se cuenta con un banco de datos de tecnología.
- El estudio organizacional, ambiental y legal no son parte de este proyecto.

**Factores críticos de éxito:**

- No prevenir con suficiente tiempo para culminar el desarrollo de este proyecto.
- No contar con presupuesto requerido.
- No conseguir la información necesaria a tiempo.

**Grupos de interés :**


**Directos:**

- Los patrocinadores: Evalúa el avance del proyecto
- Organismo de Financiamiento: Serán los que puedan darle uso a la información de manera de cristalizar un negocio.
- Los caucho-cultores. Productores son los que desarrollan y mantienen el cultivo del árbol de caucho.

**Indirectos:**

- El Sector Industrial Textil que usa como insumo en su proceso de producción.
- Competidores: Verán en el nuevo emprendimiento probables reducción en sus importaciones.
- Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO). Ing. Agustín Sotomayor. Director de Innovación.
- Comunidad: La implantación de un emprendimiento industrial genera nuevos puestos de trabajo. Pero también un impacto ambiental, debido a la probable contaminación, a la reducción de espacios libres y a la alteración de la vida silvestre de la región.

**Aprobado por el tutor:**  
Ing. Miguel Ángel Vallejo Solís



**Firma:**

**Estudiante:**  
César Sánchez Ordóñez

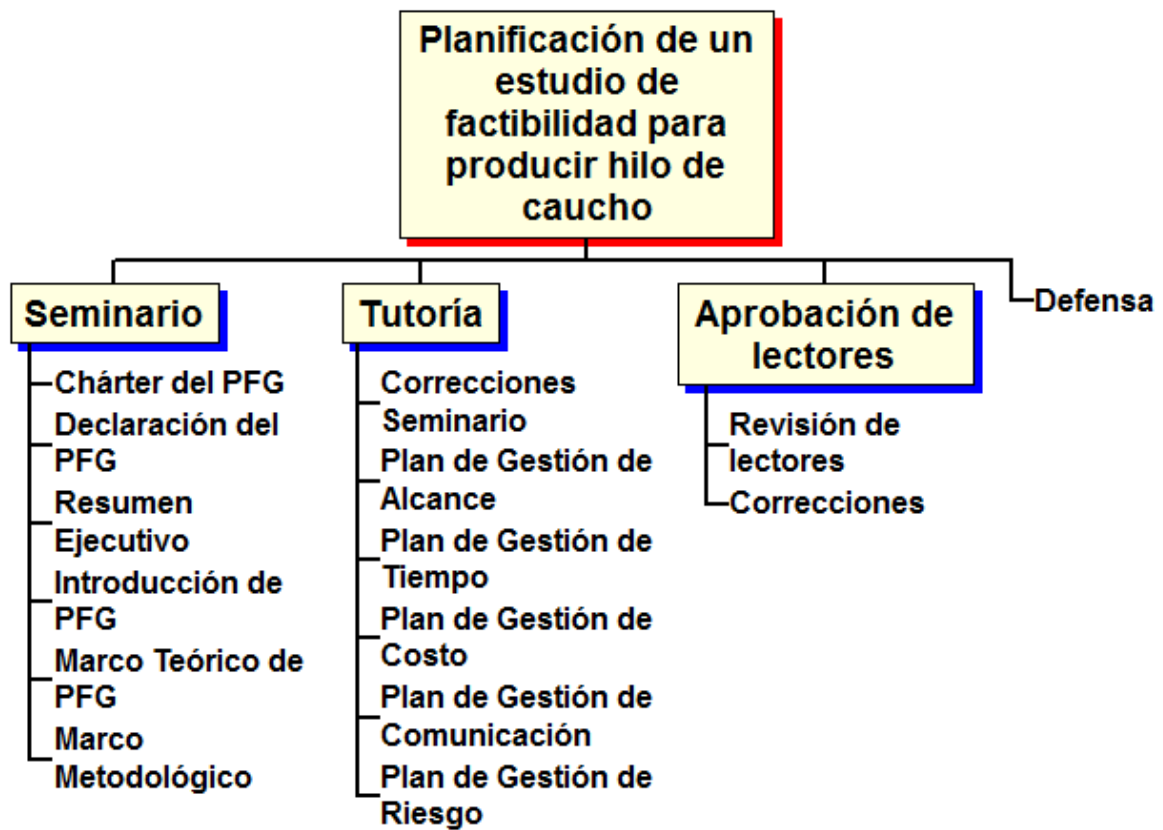
**Firma:**



**Fecha : 13/05/2012**

## 8.2 ANEXO 2 EDT del PFG

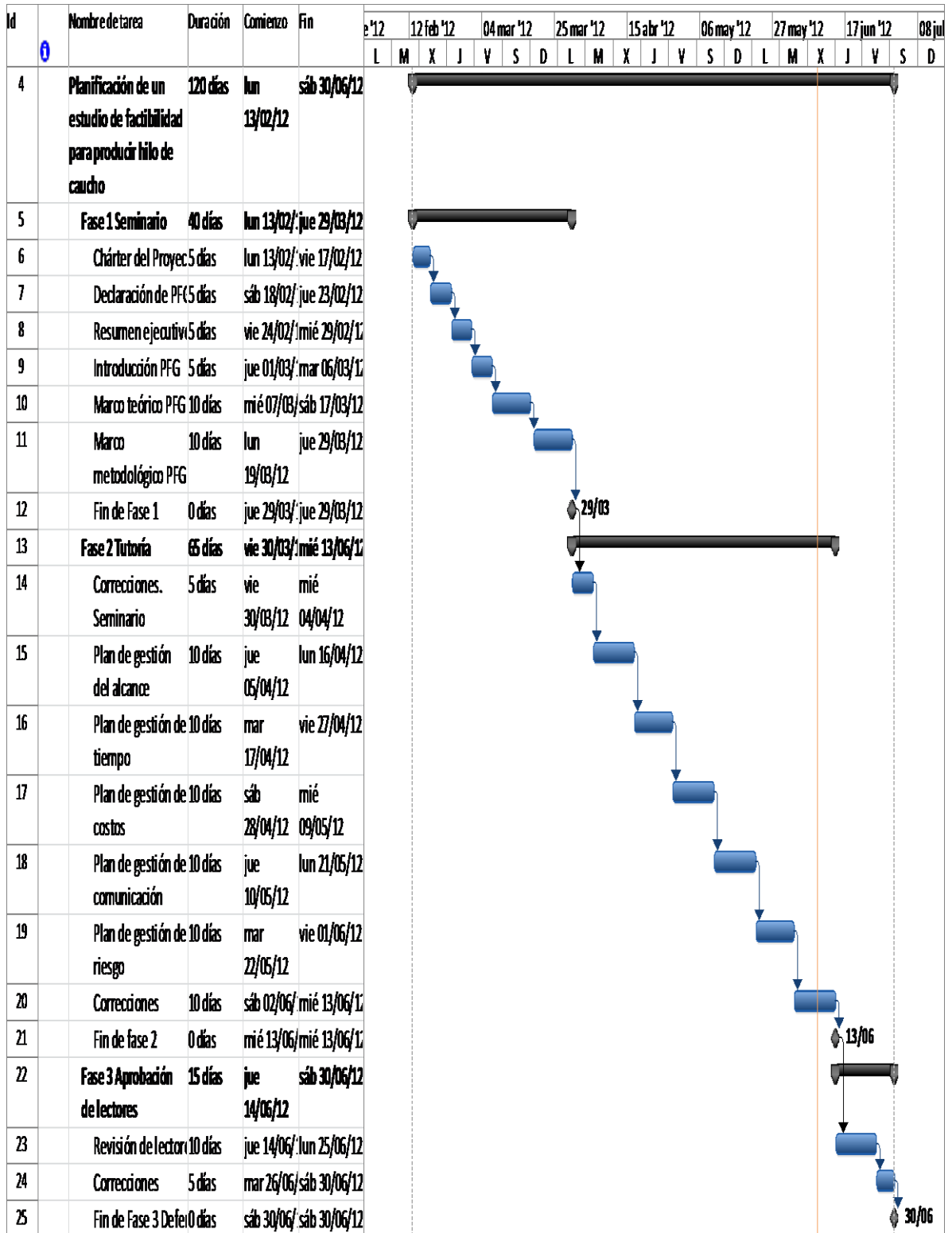
EDT de actividades del PFG, planificación de un estudio de factibilidad para producir hilo de caucho.





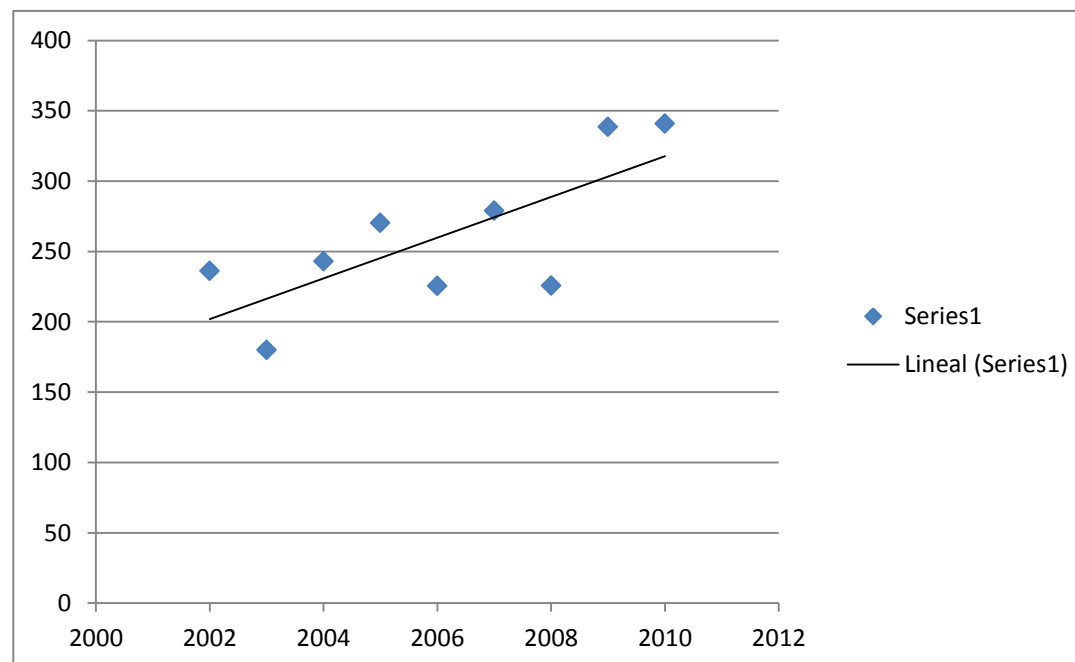
### 8.3 ANEXO 3 Cronograma PFG

Cronograma de actividades del PFG, planificación de un estudio de factibilidad para producir hilo de caucho.



#### 8.4 Anexo 4 Análisis de consumo aparente y su proyección de hilo de caucho

Años	Hilo de Caucho
	En miles de Kilogramos
2000	571.83
2001	354.12
2002	236.15
2003	179.9
2004	242.91
2005	270.39
2006	225.45
2007	279
2008	225.64
2009	338.68
2010	340.902



**Gráfico** Consumo Histórico de Hilo de Caucho desde del año 2002 hasta el año 2010

Resumen

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coeficiente de correlación múltiple	0.789357929
Coeficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.623085939
R <sup>2</sup> ajustado	0.560266929
Error típico	37.36228884
Observaciones	8

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	13845.9835	13845.9835	9.918748	0.0198297
Residuos	6	8375.64376	1395.94063		
Total	7	22221.6273			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95.0%</i>	<i>Superior 95.0%</i>
Intercepción	-36168.58821	11567.7335	-3.12667889	0.020410	-64473.8124	7863.3640	64473.812	-
2002	18.15671429	5.76512633	3.14940441	0.019829	4.04995837	32.263470	4.0499583	7863.36402

## Proyección Consumo Aparente de Hilo de Caucho

<b>Años</b>	<b>Kilogramos en miles</b>
2002	236.15
2003	179.9
2004	242.91
2005	270.39
2006	225.45
2007	279
2008	225.64
2009	338.68
2010	340.902
2011	344.564214
2012	362.720929
2013	380.877643
2014	399.034357
2015	417.191071
2016	435.347786
2017	453.5045
2018	471.661214
2019	489.817929
2020	507.974643

## **8.5 ANEXO 5 Planta de producción de hilos de latex (caucho). Taiwan**

### **1 INTRODUCCIÓN.**

Los hilos de caucho resistentes al calor son producidos por un estrujado del látex de caucho en una sección de crucetas circulares. La ventaja principal de este tipo de producción, por estrujado, es la producción de longitudes continuas de hilos en comparación con la producción tradicional de hilos de caucho hechos desde láminas de caucho. A través de este proceso se puede obtener el diámetro que se desee, un mejor estiramiento y una mejor resistencia a la tensión. Este hilo de caucho es usado principalmente donde se requiere elasticidad. Sus aplicaciones incluyen ropa de vestir, industria de ropa interior, materiales quirúrgicos y de alimentos, etc.

### **2. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA.**

#### **2.1 CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN.**

La planta con el equipo descrito en la sección 3.5 dará una producción de 600 toneladas métricas de hilos de caucho por año, en 24 horas diarias (tres turnos)

#### **2.2 MATERIAS PRIMAS.**

Látex de caucho natural
Químicos

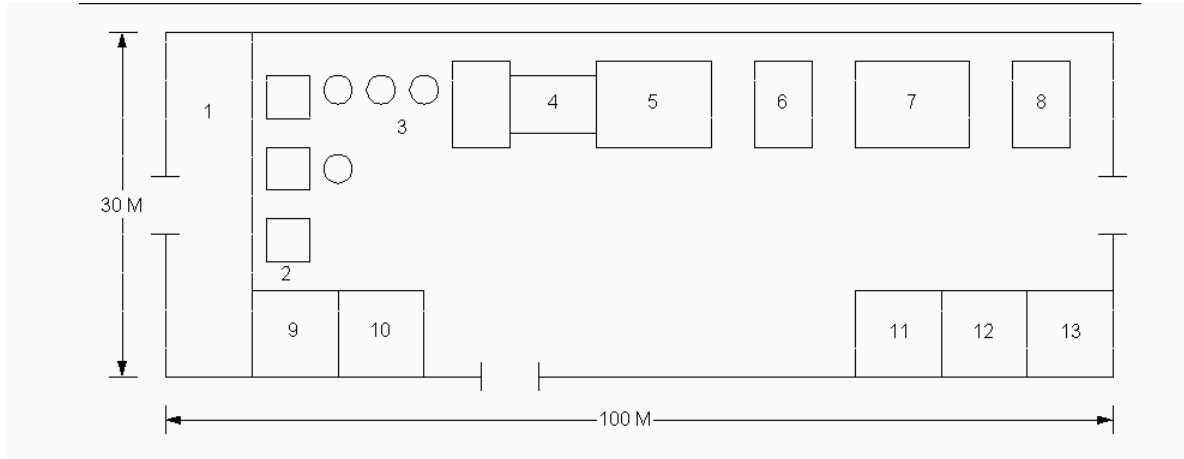
#### **2.3 REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA.**

<b>Clasificación del Trabajo</b>	<b>N° de Personas</b>
Administrador	1
Gerencia	6
Técnicos calificados	6
Ayudantes	6
Total	19

## 2.4 Potencia Nominativa de la Maquinaria Y Equipo

Items	N° de Maquinas	HP del Motor
Potencia Eléctrica: Caldera de vapor y consumo de agua		130
Máquina moledora de bola (3HP)	1	3
Máquina moledora en forma de sacudida (1HP),(en lugar de molino de arena y un mezclador de dispersión)	1	1
Tanque de combinación y maduración (1/2 HP)	2	1
Tanque de enfriamiento (1/2 HP)	2	1
Bañera de distendido (1/2 HP)	6	3
Horno de secado (2 HP)	2	4
Equipo de análisis químico	1	
Tanque colector	2	
Regulador de presión	2	
Capilares con platos separadores	2	
Rodillo y transmisión (1/4 HP)	2	0.5
Máquina productora de tiras (1 HP)	2	2
Máquina bobinadora (1 HP)	1	1
Máquina empaquetadora (1 HP)	2	2
Equipo de calentamiento y enfriamiento (7.5 HP)	1	7.5
Máquina homogenizadora (7.5 HP)	1	7.5
Bañera de coagulación (1 HP)	2	2
Tratamiento posterior (3 HP)	1	3
Correa transportadora del poliéster (3 HP)	20	60
Molino de arena (3 HP)	1	3
Mezclador de dispersión (10 HP)	1	10
Bañera de distendido (2HP)	2	4
Molino de bola (2HP)	1	2
Tanque de alimentación	3	
Filtro	3	
Probador de estabilidad de látex natural	1	
Tanque de almacenamiento químico	6	
Maquina separadora de tiras	1	
Bomba de diafragma	3	
Probador de operación de añejamiento	1	
Medidor infrarrojo de humedad	1	
Probador de baño de aceite	1	
Probador de resistencia de tensión	1	
Dispositivo de velocidad variable	2	
Inversor de motor	2	
Medidor de PH	1	
Máquina de prueba de separación	1	
Máquina de prueba VFA	1	
<b>Total Potencia Nominal del equipo y maquinaria</b>		<b>247.5 HP</b>
<b>Potencia Nominal de Electricidad 247.5HP x 0.746 KW =184.64 KW</b>		<b>184.64 KW</b>

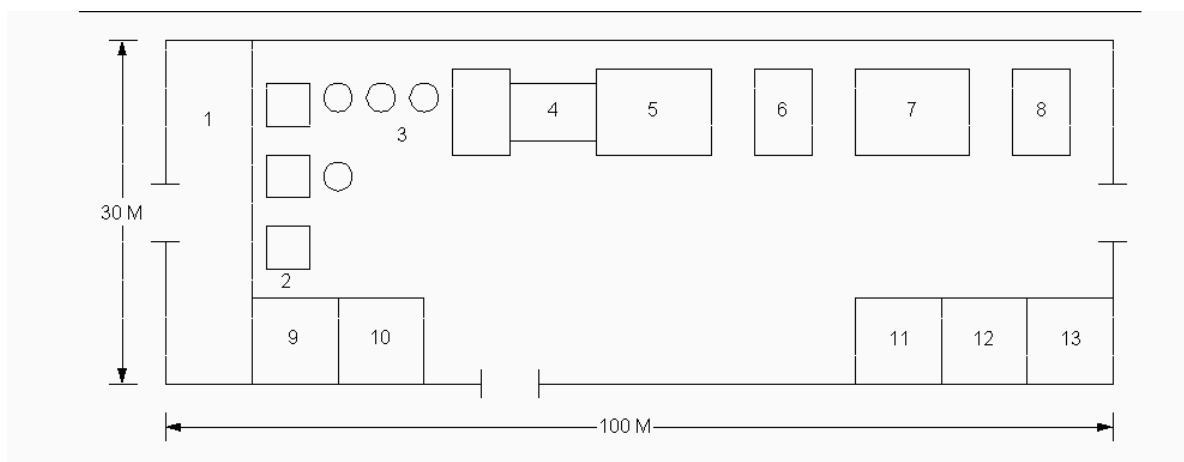
## 2.5 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA.



1. Almacén de materias primas.
2. Área de mezcla de químicos y látex.
3. Tanque de almacenamiento.
4. Depósito de agua.
5. Horno de secado.
6. Área de colección de polvo.
7. Horno de curado.
8. Área de empaque.
9. Laboratorio.
10. Oficina.
11. Taller.
12. Almacén de repuestos.
13. Área de control eléctrico y ciclo de agua.

## 2.6 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROCESO.

### 2.6.1 DIAGRAMA DE FLUJO.



### **2.6.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.**

1. El látex de caucho natural es alimentado al tanque de combinación después de su control de calidad.
2. Los químicos son preparados con estructuras de dispersión y emulsión y luego añadidos al látex de caucho natural en el tanque de combinación.
3. Después de mezclar los químicos y materiales, la mezcla es pasada por filtros y homogenizadores.
4. La mezcla es transferida a los tanques de calentamiento con reguladores de presión.
5. Los hilos son producidos por un proceso de moldeado a través de toberas con velocidad de flujo constante.
6. Los hilos son pasados a través de un baño de coagulación y un baño de agua caliente.
7. Luego, estos son secados en un horno.
8. Después de secados, los hilos son recubiertos con talco y pasados a través de una máquina formadora de listones o cintas.
9. Los listones son pasados a través de un horno de tratamiento (endurecido) donde se obtendrán las propiedades requeridas de los hilos.
10. Después de este tratamiento, los hilos de caucho son enfriados y empaquetados en cajas de cartón.

#### **Información de proveedores:**

**Taiwan Turnkey Project Association**

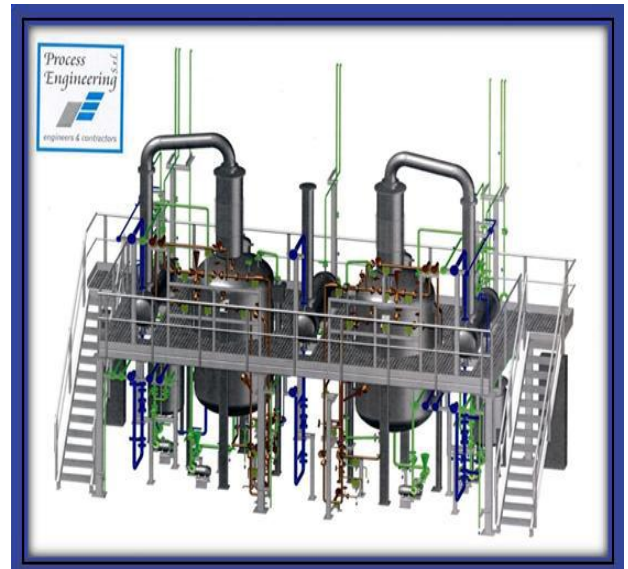
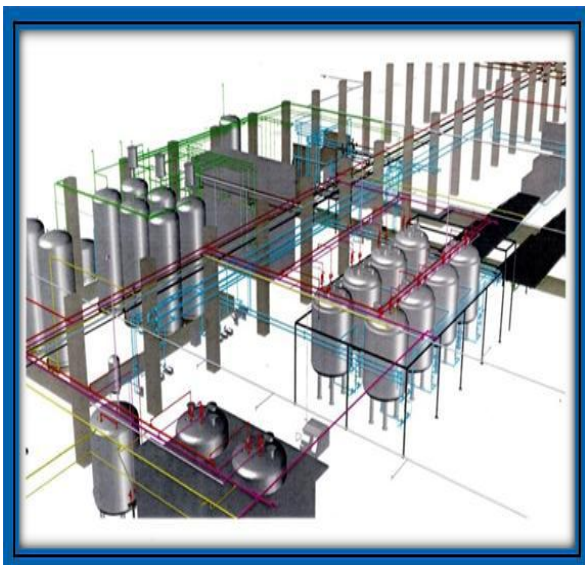
**<http://www.tpcc.org.tw/index-english.asp>**

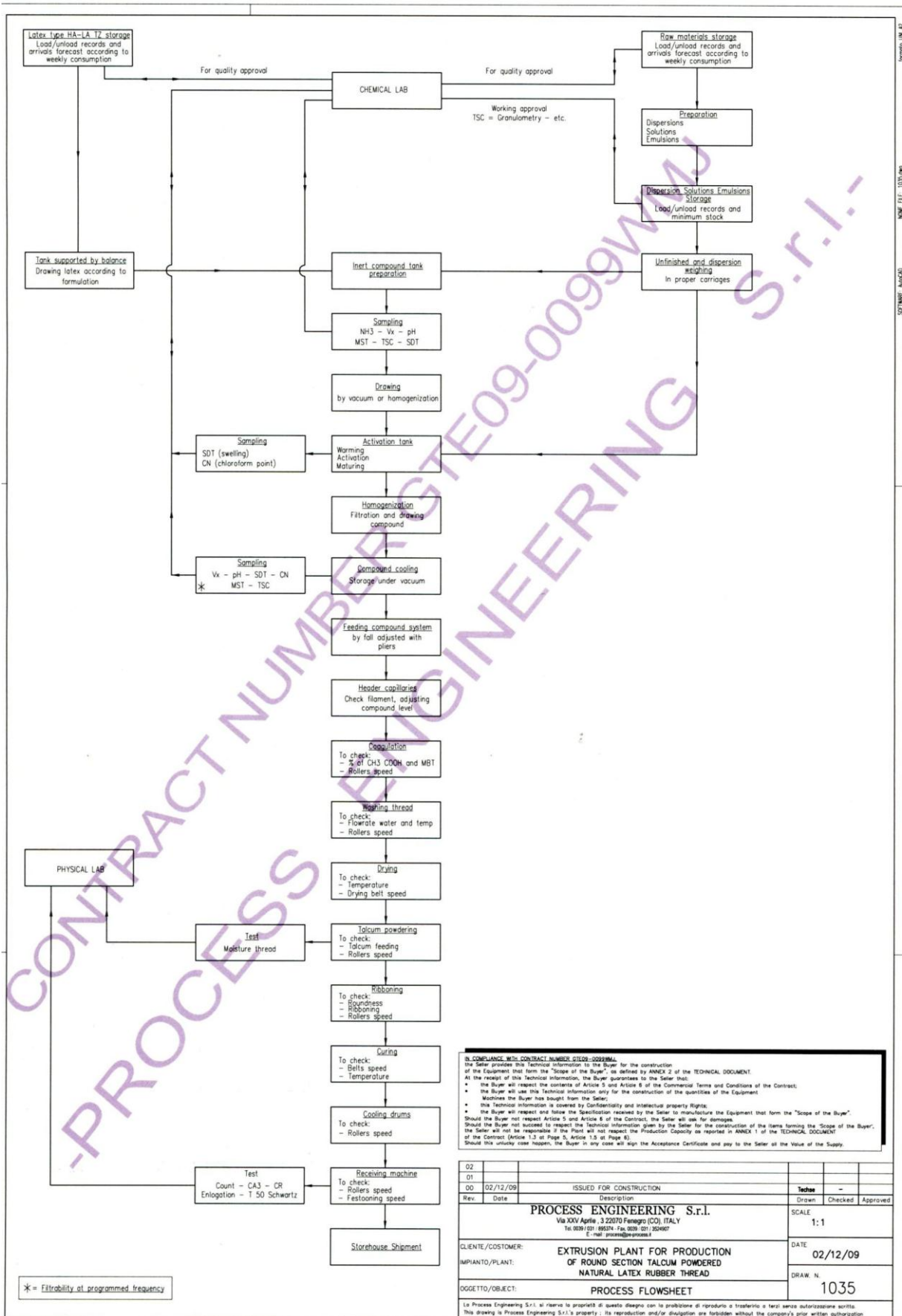
**Email: [public@tpcc.org.tw](mailto:public@tpcc.org.tw)**



## 8.6 ANEXO 6 Planta Industrial Hilo de Caucho. Italia

EXTRUSIÓN PLANTA PARA LA PRODUCCIÓN DE RONDA DE ALTA CALIDAD SECCIÓN TALCO EN POLVO NATURAL HILOS DE CAUCHO





**IN COMPLIANCE WITH CONTRACT NUMBER STE09-0099M/09**  
The Seller provides this Technical Information to the Buyer for the construction of the Equipment that form the "Scope of the Buyer", as defined by ANNEX 2 of the TECHNICAL DOCUMENT. At the receipt of this Technical Information, the Buyer guarantees to the Seller that:

- the Buyer will respect the contents of Article 5 and Article 6 of the Commercial Terms and Conditions of the Contract;
- the Buyer will use this Technical Information only for the construction of the quantities of the Equipment that matches the Buyer has bought from the Seller;
- this Technical Information is covered by Confidentiality and Intellectual Property Rights;
- the Buyer will respect and follow the Specification received by the Seller to manufacture the Equipment that form the "Scope of the Buyer".

Should the Buyer not respect Article 5 and Article 6 of the Contract, the Seller will use for damages. Should the Buyer not succeed to respect the technical information given by the Seller for the construction of the items forming the "Scope of the Buyer", the Seller will not be responsible of the Plant and will respect the Production Capacity as reported in ANNEX 1 of the TECHNICAL DOCUMENT of the Contract (Article 1.3 of Page 5, Article 1.5 of Page 6). Should this warranty cease happen, the Buyer in any case will sign the Acceptance Certificate and pay to the Seller of the Value of the Supply.

02					
01					
00	02/12/09	ISSUED FOR CONSTRUCTION	Techas	-	
Rev.	Date	Description	Drawn	Checked	Approved
PROCESS ENGINEERING S.r.l.			SCALE 1:1		
Via XXV Aprile, 3 22070 Farenigo (CO), ITALY Tel. 0331/101160277 Fax 0331/101160467 E-mail: process@process.it			DATE 02/12/09		
CLIENTE/CUSTOMER: EXTRUSION PLANT FOR PRODUCTION OF ROUND SECTION TALCUM POWDERED NATURAL LATEX RUBBER THREAD			DRAW. N. 1035		
OGGETTO/OBJECT: PROCESS FLOWSHEET					

The Process Engineering S.r.l. si riserva la proprietà di questo disegno con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta. This drawing is Process Engineering S.r.l.'s property. Its reproduction and/or distribution are forbidden without the company's prior written authorization.

## **EQUIPOS Y MATERIALES PARA DOS LINEAS T400-AUTO con el "Sistema de Control de Procesos por PE"**

PER/2011/1209 Resumen de la propuesta, que incluyen:

- Servicios por el Proveedor hasta la puesta en marcha
  - Planta de Ingeniería (Equipo Local+Tubería+eléctrico)
  - Know-How
  - Piezas de repuesto para la operación de dos años  
(Turn-Key A =+Equipo de Servicios Técnicos de Ingeniería++Know-How+Repuestos= E+TS+Eng +KH+SP)
- Cuenta producida: 20 ÷ 100

### **Capacidad: capacidad instalada nominal de producción por línea contar 30 días / mes**

Contar con 20416,50Kg /h 10.00Ton /día de 299,88Ton /Mes

Contar con 38345,00Kg /h 8,28Ton /día de 248,40Ton /Mes

Contar con 9077,50Kg /h 1,86Ton /día de 55,80Ton /Mes

Contar con 10066,25Kg /h 1,59Ton /día de 47,70Ton /Mes

Por hora por día por mes

Cliente: CESAR ALBERTO SÁNCHEZ ORDOÑEZ

País: ECUADOR

Fenegrò, 29 de noviembre 2011

### **MAQUINARIAS Y ACCESORIOS PRINCIPALES SUMINISTRADA POR VENDEDOR SUMINISTRADA POR COMPRADOR**

#### **Descripción del artículo de dólares EE.UU.**

#### **COMPUESTO A. DE DEPARTAMENTO EQUIPO**

1 EQUIPO DE CUATRO tanques horizontales LATEX ALMACENAMIENTO \*

2 HUMECTANTE EQUIPO PARA POLVOS \*

3 EMULSIONES preparación del equipo \*

4 EQUIPOS PARA dispersiones y TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE EMULSIONES

5 \* EQUIPO PARA PREPARACIÓN DE COMPUESTOS INACTIVO

6 EQUIPOS PARA LA ACTIVACIÓN DE COMPUESTOS Y tanques de maduración \*

PUNTO TOTAL A 1,738,080.00

Para los equipos suministrados por el Vendedor, Items 1, 2, 3, 4, 5 y 6

#### **B. máquinas de extrusión**

7 EXTRUSIÓN \* sección húmeda

8 EXTRUSIÓN \* sección seca

9 máquina de extrusión EQUIPO \*

B total de puntos

Para los equipos suministrados por el Vendedor, Items 7, 8 y 9 4,569,225.00

Descripción tema de dólares EE.UU.

### **C Equipo auxiliar**

10 POLVO TALCO colección de plantas \*

11 horno de curado \* ASPIRACIÓN

12 SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE ACEITE diatérmico \* Tuberías

13 TANQUES DE CALEFACCIÓN Y SISTEMA DE ENFRIAMIENTO Tubería \*

14 TEMPERATUR control y regulación \*

15 Purificación de ácido acético PLANTA \*

16 SISTEMA DE VACÍO \* Tuberías

17 SISTEMA DE ENFRIAMIENTO \* Las tuberías de refrigeración +  
torre

17.1 SISTEMA DE REFRIGERACIÓN PARA LATAS DE ENFRIAMIENTO \* Las  
tuberías de refrigeración + torre

18 CALDERAS \* Tuberías

19 EQUIPOS DE LABORATORIO QUÍMICO \*

20 laboratorios de física \* EQUIPO

21 cuadro eléctrico para sincronizar las líneas de producción eléctrica \*  
conexiones

22 tanques, bombas, tuberías y otros equipos y materiales A

Se confirmará tras la ingeniería de planta

Total de puntos de C 2,849,740.00

Para los equipos suministrados por el Vendedor, Items 10, 11, 12, 13, 14, 15,  
16,

17, 18, 21 de dólares EE.UU.

## **PRECIO TOTAL DEL EQUIPO \$ 9'157.045.00**

Precio de los equipos y materiales a ser suministrados por el vendedor para  
dos líneas, T 400.

(Puntos A + B + C por encima, sólo por los conceptos indicados)

El precio es CIF puerto ecuatoriano. Embalaje incluido

## **Resumen de Precios**

### **II.1 Equipo principal**

Costo del equipo principal, como se indica en el punto A, punto B y C Punto:  
EE.UU. **\$9'157.045.00** (Dólares de EE.UU. Nueve millones ciento cincuenta y  
siete mil forty-five/00). CIF puerto ecuatoriano, de empaque incluida.

### **II.2 Servicios Técnicos**

#### **II.2.1 Supervisión**

Cuatro (4) técnicos para supervisar el montaje mecánico por un período de tres  
(3) meses, por un período total de trescientos sesenta (360) días  
calendario: EE.UU. **\$334,800.00** (Dólares de EE.UU. trescientos treinta y cuatro  
mil ocho hundred/00), neto de cualquier impuesto adeudado a nivel local.

Viaje de Italia y de regreso, transporte local y gastos de mantenimiento están a  
cargo del comprador.

Cualquier día que exceda este plazo se contará un costo  
de EE.UU. **\$930,00** (novecientos treinta)/hombre / día.

### **Ingenieros electrónicos**

Cuatro (4) Electrónica y Electricidad para las pruebas, puesta en marcha y puesta en marcha de la planta, por un período de quince (15) días, por un período total de sesenta (60) días calendario: EE.UU. **\$ 55,800.00**(Dólares de EE.UU. cincuenta y cinco mil ocho hundred/00), neto de cualquier impuesto adeudado a nivel local.

Viaje de Italia y de regreso, transporte local y gastos de mantenimiento están a cargo del comprador.

Cualquier día que exceda este plazo se contará a un costo de EE.UU. **\$ 930,00** (novecientos treinta) / hombre / día.

### **II.2.3 Formación**

Dos (2) técnicos para la capacitación del personal local, por un período de dos (2) meses, por un período total de ciento veinte (120) días calendario: EE.UU. **\$ 111.600.00** (Dólares de EE.UU. ciento once mil hasta seis hundred/00), neto de cualquier impuesto adeudado a nivel local.

Viaje de Italia y de regreso, transporte local y gastos de mantenimiento están a cargo del comprador.

Cualquier día que exceda este plazo se contará a un costo de EE.UU. **\$ 930,00** (novecientos treinta) / hombre / día.

### **II.2.5 Ingeniería de Equipo Local + de ingeniería de tuberías + Ingeniería eléctrica**

El diseño y la cuota de la ingeniería de los equipos y materiales que se proporcionan para los locales:

EE.UU. **\$429,000.00** (Dólares de EE.UU. cuatrocientos veintinueve thousand/00)

En caso de presencia de los técnicos del proveedor se solicitará nivel local por cualquier razón con respecto a la producción/compra de equipos y materiales que se proporcionan nivel local, los gastos de viaje de Italia y de regreso, transporte local y gastos de manutención, así como los honorarios técnicos la razón de los EE.UU. **\$ 930,00**(novecientos treinta)/hombre / día, serán por cuenta del comprador

### **SABER HACER**

**Know-how** para el funcionamiento de la planta y la fabricación de productos: EE.UU. \$ 300,000.00 (Dólares de EE.UU. 300 thousand/00)

**"Know-How"**: toda la información técnica relativa a: productos, procesos, técnicas de fabricación, utilización de maquinaria, especificaciones de materias primas, las especificaciones de las fórmulas y composiciones utilizadas en los productos finales, variedad de compuestos o de técnicas para diferentes aplicaciones.

### **III. PIEZAS DE REPUESTO**

PIEZAS DE REPUESTO para la operación de dos años EE.UU. \$ 330,000.00  
(Dólares de EE.UU. trescientos treinta thousand/00)

#### **IV. PRECIO TOTAL**

El precio total para el equipo principal (punto II.1), Servicios Técnicos (punto II.2) y piezas de repuesto (punto III) es la siguiente: EE.UU. **\$ 10, 829,845.00**  
(Diez millones de dólares EE.UU. 820 a 9800 forty-five/00)

El precio cotizado es indexada a la inflación y, en caso de cualquier incremento de la inflación registrados, el precio será revisado de acuerdo con el índice de inflación italiana publicada por las autoridades italianas como el Departamento del Tesoro italiano, Banca d'Italia, Con industria, etc.

### **COMPLETA OFERTA -Resumen de los precios**

ID. Descripción suministro de Punto de dólares EE.UU.

AA Equipos I.1 Principales Equipos 9,157,045.00

Total del equipo 9,157,045.00

CIF puerto ecuatoriano - Embalaje incluido

BB Servicios Técnicos II.2.1 Supervisión 334,800.00

II.2.2 ingenieros electrónicos 55,800.00

II.2.3 Formación 111,600.00

II.2.4 prueba 111,600.00

II.2.5.1 de Ingeniería local el equipo 195,000.00

II.2.5.2 tuberías de ingeniería para los equipos locales 117,000.00

II.2.5.3 de ingeniería eléctrica para los equipos locales 117,000.00

II.2.6 Know-How 300,000.00

TOTAL DE SERVICIOS TÉCNICOS 1,342,800.00

CC Recambios III Dos años para las piezas de repuesto 330,000.00

Refacciones Total 330,000.00de dólares EE.UU.

**PRECIO TOTAL IV (AA + BB + CC) 10, 829,845.00 Diez millones de dólares EE.UU. 829 800 forty-five/00)**

**V.A.T. Exclusión - CIF puerto ecuatoriano - Embalaje incluido**

### **TÉRMINOS Y CONDICIONES**

#### **1.- Precios**

Los precios indicados para el "Equipo" (punto I.1) se destinan a bienes entregados CIF puerto ecuatoriano, de empaque incluido.

#### **2.- La validez de la propuesta**

Los precios cotizados en esta propuesta son válidos hasta el 31 de enero 2012, debido a la inestabilidad de las condiciones del mercado en relación con los costes de las materias primas.

#### **3.- Calendario de Pagos**

Por medio de la vista, irrevocable, transferible y divisible de crédito, confirmada por un banco italiano principal, negociables en los mostradores del Banco de Italia, en previsión de las condiciones de pago siguientes:

- 25% (veinticinco por ciento) = el momento del pedido;
- 70% (setenta por ciento) = a la presentación de los documentos de embarque;
- 5% (cinco por ciento) = garantía de cumplimiento, a pagar después de tres

meses a partir de la puesta en marcha, pero no más de doce meses a partir de la fecha de envío anterior de Italia.

Sin embargo, esta cantidad será pagadera a la presentación de una garantía bancaria con validez de un año desde la fecha del último embarque de Italia. El banco / s debido a la cuestión de la L / C será aceptado por el banco italiano / s para la confirmación de la L / C.

#### **4.- Condiciones de entrega**

Diez-once meses después de la recepción de pedidos en firme y la confirmación de que la carta correspondiente de crédito se haya concertado.

#### **5.- EQUIPOS Y MATERIALES QUE HAY QUE PROPORCIONAR PARA LOCAL, EN LAS ESPECIFICACIONES DEL PROVEEDOR, y otras exclusiones**

- Las tuberías de agua caliente para el agua muy caliente y agua fría, desmineralizada planta, las tuberías de aceite diatérmico, tuberías para aire comprimido, tubos de la línea de vacío, tuberías para la línea de agua desmineralizada.
- Tubería de ácido acético diluido.
- Látex tanques de almacenamiento; reactivos químicos tanques, tanques de preparación de compuestos inactivos, activación de los compuestos y los tanques de preparación, estructura metálica para soportar los tanques, carros de plataforma de elevación y equipos para el horno.
- Transformadores de potencia de alta tensión a la tensión utilizable.
- Paneles de la sección de control y tablero de control central, el centro de control del motor.
- Air completo con accesorios para compresores de aire seco, unidad de prueba de sonido de producción de vacío, sistema de enfriamiento.
- Iluminación de la red y todos los dispositivos pertinentes.
- Sistema de extinción de incendios y la estación de bombeo de agua.
- Rejillas de piso para descarga de agua.
- Obras civiles para la construcción y planta de tratamiento de aguas residuales.
- Asamblea de costos, mecánica y eléctrica.
- Residuos de planta de tratamiento de aguas (citado por separado).
- Los paneles eléctricos y cables.

#### **Otras exclusiones:**

- Aislamiento de tanques y tuberías.
- Cualquier otro elemento incluido en esta propuesta.

#### **6.- Modificación de la derecha**

El Proveedor (es decir, PE = Proceso de Ingeniería Srl) se reserva el derecho a modificar en cualquier momento la tecnología utilizada y el equipo para mejorar las características de la planta y las actuaciones, sin ningún tipo de obligación de dar aviso previo al Cliente.

#### **7.- Propiedad de la tecnología**

Esta propuesta, estrictamente confidencial, se basa en la experiencia y el know-how adquirido durante más de treinta años de actividad en el diseño y realización de plantas de producción química del proceso.

La tecnología utilizada es propiedad exclusiva de la empresa y la construcción de cualquiera de los componentes aquí descritos se llevará a cabo por la propia empresa, a menos que sea expresamente autorizado.

El comprador no está autorizado a utilizar los planos de diseño, planos, especificaciones, procesos y la información suministrada por el vendedor con la finalidad de realizar otra planta ni el comprador instruir a terceros a hacerlo.

#### **8.- Obligaciones de Garantía**

Nuestras garantías para el desempeño de los equipos y materiales suministrados concluirá el después de 8.000 horas de funcionamiento de la planta o al final de los primeros 12 (doce) meses a partir de la fecha de entrega en el lugar, lo antes posible.

Nuestra garantía es aplicable solamente a los elementos suministrados y por lo tanto los daños a los elementos no entregados por el Proveedor están excluidos.

Todos los gastos y / o daños causados por los cierres de la planta por cualquier razón que sea, el lucro cesante, daños personales, etc., están excluidos de la garantía.

#### **9.- Condiciones de venta, generales**

##### **→ envío**

La mercancía viaja a riesgo exclusivo del comprador también cuando se envían a portes pagados.

##### **- El pago**

El pago se realizará en nuestra sede en las condiciones pactadas, también en caso de retraso en la entrega.

Intereses de demora será debitado de la fecha de vencimiento y será de 4 puntos por encima de la tasa de interés preferencial.

##### **- Garantía**

La garantía quedará automáticamente anulado y sin efecto cuando:

- **El equipo y / o maquinaria** suministrada por el vendedor se ha modificado, reparado, desmontado o de otra manera moderada por el comprador;

- **Equipos o accesorios** (incluidas piezas de repuesto) no suministra o expresamente autorizadas por el vendedor están montados en el equipo y / o maquinaria suministrada por el vendedor;

- **El comprador** se encuentra en mora en su pago al vendedor.

Para las piezas que no son de la fabricación del vendedor, los términos y condiciones se aplicarán a conceder al vendedor por los fabricantes o proveedores de las partes.

#### **Levantamiento de Servicios:**

Ayuda no calificada, obra civil, carpintería y forja, andamios y aparejos de elevación son por cuenta del comprador.

##### **-Plazo de entrega**

El plazo de entrega depende de la presentación oportuna de información o por el comprador y de la disponibilidad de materiales.

##### **-Precio escalada**

El precio dela oferta será ajustado, incluso en caso de finalizar, el contrato de aceptación, en el caso de los costos de mano de obra y materias primas variaciones coste de los materiales.

##### **-Condiciones de venta**

Queda expresamente convenido que los productos de la oferta seguirán siendo propiedad del vendedor hasta que el precio acordado es pagado en su



totalidad.

### **-Jurisdicción**

Cualquier litigio respecto a esta oferta será sometida a la Corte de Justicia de Milán.

Fenegrò, 29 de noviembre 2011

### **TABLA 1 Consumo de servicios, 2 líneas T400- dos líneas.**

#### **A) la electricidad**

Capacidad = capacidad eléctrica total = 796 Kw \*

Instalado = capacidad instalada promedio = \* 733 Kw

Absorbido = demanda media absorbida = \* 580 Kw

**Consumo de electricidad por día = 580 x 24**

#### **B) Proceso de Agua** (dado de alta después de su uso a la EDAR)

Agua = Agua de Proceso = 12,5 m<sup>3</sup> / h

#### **C) Enfriamiento de agua** (que se recupera)

**De enfriamiento de agua** = Cooling = 150 m<sup>3</sup> / h

#### **D) planta de aceite diatérmico**

La energía requerida = Energía necesaria para la calefacción = 2.500.000 kcal / h

Combustible Consumpt = ionDiesel aceite = 282 Kg / h

O

Gas = 342 Nm<sup>3</sup> / h

#### **E) Tratamiento de Efluentes** Dicharged Valores (X)

DBO = Demanda Biológica de Oxígeno ≤ ≤ 20 ppm

DQO = Demanda Química de Oxígeno ≤ ≤ 100 ppm

pH = pH = 6,9 ÷ 8

SS = Sólidos Suspendidos ≤ ≤ 80 ppm

**13.920 Kw h / día**

#### **NOTAS**

EDAR = depuradora de aguas residuales

(X) = "Los valores dados de alta" quiere decir "los valores después de tratamiento en EDAR con" sistema de lagunas aireadas por PE "

\* = Sin Tratamiento de Aguas Residuales

### **TABLA 2 - LA MANO DE OBRA**

#### **N ° de Costo / año**

los trabajadores de dólares EE.UU.

#### **A. Oficina Administrativa**

Director General 1

Financieros y Administración de control de un

Asistentes de la cuenta 1 empleados de una

**Total A 4**

#### **B. Oficina de Ventas y Mercadeo**

Director de Marketing de una

Asistentes de venta de una

**Total B 2**

#### **C. Departamento Técnico**

Gerente de Producción 1

Ingeniero Mecánico 1

4 caldereros  
Los trabajadores de mantenimiento 4  
Electricistas 1

**Total de 11 C**

**D. Laboratorio Químico**

Jefe de laboratorio 1  
Operadores de Laboratorio 3  
Total D 4

**E. Física Laboratorio**

Jefe de laboratorio 1  
Operadores de Laboratorio 3  
Total E 4

**F. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales**

operadores 2

Total de F 2

**G. Producción**

Para agravar la cabeza un Operadores de composición 10

Extrusión de un Jefe Los operadores de extrusión 10  
talco 7

Los operadores de embalaje 14

**Total de G 43**

**H. Warehouse**

operadores 2

Total de H 2

**I. Servicios Generales**

Limpiadores de fábrica 3

**Total I 3**

**L. Vigilancia**

4 guardias

**Total de L 4**

**Las personas total requerido (A L ÷) 79**

**Costo total de trabajo que se calcula**

**Cambios en la producción**

**N ° de turnos = 3**

**DURACIÓN = 8 horas / turno**

**A. Oficina Administrativa 1**

**B. Oficina de Ventas y Marketing 1**

**C. Departamento Técnico**

Gerente de Producción 1

Ingeniero Mecánico 1

caldereros 3

Los trabajadores de mantenimiento 3

Electricistas 1

**D. Laboratorio Químico 1**

**E. Física Laboratorio 1**

**F. Tratamiento de Aguas Residuales Planta 1**

**G. Producción 3**

**H. Almacén 1**

I. Servicios Generales 2  
L. Vigilancia 3  
Departamento / Cargo N ° de turnos

**TABLA 4 -CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS**

Área de la fábrica

**VIDA ÚTIL DE LAS MÁQUINAS**

**A) Consumo de materias primas:**

**60% de centrifugado de látex= 1,45Kg /Kg de hilos de caucho**

Productos químicos, como por récipe=(a entregare know-how)

**B) Área solicitada:**

Construcción=180,00mx31,50=**5.670m<sup>2</sup>**=1.4Acres

Tratamiento de Aguas Residuales=35,00mx69,00=**2.415m<sup>2</sup>**=0.60Acres

Espacio libre=1.15Acres

Total Área solicitado=58,00mx=220,00m<sup>2</sup>=**12.760Acres3.15**

**C) La vida útil de la maquinaria= 20 años** es la vida considerada para el desarrollo económico evaluación.

## 8.7 ANEXO 7 Planta Industrial de Andrey de China

danube001 ([danube001@gmail.com](mailto:danube001@gmail.com))

Enviado: martes, 13 de diciembre de 2011 7:54:00 Para: csanchezo  
([csanchezo@hotmail.com](mailto:csanchezo@hotmail.com))

Querido Sr. César Sánchez:

¿Cómo está mi querido amigo? Esto es tuyo sinceramente amigo Andrey de China. Gracias por su consulta especie de hilo de goma de látex que hace la máquina. Deseo que tengas un buen día.

**Mi Skype: xiaofeng09canyue, MSN: xiaofeng00canyue@yahoo.cn.** Añadir a su lista de primer contacto, por favor, yo te mostraré todos los vídeos relacionados con la producción para que usted pueda entender mejor. Gracias!

Ahora bien, en el archivo adjunto, por favor, encontrar algunas fotos de nuestra línea de producción de hilo de goma de látex, más detalles se encuentran.

Ahora tengo que decir que es un gran proyecto que el total de dinero necesario para el precio FOB del proyecto completo de hilos, látex de caucho produciendo es USD3, 950.000, que incluye 2 juegos de las líneas de producción, profesionales tanques de almacenamiento especiales, compresor de aire especial la vacía bomba, etc.) Y hay menos de 10 compañías que podría suministrar este tipo de líneas profesionales de la producción de hilo de látex de caucho en el mundo, y es el único en China. Por favor nota que. Gracias!





### Los siguientes son los detalles:

1. **Capacidad: 600 kg 400MT/month**, / h, 368 piezas de tamaño de 20 # (1,25 mm) -100 # (0,25 mm) hilo de látex de caucho producido en el momento mismo de dos conjuntos de líneas de producción
2. Dimensiones (LxWxH): 120x18x7.5m de 2 juegos de las líneas de producción
3. La potencia total instalada de 2 líneas: **500 kW, 350KW** de potencia de trabajo
4. Le mostraremos todos los planos detallados de la máquina cuando se firmó el contrato
5. 25 trabajadores de un turno, totalmente dos turnos (**50 trabajadores**) para 2 juegos de las líneas de producción completa
6. Nosotros le daremos todos los proyectos llave en mano, lo que significa que le daremos nuestra fórmula de látex de caucho, la formación (10 trabajadores de entrenamiento durante 1 mes en nuestra fábrica, usted toma el cuidado de todos los cargos por ti mismo).
7. Le enviaremos nuestra **ITE (Instalación y pruebas de ingeniería)** para su fábrica cuando la máquina llega de acuerdo a su orden. Nuestra ITE normalmente finalizar la instalación y las pruebas dentro de los 30 días hábiles para dos conjuntos de líneas de producción completas, en la condición de que todas las herramientas de la maquinaria necesaria, agua, luz, aire, etc. instalaciones auxiliares y materiales pertinentes principal puede estar disponible.

8. Todos los de la línea de producción será una garantía de 1 año, salvo el desgaste y deterioro, y todos los daños causados por sí mismo. Después de un año garantizado, sí que quiere, entonces vamos a causa de enviar a nuestros ingenieros a su fábrica para la reparación, reconstrucción, intercambiaron las partes dañadas y los bloques, pero durante este tiempo, hay que tener ciertas tasas necesarias.

9. **FOB Guangzhou, 3.950.000 USD** para 2 juegos de las líneas de producción de caucho de látex completa enhebrar

10. **Condiciones de pago: 30%ITE** por adelantado en concepto de depósito, **el 70%ITE** después de la inspección de la máquina en las condiciones de trabajo por parte del comprador o de un inspector de terceros

11. Tiempo de entrega: Dentro de 80 días hábiles después del recibo de depósito

Nota: Como usted puede saber que son muy famosos en China para la fabricación de hilo de goma de látex que hace la máquina y la máquina es nuestra quanlity forcused de alta precisión y alta estabilidad. Para la máquina, por lo que muchos de mis clientes se dan cuenta que es totalmente equivocado si usted acaba de poner sus ojos en el precio de venta y tiempo de entrega, como el quanlity máquina y la estabilidad y el servicio post-son mucho más importantes durante los largos años de trabajo de la máquina. No nos gusta comparar con Companys noname en China, pero nos gustaría ponerse al día con la quanlity Europea con un precio mucho más bajo.

No dude en decirme cuál es su pensamiento.

La espera de su mensaje a una hora más temprana.

Gracias y saludos!

le saluda atentamente

Andrey chao

Director de Ventas al Extranjero

EMAIL: danube001@gmail.com

MSN: [xiaofeng00canyue@yahoo.cn](mailto:xiaofeng00canyue@yahoo.cn)

**MÓVIL: 0086-13115060212**

